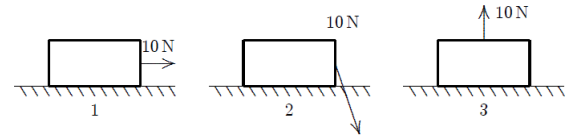


		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

- Gücün MKS birim sistemindeki birimi aşağıdakilerden hangisidir?
 - $\text{kg m}^2/\text{s}^2$
 - Hiçbiri
 - kg m/s
 - $\text{kg m}^2/\text{s}$
 - $\text{kg m}^2/\text{s}^3$
- İki vektör $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ve $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ olarak verilmiştir. Yeni bir vektör $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ olarak tanımlanırsa $\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})$ nedir?
 - 5
 - 6
 - $\sqrt{35}$
 - 0
 - $\sqrt{29}$
- Sıfırdan farklı iki vektör \vec{a} ve \vec{b} , $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ eşitliğini sağlıyor olsun. \vec{a} ile \vec{b} arasındaki açı nedir?
 - 45°
 - 0°
 - 180°
 - 90°
 - 30°
- $\vec{d} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ vektörünün yönündeki \hat{e}_d birim vektörü aşağıdakilerden hangisidir?
 - $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$
 - $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$
 - $-\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$
 - $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$
 - $-\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$
- $v(t=0) = 1 \text{ m/s}$ ve $x(t=0) = 2 \text{ m}$ başlangıç koşullarına sahip bir cismin zamana bağlı ivmesi $a(t) = 3t \text{ m/s}^3 - 3 \text{ m/s}^2$ olarak verilmiştir. Cismin $t = 1 \text{ s}$ deki konumu nedir?
 - 2 m
 - 6 m
 - 3 m
 - 5 m
 - 4 m
- Sabit ivmeli harekette zamandan bağımsız ifadeyi veren şu türetmenin hangi adımı hatalı veya geçersiz işlem içerir?
 - $\vec{s} = \vec{v}t$
 - $\vec{s} = \left[\frac{\vec{v} + \vec{v}_0}{2} \right] \cdot \left[\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\vec{a}} \right]$
 - $2\vec{a} \cdot \vec{s} = (\vec{v} + \vec{v}_0) \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0)$
 - $2\vec{a} \cdot \vec{s} = \vec{v} \cdot \vec{v} - \vec{v}_0 \cdot \vec{v}_0$
 - $2\vec{a} \cdot \vec{s} = v^2 - v_0^2$
 - I
 - V
 - II
 - III
 - IV
- Bir yük gemisi suyun içinde 20.0 km/h hızla güneye doğru giderken bir yolcu geminin güvertesinde 5.0 km/h hızla doğuya doğru yürümektedir. Yolcunun hızı dünyaya göre
 - 25.0 km/h hızla doğuya doğrudur.
 - 20.6 km/h hızla güneye doğrudur.
 - 20.6 km/h hızla, güneyden biraz doğuya doğrudur.
 - 20.6 km/h hızla, güneyden biraz batıya doğrudur.
 - 25.0 km/h hızla güneye doğrudur.
- Dünyanın yörüngesinde dairesel hareket eden bir uydunun içindeki astronot ağırlıksız olduğunu hissediyorsa ona etki eden tüm gerçek kuvvetlerin toplamı sıfırdır. Biraz önceki önerme ile ilgili ne söylenebilir?
 - Yörüngeye bağlıdır.
 - Yanlış.
 - Doğru.
 - Merkezkaç kuvvet ağırlıkla aynıysa doğrudur.
 - Dünyanın nasıl bir gezegen olduğuna bağlıdır.
- Bir kadın bir kutuyu 10 N kuvvetle çekmektedir, kutu sağa doğru 10 m hareket ediyorsa, kadının kuvvetinin yaptığı işi küçükten büyüğe doğru aşağıdaki durumlar için sıralayınız.
 - 2, 1, 3
 - 1, 3, 2
 - 3, 2, 1
 - 2, 3, 1
 - 1, 2, 3
- Bir futbol maçında bir futbol topu açık tribünlerin yukarısına çarpmıştır. Topun bütün uçuşu süresince yerçekiminin ve hava sürtünmesinin yaptığı iş nasıldır?
 - negatif ve negatif
 - bilinemez, yetersiz bilgi.
 - negatif ve pozitif
 - pozitif ve pozitif
 - pozitif ve negatif



Sorular 11-13

Bahçede koşan bir tavşanın konumu, x ve y bileşenleri olarak $x(t) = (5.0 \text{ m/s})t + (6.0 \text{ m/s}^2)t^2$ ve $y(t) = (7.0 \text{ m}) - (3.0 \text{ m/s}^3)t^3$ verilmektedir. (x ve y metre, t saniye birimindedir)

- $t = 3.0$ saniyede, tavşanın hız vektörü (m/s) nedir?
 - $31\hat{i} - 81\hat{j}$
 - $31\hat{i} + 81\hat{j}$
 - $55\hat{i}$
 - $41\hat{i} + 81\hat{j}$
 - $41\hat{i} - 81\hat{j}$
- $t = 3.0$ saniyede, tavşanın ivme vektörü (m/s^2) nedir?
 - $12\hat{i} - 54\hat{j}$
 - $54\hat{i} - 12\hat{j}$
 - $54\hat{i} + 12\hat{j}$
 - $54\hat{i}$
 - $12\hat{i} + 54\hat{j}$

13. $t = 3.0$ saniyede, tavşanın konum vektörü nedir?

- (a) $69\hat{i} + 74\hat{j}$ (b) $69\hat{i} - 74\hat{j}$ (c) $69\hat{i} - 20\hat{j}$ (d) $69\hat{i} + 71\hat{j}$ (e) $69\hat{i} - 71\hat{j}$

Questions 14-15

Bir golf topuna ilk hızı v_0 ve yatay ile θ açısı yapacak şekilde vurulmaktadır. Topun ayağı terk ettiği düşey seviyeyi yer seviyesi olarak kabul ediniz. Topun kendi eksenini etrafında dönmesini ve hava sürtünmesini ihmal ediniz.

14. Topun ulaşacağı en yüksek mesafeyi veren ifade hangisidir?

- (a) $\frac{(2v_0 \sin \theta)^2}{g}$ (b) $\frac{(v_0 \cos \theta)^2}{g}$ (c) $\frac{(v_0 \cos \theta)^2}{2g}$ (d) $\frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g}$ (e) $\frac{\sqrt{v_0 \sin \theta}}{g}$

15. Top ne kadar uzakta yer seviyesine düşer?

- (a) $\frac{v_0^2 \sin \theta}{2g}$ (b) $\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ (c) $\frac{v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$ (d) $\frac{v_0^2 \cos 2\theta}{g}$ (e) $\frac{v_0^2 \cos \theta}{2g}$

Sorular 16-20

Kütlesi m olan bir cisim kütlesi M olan bir arabadan h kadar yükseklikten bırakılıyor. Soru boyunca tüm sürtünmeleri ve makara ağırlıklarını ihmal edin. (Hareket boyunca sağdaki iki makara sabit, soldaki makara M kütlesine bağlı hareketlidir.)

16. m kütesinin ivmesinin x bileşeni a_{mx} ile M kütesinin ivmesinin x bileşeni a_{Mx} arasındaki bağıntı nedir?

- (a) $a_{mx} = a_{Mx}$ (b) $a_{mx} = 2a_{Mx}$ (c) $a_{mx} = 3a_{Mx}$ (d) $a_{mx} = a_{Mx}/3$ (e) $a_{mx} = a_{Mx}/2$

17. m kütesinin ivmesinin y bileşeni a_{my} ile M kütesinin ivmesinin x bileşeni a_{Mx} arasındaki bağıntı nedir?

- (a) $a_{my} = a_{Mx}$ (b) $a_{my} = a_{Mx}/3$ (c) $a_{my} = 2a_{Mx}$ (d) $a_{my} = 3a_{Mx}$ (e) $a_{my} = a_{Mx}/2$

18. m kütesinin ivmesinin y bileşeni a_{my} yi m , M ve g cinsinden hesaplayın.

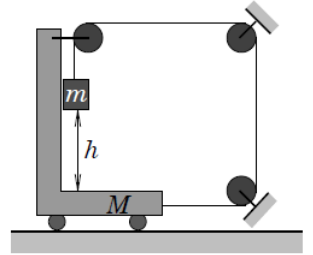
- (a) $2m g/(5m + M)$ (b) $5m g/(3m + 2M)$ (c) $5m g/(4m + M)$ (d) $4m g/(3m + M)$ (e) $4m g/(5m + M)$

19. İpteki gerilimi m , M ve g cinsinden hesaplayın.

- (a) $m g(m + M)/(3m + 2M)$ (b) $m g(m + M)/(4m + M)$ (c) $m g(m + M)/(5m + M)$ (d) $2m g(m + M)/(5m + M)$
(e) $2m g(m + M)/(4m + M)$

20. m kütesinin M üzerine düşüş süresini m , h ve g cinsinden ifade edin.

- (a) $\sqrt{2hg/a_{mx}}$ (b) $\sqrt{2hg/a_{my}}$ (c) $\sqrt{gh/2a_{my}}$ (d) $\sqrt{2h/a_{my}}$ (e) $\sqrt{2h/a_{mx}}$



Sorular 21-25

θ° lik eğime sahip yolda 10 m/s süratle giden kamyonun bir kutu düşüyor. Kutunun kütlesi 10 kg ve yer ile kutu arasındaki kinetik sürtünme katsayısı μ_k dir. Kutunun mümkün maksimum yüksekliğe (L) kayarak ulaştığı an için aşağıdakileri hesaplayınız. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ almız)

21. Net kuvvetin eşyada yaptığı iş

- (a) 0 kJ (b) 1 kJ (c) -0.5 kJ (d) -1 kJ (e) 0.5 kJ

22. Kayma esnasında eşyanın aldığı yol

- (a) $W_{net}/(\sin \theta + \mu_k \cos \theta)$ (b) $W_{net}/(\sin \theta - \mu_k \cos \theta)$ (c) $W_{net}/mg(\cos \theta + \mu_k \sin \theta)$ (d) $W_{net}/mg(\sin \theta - \mu_k \cos \theta)$ (e) $W_{net}/mg(\sin \theta + \mu_k \cos \theta)$

23. Kütleçekiminin eşyada yaptığı iş

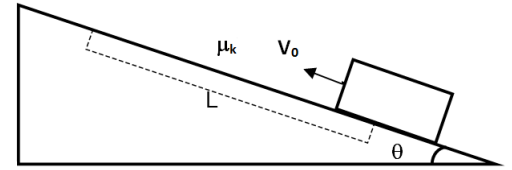
- (a) $-mgL \tan \theta$ (b) $-mgL \mu_k \cos \theta$ (c) $mgL \sin \theta$ (d) $-mgL \sin \theta$ (e) $-mgL \cos \theta$

24. Normal kuvvetin eşyada yaptığı iş

- (a) $mg(\cos \theta + \mu_k \sin \theta)$ (b) 0 (c) $mgL \sin \theta$ (d) $mg(\cos \theta - \mu_k \sin \theta)$ (e) $-mgL \mu_k \cos \theta$

25. Sürtünme kuvvetinin eşyada yaptığı iş

- (a) $-mg \mu_k L \cos \theta$ (b) $-mgL \cos \theta$ (c) $-mg \mu_k \cos \theta$ (d) $-mg \mu_k L \sin \theta$ (e) mgL



		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

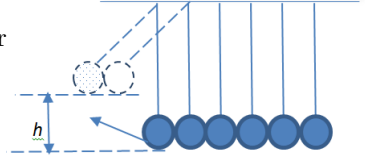
ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi enerji birimi değildir?

- (a) dyn cm (b) kg m³/s² (c) J (d) Nm (e) W s

2. Şekilde görülen denge topları özdeşdir ve hava direnci ihmal edilmektedir. Soldaki iki top h yüksekliğinde çekilir ve serbest bırakılırsa aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Tüm çarpışmalar elastiktir.)

- (a) En sağdaki top $2h$ kadar yükselir (b) En sağdaki top h kadar yükselir (c) En sağdaki iki top h kadar yükselir (d) En sağdaki iki top $h/2$ kadar yükselir (e) En sağdaki iki top $2h$ kadar yükselir

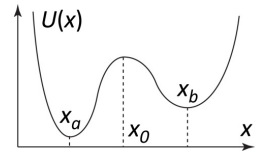


3. Eliniz ile yay sabiti k kütlesi m olan ideal bir yayı denge konumundan x_{mak} son mesafesine geriniz ve daha sonra yavaşça yayı denge konumuna getiriniz (Germe boyunca $F = kx$ kuvveti uygulanır). Eğer yay sabit germe hızı v ile gerildi ise elinizin yaptığı toplam iş nedir?

- (a) Sıfır (b) $(mv^2)/2$ (c) $(kx_{mak}^2)/2$ (d) Hiçbiri (e) $-(kx_{mak}^2)/2$

4. x ekseninde ilerleyen bir parçacığa ait potansiyel enerji fonksiyonu $U(x)$ şeklinde görüldüğü gibi x_a ve x_b minimumlarının ortasında x_0 da maksimum içermektedir. x_0 noktasında

- (a) Parçacığın ivmesi sıfırdır (b) Parçacığın ivmesi $-x$ yönündedir (c) Parçacığın hızı artar (d) Parçacığın ivmesi azalır (e) Parçacığın ivmesi artı x yönündedir



5. Bir adam sudaki durgun bir salda yürümeye başlıyor. Su ile sal arasında sürtünme olmadığını varsayın. Salın kütlesi adamın kütlesinin iki katıdır. Adamın sala göre hızı \vec{v} ise, sal-adam sisteminin kütle merkezine göre hızı aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\vec{v}/2$ (b) $2\vec{v}$ (c) $-\vec{v}/2$ (d) $-2\vec{v}$ (e) $\vec{0}$

6. Ani bir etkileşme, m kütleli bir parçacığın hızını $-v\hat{j}$ den $v\hat{i}$ ye çevirir. Parçacığın maruz kaldığı net itme aşağıdakilerden hangisidir?

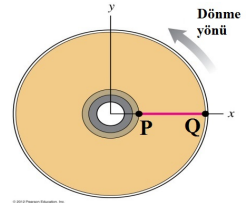
- (a) $mv\hat{i}$ (b) $\sqrt{2}mv\hat{i}$ (c) $mv(\hat{i} \times \hat{j})$ (d) $mv(\hat{i} - \hat{j})$ (e) $mv(\hat{i} + \hat{j})$

7. m ve $2m$ kütleli zıt yönde ilerleyen iki cisim kafa kafaya çarpışır, birbirlerine yapışır ve çarpışmanın ardından hemen durur. Etkileşme kuvvetlerinin hafif cisim üzerinde yaptığı iş W 'dur. Ağır cisim üzerinde yapılan iş ne kadardır?

- (a) $2W$ (b) $4W$ (c) W (d) $W/4$ (e) $W/2$

8. Şekildeki gibi bir DVD giderek artan bir hızla dönmektedir. P ve Q noktalarındaki merkezci, a_{rad} ve teğetsel, a_{tan} ivmeleri nasıl karşılaştırırsınız?

- (a) a_{rad} , P ve Q noktalarında aynı fakat Q noktasındaki a_{tan} P noktasından daha büyüktür. (b) a_{rad} ve a_{tan} , P ve Q noktalarında aynıdır. (c) Verilen bilgiler yetersizdir. (d) Q noktasındaki a_{rad} ve a_{tan} P noktasından daha büyüktür. (e) Q noktasındaki; a_{rad} P noktasından daha küçük ve a_{tan} P noktasından daha büyüktür.

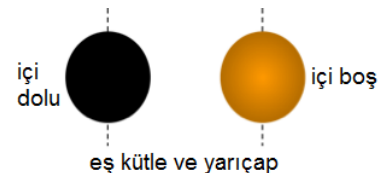


9. Duran bir cisim sabit bir açısal ivme ile dönmeye başlar. Eğer bu cisim t zamanı boyunca bir θ açısı ile dönerse, $t/2$ zaman diliminde hangi açı ile dönme hareketini yapar?

- (a) $(1/2)\theta$ (b) $(1/4)\theta$ (c) $(3/4)\theta$ (d) 4θ (e) 2θ

10. Aynı yarıçap ve eş kütlelere sahip olan iki küreden biri alüminyumdan yapılmış ve içi doludur (yoğunluğu 2.7 g/cm^3). Diğer küre ise altından yapılmış ve içi boşdur (yoğunluğu 19.3 g/cm^3). Bu iki küreden hangisinin eylemsizlik momenti dönme eksenine göre daha büyüktür?

- (a) aynı (b) altın küre (c) altın küre = $(1/2)$ alüminyum küre (d) alüminyum küre (e) alüminyum küre = $(1/2)$ altın küre



Sorular 11-15

Şekilde gösterilen ABCD yolunu göz önüne alınız. AB sürtünmesiz ve $r = 5 \text{ m}$ yarıçaplı dörte bir dairedir. Yatay BC nin uzunluğu $s = 6 \text{ m}$ ve kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.3$ tür. CD yay sabiti k olan sürtünmesiz ideal bir yay içerir. $m = 2 \text{ kg}$ olan küçük bir blok A noktasında durgunluktan harekete geçiyor. Blok ABC yolunu geçtikten sonra yayı $\Delta = 0.8 \text{ m}$ sıkıştırıyor ise ($g = 10 \text{ m/s}^2$ olarak alınız):

11. Bloğun B noktasındaki hızı nedir?

- (a) 15 m/s (b) 5 m/s (c) 20 m/s (d) 40 m/s (e) 10 m/s

12. Blok B'den C'ye giderken sürtünme kuvveti tarafından yapılan iş nedir?

- (a) -18 J (b) 18 J (c) -36 J (d) -10 J (e) 36 J

13. Bloğun C noktasındaki hızı nedir?

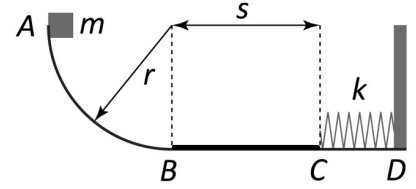
- (a) 4 m/s (b) 8 m/s (c) 2 m/s (d) 5 m/s (e) 10 m/s

14. Yayın kuvvet sabiti, k nedir?

- (a) 100 N/m (b) 400 N/m (c) 200 N/m (d) 20 N/m (e) 50 N/m

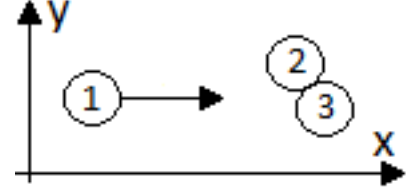
15. CD kısmında kinetik sürtünme katsayısının $\mu_k = 0.3$ olduğunu göz önüne alınız. Bu durumda yaydaki sıkışma halen $\Delta = 0.8$ m ise yayın kuvvet sabiti nedir?

- (a) 250 N/m (b) 185 N/m (c) 100 N/m (d) 370 N/m (e) 50 N/m



Sorular 16-20

Şekilde gösterilen 1 numaralı parçacık x eksenine paralel ilerleyerek, durmakta olan diğer iki parçacık ile esnek çarpışıyor. 2 ve 3 numaralı parçacığın çarpışmadan sonraki hızları (m/s) cinsinden sırasıyla $\vec{v}_2 = 5\hat{i} - 3\hat{j}$ ve $\vec{v}_3 = 3\hat{i} + \hat{j}$ dir. Çarpışma sürtünmesiz xy düzleminde olur ve $m_1 = m_2 = m_3 = 0.6$ kg dir.



16. Çarpışmadan sonra birinci parçacığın hızının y bileşeni nedir?

- (a) -1 m/s (b) 3 m/s (c) 0 m/s (d) 1 m/s (e) 2 m/s

17. Birinci parçacığın yitirdiği kinetik enerji ne kadardır?

- (a) 22.8 J (b) 9.3 J (c) 28.5 J (d) 13.2 J (e) 17.7 J

18. Çarpışmadan önce birinci parçacığın sürati ne kadardır?

- (a) 10 m/s (b) 9 m/s (c) 6 m/s (d) 8 m/s (e) 7 m/s

19. Kütle merkezinin hızı kaç m/s dir?

- (a) $10/3 \hat{i}$ (b) $8/3 \hat{i}$ (c) $3 \hat{i}$ (d) $7/3 \hat{i}$ (e) $2 \hat{i}$

20. İlk hız aynı ise ama çarpışmada üç parçacık birbirine yapışırsa kinetik enerji kaybı ne kadar olur? (Bu durumda çarpışma esnek değildir.)

- (a) 20 J (b) 12.8 J (c) 16.2 J (d) 9.8 J (e) 7.2 J

Sorular 21-25

Uzunluğu L kütlesi M olan düzgün ince bir çubuk yatay masanın bir ucuna menteşelenmiş ve ilk hızı sıfır olarak dikeyden bırakılıyor olsun. (Menteşe sürtünmesiz)

21. Çubuk düşerken etki eden gerçek kuvvetler hangileridir?

- i. Merkezkaç kuvvet
ii. Yerçekimi kuvveti
iii. Temas kuvvetleri

- (a) sadece iii (b) i, ii (c) ii, iii (d) sadece ii (e) sadece i

22. Aşağıdaki integrallerin hangisi çubuğun menteşeye göre eylemsizlik momentini verir?

- (a) $ML \int_{-L/2}^{L/2} x^2 dx$ (b) $ML \int_0^L x^2 dx$ (c) $\frac{M}{L} \int_{-L}^L x^2 dx$ (d) $\frac{M}{L} \int_{-L/2}^{L/2} x^2 dx$ (e) $\frac{M}{L} \int_0^L x^2 dx$

23. Çubuğun masaya çarpmadan hemen önceki kinetik enerjisi nedir?

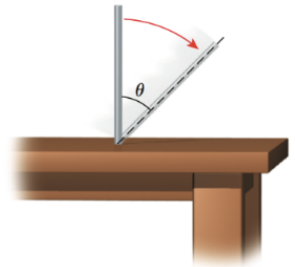
- (a) MgL (b) $MgL/12$ (c) $MgL/2$ (d) 0 (e) $MgL/3$

24. Bu anda çubuğun ucunun (çubuğun sonu) açısal hızı nedir?

- (a) $\sqrt{3g/2L}$ (b) $\sqrt{3gL}$ (c) 0 (d) $\sqrt{3g/L}$ (e) $\sqrt{5g/4L}$

25. Bu anda çubuğun ucunun lineer hızı nedir?

- (a) $\sqrt{3g/L}$ (b) $\sqrt{5g/4L}$ (c) $\sqrt{5gL/4}$ (d) $\sqrt{3gL}$ (e) 0



		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

- Bir patenci kolları açık dönmektedir. (Sürtünmeden kaynaklı bir tork yoktur.) Kollarını omuzlarına çektiğinde kayakçının hızı iki katına çıkmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR.
 - Tork uygulamadan açısal hız da artış meydana gelir.
 - Kayakçının kasları iş yapar.
 - Dönme kinetik enerjisi iki katına çıkar.
 - Açısal momentum iki katına çıkar.
 - Kayakçının eylemsizlik momenti ilk değerinin yarısına iner.
- Şekilde gösterildiği gibi m kütleli beş nesne A noktasından geçen sayfaya dik bir dönme ekseninden r uzaklıkta v hızı ile hareket etmektedir. Bu eksene göre açısal momentum hangi durumda sıfırdır? (Şekiller sayfasına bakınız)
 - II
 - V
 - IV
 - I
 - III
- Katı bir silindirin eylemsizlik momenti $2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Silindir $\tau = 6t^2 + 6$ (SI units) ile verilen net tork uygulandığında başlangıçta durgundur. 2sn sonra silindirin açısal hızını bulunuz.
 - 28 rad/s
 - 3.0 rad/s
 - 14 rad/s
 - 24 rad/s
 - 12 rad/s
- "R₁" yarıçaplı kütlesi "M₁" olan içi dolu bir top ($I_1=(2/5)M_1 R_1^2$) ile "R₂" yarıçaplı M₂ kütleli içi boş top ($I_2=(3/5)M_2 R_2^2$) aynı anda ilk hızları sıfır olacak şekilde eğik bir düzlemin tepesinden bırakılıyor. Hangi top ilk olarak eğik düzlemin en altına varır? (Hava sürtünmesi ihmal ve toplar kaymadan yuvarlanıyor)
 - İçi boş top
 - İçi dolu top
 - Ağır olan top
 - İkisinde aynı anda
 - Yarıçapı büyük olan top
- Aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur ?
 - $\sum_i \vec{F}_i = 0$ olması statik denge koşulu için yeterlidir.
 - $\sum_i \vec{F}_i = 0$ olması statik denge koşulu için gereklidir.
 - Statik dengede herhangi bir noktaya göre net tork sıfır olmalıdır.
 - ii ve iii
 - i ve iii
 - sadece iii
 - sadece i
 - sadece ii
- Bir silindir sürtünmesiz bir yüzeye şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Aşağıdakilerden hangi θ değerinde \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü en büyük değerde olur?
 - 30°
 - 45°
 - 40°
 - 80°
 - 60°
- Bir m kütleli şekildeki gibi bir çamaşır askısına asılmıştır ve ipler çok az sarkmıştır. İpteki gerilmenin büyüklüğü
 - mg/2 den çok az büyüktür.
 - mg'ye eşittir.
 - mg/2'ye eşittir.
 - mg/2 den oldukça büyüktür.
 - mg/2 den oldukça küçüktür.
- Dünya gezegeninin, uydusu olan Ay'ı çekmesi mi yoksa uydu olan Ay'm Dünya gezegenini çekmesi mi daha güçlüdür?
 - Dünya ile Ay'm arasında çekim yoktur.
 - Dünya daha güçlü çeker
 - Eşit olarak çekerler
 - Ay daha güçlü çeker
 - Bu durum, Ay'm zamana göre kendi yörüngesinde nerede olduğuna bağlıdır.
- Eğer Ay'm Dünya'ya olan uzaklığı iki kat fazla olsaydı Dünya ile Ay arasındaki çekim kuvveti nasıl değişirdi?
 - Dört katı
 - İki katı
 - Aynı
 - Yarım
 - Dörtte bir
- Kütleleri aynı olan A ve B uyduları Dünya etrafında ortak merkezli yörüngelerde yol almaktadırlar. B uydusunun, Dünya merkezine olan uzaklığı A uydusunun iki katıdır. Buna göre; B uydusuna etkiyen merkezci kuvvetin, A uydusu ile karşılaştırıldığında oranı nedir?
 - Aynı.
 - 1/8
 - 1/2
 - 2
 - 1/4

Questions 11-15

M kütleli açık bir kapı duvara menteşelenmiştir ve durgun haldedir. m kütleli ($m \ll M$) bir macun topu kapı üzerinde, menteşeden geçen eksene D uzaklığında olan, bir noktaya çarpıyor (bakınız Şekil-a). Macunun ilk hızı, \vec{V} kapının normali ile θ açısı yapıyor ve çarpışmadan sonra kapıya yapışıyor (bakınız şekil-b). Kapı homojen bir kütle yoğunluğuna ve ℓ genişliğine sahiptir. Çarpışma boyunca menteşelerdeki sürtünmeyi ihmal ediniz.

- Sistemin (kapı artı macun) menteşeye göre çarpışmadan önceki açısal momentumunu bulunuz?
 - $L_i = DmV \cos \theta$
 - $L_i = \ell mV \sin \theta$
 - $L_i = DmV$
 - $L_i = DmV \sin \theta$
 - $L_i = \ell mV$
- Sistemin menteşeye göre toplam eylemsizlik momentini bulunuz.
 - $I = 2mD^2/3 + M\ell^2$
 - $I = mD^2 + M\ell^2/3$
 - $I = M\ell^2/3$
 - $I = m\ell^2$
 - $I = \ell^2(2m + M/3)$

13. Sistemin, menteşeye göre, çarpışmadan sonraki toplam açısal momentumunu bulunuz.

(a) $L_f = \omega(mD^2 + M\ell^2/3)$ (b) $L_f = \omega(M\ell^2)$ (c) $L_f = \omega(m\ell^2/3)$ (d) $L_f = \omega(M\ell^2/3)$ (e) $L_f = \omega\ell^2(2m + M/3)$

14. Kapının son ω açısal hızını problemde verilen nicelikler cinsinden bulunuz.

(a) $\omega = DmV \sin \theta / (mD^2)$ (b) $\omega = lmV \cos \theta / (M\ell^2/3)$ (c) $\omega = DmV / (mD^2 + M\ell^2/3)$ (d) $\omega = DmV \cos \theta / (mD^2 + M\ell^2/3)$ (e) $\omega = DmV \sin \theta / \ell^2(m + M/3)$

15. Sistemin kinetik enerjisindeki değişimi bulunuz.

(a) $\Delta K = (V^2/2)[(D^2m^2 \cos^2 \theta / (mD^2 + M\ell^2/3)) - m]$ (b) $\Delta K = (V^2/2)[(D^2m/\ell^2) - m]$ (c) $\Delta K = (V^2/2)[(D^2m^2 / (mD^2 + M\ell^2/3)) - m]$ (d) $\Delta K = (V^2/2)[(\ell^2m/D^2) - m]$ (e) $\Delta K = V^2[(D^2m^2 \sin^2 \theta / (M\ell^2/3)) - m]$

Questions 16-18

Kütlesi m_3 olan sert bir çubuk A noktasında desteklenmiştir ve kütleleri m_1 ve m_2 olan cisimler çubuğa şekildeki gibi asılarak dengede durmaktadırlar.

16. A noktasına etki eden normal kuvvetin büyüklüğü nedir?

(a) $(m_1 + m_2)g$ (b) $(m_1 + m_2 + m_3)g$ (c) $\frac{2m_2 + m_3}{2m_1 + m_3}g$ (d) 0 (e) m_3g

17. L_1 / L_2 oranı nedir?

(a) $\frac{m_2 + m_3}{m_1 + m_3}$ (b) $\frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2 + m_3}$ (c) $\frac{2m_2 + m_3}{2m_1 + m_3}$ (d) $\frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ (e) 1

18. m_1 kütlelerinin asılı olduğu ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

(a) $(m_1 - m_2)g$ (b) $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}g$ (c) $(m_1 + m_3)g$ (d) m_1g (e) m_3g

Questions 19-20

Ağırlığı ihmal edilebilen uzunluğu L olan homojen bir tahta iki ip ile şekildeki gibi asılmıştır. M kütleli blok A ipinden d uzaklığına yerleştirilmiştir.

19. B ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

(a) $\frac{(L-d)}{(L+d)}g$ (b) $\frac{d}{(L-d)}Mg$ (c) $\left(\frac{(L-2d)(2M)}{(2L-d)}\right)g$ (d) $Mg/2$ (e) Mg

20. A ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

(a) $\frac{(M)(L-2d)g}{(L-d)}$ (b) $\left(M - \frac{(L-2d)(2M)}{2(L-d)}\right)g$ (c) $\frac{(2M)(L-2d)g}{2(L+d)}$ (d) $\frac{(M)(L-2d)g}{(2L-d)}$ (e) Mg

Questions 21-25

Dört adet kütle şekilde görüldüğü gibi konumlandırılmıştır. Buna göre;

21. (m) kütleleri üzerinde ($2m$) kütle tarafından uygulanan kütle çekim kuvvetini bulunuz.

(a) $\vec{F} = G\frac{(2m)m}{y_0^2}\hat{i}$ (b) $\vec{F} = G\frac{(m)m}{x_0^2}\hat{i}$ (c) $\vec{F} = G\frac{(m)m}{x_0}\hat{i}$ (d) $\vec{F} = G\frac{(2m)m}{x_0}\hat{j}$ (e) $\vec{F} = G\frac{(2m)m}{x_0^2}\hat{i}$

22. (m) kütleleri üzerinde ($3m$) kütle tarafından uygulanan kütle çekim kuvvetini bulunuz.

(a) $\vec{F} = G\frac{(3m)m}{x_0^2 + y_0^2} \cos \theta \hat{i} + G\frac{(3m)m}{x_0^2 + y_0^2} \sin \theta \hat{j}$ (b) $\vec{F} = G\frac{(2m)m}{x_0^2}\hat{j}$ (c) $\vec{F} = G\frac{(3m)m}{x_0^2}\hat{i}$ (d) $\vec{F} = G\frac{(3m)m}{x_0^2} \cos \theta \hat{j} + G\frac{(3m)m}{x_0^2 + y_0^2} \sin \theta \hat{i}$ (e) $\vec{F} = G\frac{(3m)m}{x_0^2} \sin \theta \hat{i}$

23. (m) kütleleri üzerinde ($4m$) kütle tarafından uygulanan kütle çekim kuvvetini bulunuz.

(a) $\vec{F} = G\frac{(4m)m}{y_0}\hat{i}$ (b) $\vec{F} = G\frac{(4m)m}{y_0^2}\hat{j}$ (c) $\vec{F} = G\frac{(4m)m}{x_0} \cos \theta \hat{j}$ (d) $\vec{F} = G\frac{(4m)m}{x_0^2} \cos \theta \hat{i}$ (e) $\vec{F} = G\frac{(4m)m}{x_0} \sin \theta \hat{j}$

24. Orjinde bulunan (m) kütlelerine etki kütle çekim alanını bulunuz.

(a) $g = \left(G\frac{2m}{x_0^2} + G\frac{3m}{x_0^2 + y_0^2} \frac{1}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{i} + \left(G\frac{4m}{y_0^2} + G\frac{3m}{x_0^2 + y_0^2} \frac{1}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{j}$

(b) $g = \left(G\frac{2m}{x_0^2} + G\frac{3m}{x_0^2 + y_0^2} \frac{x_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{i} + \left(G\frac{4m}{y_0^2} + G\frac{3m}{x_0^2 + y_0^2} \frac{y_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{j}$

(c) $g = \left(G\frac{2m^2}{x_0^2} + G\frac{3m^2}{x_0^2 + y_0^2}\right)\hat{i} + \left(G\frac{4m^2}{y_0^2} + G\frac{3m^2}{x_0^2 + y_0^2}\right)\hat{j}$

(d) $g = \left(G\frac{2m^2}{x_0^2} + G\frac{3m^2}{x_0^2 + y_0^2} \frac{x_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{j} + \left(G\frac{4m^2}{y_0^2} + G\frac{3m^2}{x_0^2 + y_0^2} \frac{y_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{i}$

(e) $g = \left(G\frac{2m}{x_0^2} + G\frac{3m^2}{x_0^2 + y_0^2} \frac{y_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{i} + \left(G\frac{4m}{y_0^2} + G\frac{3m}{x_0^2 + y_0^2} \frac{x_0}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}\right)\hat{j}$

25. (m) ile ($3m$) arasındaki kuvvetin x eksenine yaptığı açı nedir?

(a) $\theta = \tan^{-1} \frac{x_0}{y_0}$ (b) $\theta = \tan^{-1} \frac{y_0}{x_0}$ (c) $\theta = \tan \frac{y_0}{x_0}$ (d) $\theta = \cos^{-1} \frac{x_0}{y_0}$ (e) $\theta = \sin^{-1} \frac{x_0}{y_0}$

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

- Açısal momentumun birimi nedir?
(a) Nms (b) kgm/s² (c) hiçbiri (d) kgm²/s² (e) Nm
- Aşağıdakilerden hangisinde kütle merkezi ile ağırlık merkezi çakışmaz?
(a) Dünya yüzeyinin 30km üzerinde uçan bir uçak (b) İnsan (c) Gökdelen (d) Dünya yüzeyine yakın uçan bir uçak (e) yatay düzlemde 3km hızlı uzun bir tren
- Şu durum hakkında ne söylenebilir?: "Bir nesnenin üzerindeki toplan kuvvet sıfır ancak toplam tork sıfır değil ise nesne halen dengede olabilir".
(a) Doğru değil (b) Eğer sürtünme ihmal ise doğrudur (c) Duruma bağlı olarak doğru olabilir (d) Doğru (e) Doğru veya yanlış olmasına karar verebilmek için daha çok bilgi gerekir
- Gezegen 1'in yarıçapı R_1 yoğunluğu ρ_1 . . Gezegen 2'nin yarıçapı $R_2 = 2R_1$ yoğunluğu $\rho_2 = \rho_1 / 2$. . Kütleleri m olan eşdeğer nesnelere gezegenlerin yüzeyine yerleştiriliyor . Gezegen 2 üzerindeki çekim potansiyel enerjisi U_2 ile gezegen 1 'in çekim potansiyel enerjisi U_1 arasındaki ilişki nedir? ($U_\infty=0$)
(a) $U_2 = 4U_1$ (b) $U_2 = U_1/4$ (c) $U_2 = U_1/2$ (d) $U_2 = U_1$ (e) $U_2 = 2U_1$
- Gezegenlerin güneş etrafındaki hareketleri hakkında aşağıdakilerden hangisi doğru DEĞİLDİR?
(a) Yörüngedeki bir gezegenin toplam mekanik enerjisi hareketi boyunca sabit kalır. (b) Güneşten daha uzak bir yörüngedeki gezegenler daha büyük yörünge hızlarına sahiptir. (c) Her gezegensel yörünge bir düzlemde bulunur (d) Yörüngedeki bir gezegenin güneşe göre açısal momentumu hareketi boyunca değişmez. (e) Perihelion da, yörüngedeki bir gezegen hızı maksimumdur
- Kütlesi m olan bir uydu, dünya (kütlesi M) etrafında R yarıçaplı bir dairesel yörüngededir. Mekanik enerjisi nedir? ($U_\infty=0$)
(a) $GMm/2R$ (b) $-GMm/R$ (c) 0 (d) GMm/R (e) $-GMm /2R$
- Kütle çekim problemlerinde U_∞ sıfır almır çünkü
(a) Mekanik enerjiyi korumak için (b) Kinetik enerjiyi korumak için (c) Açısal momentum korumak için (d) Kolaylık için (e) Potansiyel enerjiyi korumak için

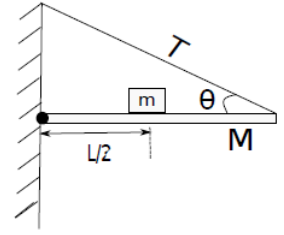
Sorular 8-14

Bir kütük parçasının kütlesi M yarıçapı R dir. Bu kütük parçasını düzgün katı silindir ($I=MR^2/2$) olarak ele alınız.H yükseklikteki bir yamaçtan aşağıya yuvarlanıyor olsun. Yamaçtan sonra düzgün bir yüzeyde yuvarlanıp zıt yönde ikinci bir yamacı tırmanıyor. Yerçekimi ivmesi g ikinci yamacın açısı ϕ dir. Kaymayı engelliyecek sürtünme katsayısı μ ve dönmeden kaynaklı kayıplar yoktur.

- Hareket boyunca korunan büyüklük nedir?
(a) Potansiyel enerji (b) Çizgisel momentum (c) Mekanik enerji (d) Kinetik enerji (e) Açısal momentum
- Kütüğün en alttaki kinetik enerjisi nedir?
(a) $3/2MgH$ (b) 0 (c) $2/3MgH$ (d) $1/2MgH$ (e) MgH
- Kütüğün en alttaki kısımda lineer hızı nedir?
(a) $\sqrt{2gH}$ (b) $\sqrt{1/2gH}$ (c) $2gH$ (d) $\sqrt{4/3gH}$ (e) $gH/2$
- Düz kısımda statik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?
(a) 0 (b) μ (c) μMg (d) $\mu Mg/2$ (e) $2/3\mu Mg$
- Yokuş yukarı kısımda kütüğün kendi eksenini etrafındaki açısal momentum korunur mu? Eğer korunmazsa dış torkun kaynağı nedir?
(a) Hayır, eylemsizlik (b) Hayır, F_{statik} (c) Hayır, açısal hız (d) Hayır, yerçekimi (e) Evet
- Yokuş yukarı kısımda kütük ne kadar yükseğe çıkar?
(a) 0 (b) R (c) $2/3 H$ (d) H (e) $2/3 R$
- Yokuş yukarı kısımda statik sürtünme kuvvetinin yönü ve büyüklüğü nedir?
(a) Yokuş yukarı, $Mg\sin(\phi)/3$ (b) Yokuş aşağı, $\mu Mg\cos(\phi)$ (c) Yokuş aşağı, $Mg\sin(\phi)/2$ (d) Yokuş yukarı, $Mg\cos(\phi)$ (e) Yokuş yukarı, $\mu Mg\cos(\phi)$

Sorular 15-19

Düzgün olmayan kütle dağılımına sahip L uzunluğunda bir çubuk bir uçundan dikey bir duvara yatay olarak menteşelenmiştir. Çubuk diğer ucundan bir ip ile şekilde gösterildiği gibi desteklenmiştir ve çubuk yatayla 30° açı yapmaktadır. Çubuğun çizgisel kütle yoğunluğu (birim uzunluk başına kütle) $\lambda(x)=8Cx^3/L^4$ olarak verilmektedir. Burada x menteşeden uzaklık ($x \leq L$) ve C bir sabittir. C nin birimi kg dir. m kütlesi ile menteşe arası uzaklık $L/2$ dir.



15. Çubuğun kütlesi M nedir?

- (a) $C/2$ (b) C (c) $2C$ (d) $8C/3$ (e) $2C/3$

16. Menteşe ile çubuğun ağırlık merkezi arası mesafe L_G nedir? (m kütlesini hesaba katmayınız)

- (a) $4L/5$ (b) $2L/3$ (c) $L/3$ (d) $3L/4$ (e) $L/5$

17. İpteki gerilme nedir? (m kütlesi çubuğun kütlesi M den çok küçüktür ihmal edilebilir)

- (a) $gML_G \sin(30)/L$ (b) $gML/L_G \sin(30)$ (c) $gML_G/L \sin(30)$ (d) $gML_G/L \cos(30)$ (e) $gML_G/L \tan(30)$

18. Çubuğun menteşeye göre eylemsizlik momenti (I_0) nedir? (m ihmal iken)

- (a) $4CL^2/3$ (b) $4CL^2/5$ (c) C/L^2 (d) CL^2 (e) $7CL^2/3$

19. $t=0$ anında ip kopuyor. Çubuğun m kütlesine uyguladığı normal kuvvet $t \rightarrow 0^+$ için nedir?

- (a) $mg(1+(LL_G M/2I_0))$ (b) mg (c) mgL_G/L (d) 0 (e) $mg(1-(LL_G M/2I_0))$

Sorular 20-25

Kütlesi m olan bir uydu eliptik bir yörüngededir. Apogee "A" da (dünyadan en uzak noktası) $R_A=6R_E$, perigee "P" de (dünyaya en yakın noktası) $R_P=2R_E$ dir. (Bu noktalarda hız teğetseldir). Apogee' nin hızı V_A 'dır. Dünyanın kütlesi ve yarıçapı M_E ve R_E olarak veriliyor.

20. Yörüngesel hareket boyunca korunan büyüklükler nedir?

- (a) Sadece linear momentum P (b) Açısal momentum L ve mekanik enerji ME (c) L ve kinetik enerji (d) P ve kinetik enerji (e) Sadece L

21. Apogee 'de açısal momentum nedir?

- (a) $6MR_E V_A$ (b) 0 (c) $6mR_E V_A^2$ (d) $6mR_A V_A$ (e) $L=6mR_E V_A$

22. Apogee 'de kinetik enerji nedir?

- (a) $KE_A=P^2/2mR_P^2$ (b) $KE_A=L^2/2mR_A^2$ (c) $KE_A=L^2/2mR_P^2$ (d) $KE_A=P^2/2mR_A^2$ (e) $KE_A=P^2/2m(R_P+R_A)^2$

23. Uydu apogee 'den perigee'ye hareket ederse yerçekiminin yaptığı iş nedir?

- (a) $W=GMm/R_E$ (b) 0 (c) $W=GMm/3R_A$ (d) $W=Mm/3R_E$ (e) $W=GMm/3R_E$

24. Perigee'de kinetik enerji nedir?

- (a) $KE_P=P^2/2m(R_P+R_A)^2$ (b) $KE_P=P^2/2mR_P^2$ (c) $KE_P=L^2/2mR_P^2$ (d) $KE_P=P^2/2mR_A^2$ (e) $KE_P=L^2/2mR_A^2$

25. V_A, R_E cinsinden nedir?

- (a) $V_A=\sqrt{GMm/12R_E}$ (b) $V_A=\sqrt{Gm/6R_E}$ (c) $V_A=\sqrt{GM/6R_E}$ (d) $V_A=\sqrt{Gm/12R_E}$ (e) $V_A=\sqrt{GM/12R_E}$

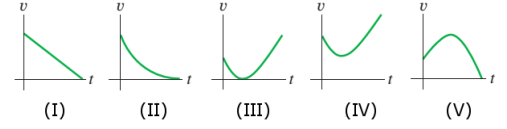
		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

1. Basit sarkaç (ipin ucunda asılı bir kütle) sağdan sola doğru sallanmaktadır. Ulaşabileceği en sol uç noktada ivmenin yönü için ne diyebilirsiniz?

(a) izleyeceği yola teğettir. (b) dönme eksenine doğrudur. (c) sıfırdır. (d) aşağı doğrudur. (e) sola doğrudur.

2. Bir taş yatay düzlemin üzerindeki bir noktadan hava direncinin ihmal edildiği bir ortamda yatay ile bir açı yapacak şekilde yukarı doğru atılıyor. Hangi şekil, taşın havadaki hızının zamana bağlı fonksiyonunu temsil eder?



(a) V (b) III (c) II (d) IV (e) I

3. Eğer düzgün dairesel hareket yapan bir objenin hızı üç kat artırılır, yarıçapı ise iki kat azaltılırsa ivmesi kaç kat değişir?

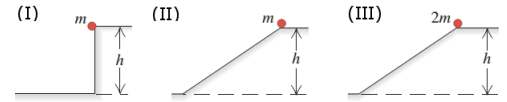
(a) 9 (b) 18 (c) 1/18 (d) 36 (e) 1/36

4. Bir asansör ona bağlı halatları yardımıyla sabit hızla yukarı doğru çekilmektedir. Asansör üzerinde kablolar ve yerçekimi tarafından yapılan iş

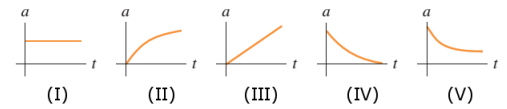
(a) belirlenemez. (b) negatiftir. (c) pozitifdir. (d) halat sayısına bağlıdır. (e) sıfırdır.

5. Şekli yanda verilen sistemler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? Hiçbir durumda sürtünme yoktur.

(a) I durumunda hız en büyük olacaktır.
(b) Tüm kütleler aynı hızla yere ulaşacaklardır.
(c) I ve II durumunda hızlar aynı ancak III durumunda farklı olacaktır.
(d) III durumunda hız en büyük olacaktır.
(e) Hepsinin hızı farklı olacaktır.



6. Bir top serbest düşme yapmakta ve düşerken hava direncini hissetmektedir. Hangi şekil topun ivmesinin zamanla değişimini en iyi temsil eder?



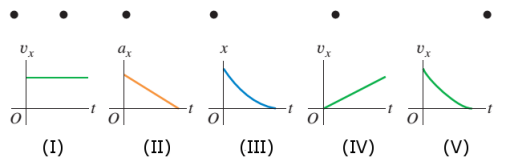
(a) III (b) V (c) I (d) II (e) IV

7. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(1) Bir kuvvet tarafından yapılan işin pozitif veya negatif olması seçilen referansa göre değişebilir.
(2) Herhangi bir referans çerçevesinde sürtünme kuvvetleri objelerin hızını azaltır.
(3) Herhangi bir referans çerçevesinde pozitif iş yapan bir sürtünme kuvveti yoktur.

(a) 1 (b) 3 (c) Hiçbiri (d) 2 (e) 2,3

8. Yandaki şekil (noktalar) +x yönünde uçan bir böceğin soldan sağa uçarken ki pozisyonunu gösteren hızlı bir fotoğraf makinası ile alınmış görüntülerdir. Hangi grafik, böceğin hareketini en iyi temsil eder?



(a) IV (b) II (c) V (d) I (e) III

Sorular 9-11

$\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{B} = a\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}$ vektörleri verilmiştir.

9. a 'nın değeri ne olsun ki \vec{B} vektörü \vec{A} vektörüne dik olsun?

(a) 1/2 (b) 2 (c) 1 (d) -1 (e) 0

10. \vec{A} vektörü yönündeki birim vektör hangisidir?

(a) $\frac{2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{14}}$ (b) $\frac{2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{12}}$ (c) $\frac{-2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{14}}$ (d) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ (e) $\frac{2\hat{i}-3\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{12}}$

11. \vec{B} vektörünün \vec{A} vektörü üzerindeki izdüşümünün büyüklüğü nedir? Bu soru için $a=1$ alınız?

(a) $\sqrt{12}$ (b) $1/\sqrt{14}$ (c) $1/\sqrt{84}$ (d) $1/\sqrt{12}$ (e) $\sqrt{14}$

Sorular 12-16

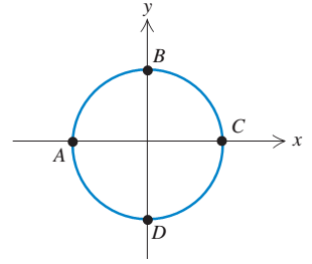
Bir balon 20 m/s sabit hız ile yukarı doğru tırmanmaktadır. Yerden 160 m yukarıdayken balonun içerisinde 20 m/s hız ile yatay olarak bir cisim fırlatılıyor. Balonun kütesinin fırlatılan cisme göre büyük olduğunu varsayınız. Yerçekimini $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.

12. Cismin yere düştüğü noktanın balona olan yatay uzaklığı nedir?
(a) 80 m (b) 200 m (c) 160 m (d) 240 m (e) 40 m
13. Cismin yere düştüğü andaki hız bileşenleri ($|V_x|, |V_y|$) nedir?
(a) $(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 30 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (b) $(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 40 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (c) $(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 20 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (d) $(60 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 20 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (e) $(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 60 \frac{\text{m}}{\text{s}})$
14. Cisim yere düştüğü anda balonun yerden yüksekliği nedir?
(a) 260 m (b) 320 m (c) 280 m (d) 220 m (e) 240 m
15. Cisim yerden en fazla ne kadar yükseğe tırmanır?
(a) 240 m (b) 320 m (c) 160 m (d) 180 m (e) 90 m
16. Öyle bir zaman bulunuz ki, cisim atıldıktan sonra cismin ve balonun yerdeğiştirmeleri birbirine eşit olsun.
(a) 16 s (b) 14 s (c) 4 s (d) 12 s (e) 10 s

Sorular 17-19

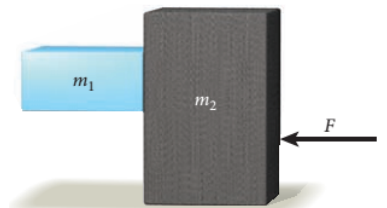
Bir koşucu, şekilde gösterilen ve çapı 200 m olan dairesel bir parkuru saat yönünde 6.0 m/s sabit sürat ile koşmaktadır. Hesaplarınızda $\pi = 3$ alınız.

17. Koşucunun tam bir turdaki ortalama hızı ne olur?
(a) $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (b) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (c) $200/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (d) $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (e) $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
18. Koşucunun A ve B noktaları arasındaki ortalama hızının x ve y bileşenleri ne olur?
(a) $(6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 6 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (b) $(8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, -8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (c) $(6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, -4 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (d) $(-4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 6 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ (e) $(4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 4 \frac{\text{m}}{\text{s}})$
19. Koşucunun A ve B noktaları arasındaki ortalama ivmesinin x ve y bileşenleri $(a_x, a_y)_{av}$ ne olur?
(a) $(12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ (b) $(\frac{6}{25} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, -\frac{6}{25} \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ (c) $(6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ (d) $(-6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ (e) $(4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

**Sorular 20-23**

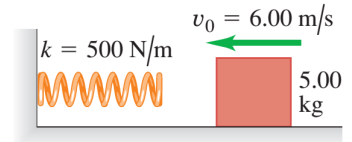
Kütlesi $m_1=2.00 \text{ kg}$ olan bir cisim kütlesi $m_2=7.00 \text{ kg}$ olan bir cismin önüne şekilde gösterildiği gibi konulmuştur. $F = 360 \text{ N}$ 'luk bir kuvvet şekilde görüldüğü gibi sistemi itmektedir. Büyük ve küçük kütleler arasındaki sürtünme katsayısı 0.5 olarak verilmektedir ve büyük kütle ile masa arasındaki sürtünme katsayısı sıfırdır. Yerçekimini $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.

20. Küçük kütlelerin ivmesinin büyüklüğü nedir?
(a) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (b) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (c) $15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (d) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (e) $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
21. Kütleler arasındaki normal kuvvetin büyüklüğü nedir?
(a) 30 N (b) 80 N (c) 60 N (d) 70 N (e) 40 N
22. Kütleler arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?
(a) 40 N (b) 15 N (c) 35 N (d) 25 N (e) 20 N
23. Büyük kütle ile masa arasındaki normal kuvvetin büyüklüğü nedir?
(a) 15 N (b) 180 N (c) 10 N (d) 90 N (e) 70 N

**Sorular 24-25**

5 kg'lık bir cisim 6.00 m/s hızla sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde yay sabiti $k=500 \text{ N/m}$ olan bir yaya doğru hareket etmektedir. Yayın kütlesi ihmal edilebilecek kadar küçüktür.

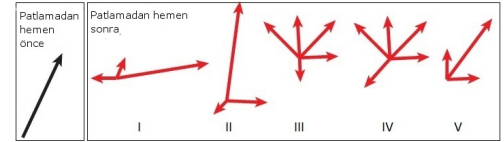
24. Yay ne kadar sıkışır?
(a) 1 m (b) 2 m (c) 3 m (d) $\frac{3}{5} \text{ m}$ (e) 5 m
25. Cisim yayı terk ettiği andaki hızı ne olur?
(a) $3.00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (b) $\sqrt{6.00} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (c) $12.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (d) $\sqrt{12.00} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (e) $6.00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

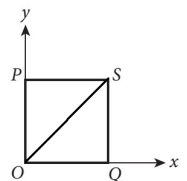
- Kütlesi 20 kg olan bir taş, buz üzerinde 2 m/s hız ile kaymaktadır. Buz ile taş arasındaki sürtünme katsayısı 0.01 olduğuna göre, bu taş durana kadar ne kadar yol alır?
(a) 40 m (b) 20 m (c) 80 m (d) 200 m (e) 160 m
- Aşağıda verilenlerden hangisi $F = -kx$ yay kuvveti için geçerli olmayan bir potansiyel enerji fonksiyonudur?
(a) $(-1/2)kx^2$ (b) None of the above is valid (c) $(1/2)kx^2$ (d) $(1/2)kx^2 + 10J$ (e) $(1/2)kx^2 - 10J$
- Aşağıdakilerden hangisi C negatif bir sabit olmak üzere verilen bir $\vec{F} = Cy^2\hat{j}$ kuvveti için doğrudur
(a) Bu kuvvetin büyüklüğü asla sıfır olmaz. (b) F korunumsuz bir kuvvettir. (c) Bu kuvvetin potansiyel enerjisi $-2Cy$ dir. (d) F korunumlu bir kuvvettir. (e) C sabitinin birimi $N.m^2$ dir.
- Ellerinizi kullanarak bir yayı denge konumundan x kadar açıp sonra yavaşça tekrar denge konumuna getirirseniz, bütün proses için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur.
(a) Verilenlerden hiçbiri doğru değildir. (b) El'in ΔU 'su pozitiftir. (c) Yay'ın ΔU 'su pozitiftir. (d) El'in ΔU 'su negatiftir. (e) Yay'ın ΔU 'su negatiftir.
- Aşağıdakilerden hangisi enerji birimindedir?
(a) kilowatt-saat (b) newton-metre (c) joule (d) hepsi (e) kgm^2/s^2
- Bir havai-fişegın patlamadan hemen önceki hız vektörü sol taraftaki resimde verilmektedir. Patlamadan hemen sonra parçaların dağılımı şekillerde gösterilmektedir. Hangi durum mümkündür?
(a) IV (b) V (c) III (d) I (e) II



- Aşağıdaki objelerden hangisi en büyük kinetik enerjiye sahiptir?
(a) 120 m/s hızında 10 kg kütleli bir gülle. (b) 180,000 kg kütlesi ve 300 km/h hızı olan bir hızlı tren. (c) Kütlesi 10^6 kg ve hızı 500 m/s olan bir asteroid. (d) 120 kg kütleli ve 10 m/s hızlı bir Amerikan futbol oyuncusu. (e) Kütlesi 6.10^{-27} kg ve hızı 2.10^8 m/s olan bir proton.
- Kütleleri m_1 and m_2 ve hızları sırası ile v_1 and v_2 olan iki obje pozitif x-ekseni yönünde v_1, v_2 'den küçük olacak şekilde hareket etmektedir. Bu cismin kütle merkezinin hızı için ne söylenebilir?
(a) v_2 'den büyüktür. (b) v_1 'den büyük v_2 'den küçüktür. (c) v_1 'den küçüktür. (d) v_1 'e eşittir. (e) v_1 ve v_2 'nin ortalamasına eşittir.
- $t=0$ anından başlamak üzere $\vec{F} = 0.4t\hat{i} - 0.6t^2\hat{j}$ şeklindeki bir kuvvet, başlangıçtaki momentumu $\vec{p} = -3\hat{i} + 4\hat{j}$ olan bir cisme uygulanmaktadır. Bu cismin $t=2$ sn anındaki momentumu nedir?
(a) $2.2\hat{i} - 2.2\hat{j}$ (b) $2.4\hat{i} - 2.2\hat{j}$ (c) $2.4\hat{i} + 2.2\hat{j}$ (d) $-2.2\hat{i} + 2.4\hat{j}$ (e) $2.2\hat{i} + 2.4\hat{j}$
- Bir top, uzunluğu r olan bir ipin ucunda dairesel bir yörüngede döndürülmektedir. Eğer lineer hızı sabit tutulur ve ipin uzunluğu iki kat artırılırsa, topun merkezci ivmesi ne olur?
(a) Aynı kalır. (b) İki kat artar. (c) İki kat azalır. (d) 4 kat azalır. (e) 4 kat artar.
- Tek boyutlu bir çubuğun kütle yoğunluğu $\lambda(x) = c.x$ olup, c bir sabittir. $x = 0$ noktası çubuğun en sol kenarıdır. Bu çubuğun ağırlık merkezi için ne söylenebilir?
(a) Çubuğun ortasındadır. (b) Çubuğun sol kenarındadır. (c) Çubuğun ortasından daha soldadır. (d) Çubuğun sağ kenarındadır. (e) Çubuğun ortasından daha sağdadır.

Sorular 12-14

Kütlesi 1.0 kg olan bir cisim x-y düzleminde $F(x, y) = (x^2\hat{i} + y^2\hat{j})$ kuvvetinin etkisinde hareket etmektedir. x ve y metre olarak verilmektedir. Cismin O noktasından (0 m,0 m), S noktasına (3 m,3 m) gitmektedir. P ve Q noktalarının koordinatları sırası ile (0 m,3 m) ve (3 m,0 m) ise, bu kuvvet tarafından cisim üzerine yapılan iş:



- O-P-S yolu boyunca nedir?

(a) 9 J (b) 36 J (c) 0.9 J (d) 18 J (e) 27 J

13. O-S yolu boyunca nedir?

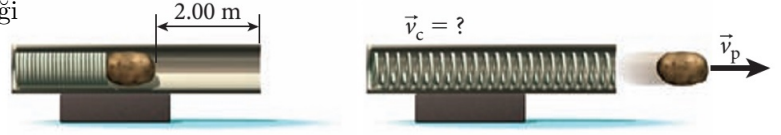
- (a) 36 J (b) 27 J (c) 9 J (d) 18 J (e) 0.9 J

14. Farzedelim ki x-y düzlemi sürtünmeli bir düzlem ve düzlem ile cisim arasındaki sürtünme katsayısı $\mu=0.1$ 'dir. Bütün kuvvetler tarafından O-P-S boyunca yapılan net iş nedir? $g = 10m/s^2$ almız.

- (a) -6 J (b) 24 J (c) 9 J (d) 18 J (e) 12 J

Sorular 15-19

Bir patates topu donmuş bir nehir üzerinde şekilde gösterildiği gibi yatay atış yapmaktadır. Topun kütlesi $m_c=10$ kg, patatesin kütlesi ise $m_p=1.0$ kg 'dır. Topun içindeki yayın yay sabiti $k = 1.10^2$ N/m olup fırlatma öncesi yay 2.0 m sıkıştırılmıştır. Top ve buz tutmuş göl arasında yada patates ile topun namlusu arasında sürtünme bulunmamaktadır.



15. Patatesin namluyu terkettiği anda topun hızının yönü ve büyüklüğü nedir?

- (a) Sola doğru $\sqrt{20/11}$ m/s (b) Sola doğru $\sqrt{30/11}$ m/s (c) Sola doğru $\sqrt{40/11}$ m/s (d) Top hareket etmez
(e) Sağa doğru $\sqrt{20/11}$ m/s

16. Patates/top sisteminin fırlatmadan önceki toplam mekanik enerjisi nedir?

- (a) 0 J (b) 400 J (c) 300 J (d) 100 J (e) 200 J

17. Patates/top sisteminin fırlatmadan sonraki toplam mekanik enerjisi nedir?

- (a) 100 J (b) 300 J (c) 0 J (d) 400 J (e) 200 J

18. ve 19. sorular için:

Patatesin namlu içinde maruz kaldığı normal kuvvetin büyüklüğü, fırlatma esnasında sabit ve 20 N ve namlu ile patates arasındaki sürtünme katsayısı 0.5 ise;

18. Patatesin namluyu terkettiği anda topun hızının yönü ve büyüklüğü nedir?

- (a) Top hareket etmez (b) Sola doğru $\sqrt{19/11}$ m/s (c) Sola doğru $\sqrt{38/11}$ m/s (d) Sola doğru $\sqrt{28/11}$ m/s
(e) Sağa doğru $\sqrt{19/11}$ m/s

19. Patates/top sisteminin fırlatmadan sonraki toplam mekanik enerjisi nedir?

- (a) 90 J (b) 0 J (c) 190 J (d) 200 J (e) 290 J

Sorular 20-21

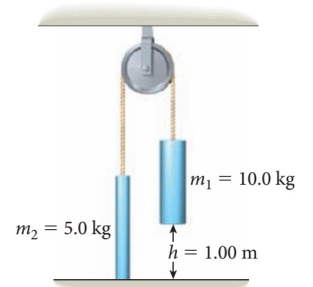
İki cisim şekilde gösterildiği üzere sürtünmesiz bir makara üzerinden hafif bir ip ile bağlanmıştır. 10 kg'lık kütle 1.0 m mesafeden dikey olarak yere düşmektedir. $g = 10.0$ m/s² almız.

20. 5 kg 'lık kütle 10 kg 'lık kütle yere çarpmadan hemen önceki hızı nedir?

- (a) 4/3 m/s (b) $\sqrt{4/3}$ m/s (c) $\sqrt{2/3}$ m/s (d) $\sqrt{20/3}$ m/s (e) 2/3 m/s

21. 5 kg 'lık kütle yerden en fazla ne kadar yükselir?

- (a) 3/2 m (b) 1 m (c) 4/3 m (d) 5/2 m (e) 2/3 m



Sorular 22-25

Bir oyuncak şekilde gösterildiği gibi birbiri ile temas halindeki üç diskten oluşmaktadır ve diskler kaymadan dönebilmektedir. 1., 2. ve 3. disklerin yarıçapları sırasıyla 0.1 m, 0.5 m ve 1 m dir. 3. diskin bir tam turu 30 sn 'de tamamladığı gözlenmiştir. $\pi = 3$ almız.

22. 3. diskin açısal hızı nedir?

- (a) 0.2 rad/s (b) 10 rad/s (c) 2 rad/s (d) 0.1 rad/s (e) 0.4 rad/s

23. Disklerin kenarlarındaki noktalarındaki teğetsel hızların birbirine oranı (disk1/disk2/disk3) nedir?

- (a) 10/2/1 (b) 1/2/10 (c) 1/2/5 (d) 5/2/1 (e) 1/1/1

24. 1. ve 2. disklerin açısal hızları nedir?

- (a) 2.0 and 0.4 rad/s (b) 0.4 and 0.2 rad/s (c) 0.2 and 0.4 rad/s (d) 2.0 and 0.2 rad/s
(e) 0.4 and 2.0 rad/s

25. Diskleri döndüren motordaki bir problemden ötürü 1. diskin açısal ivmesi 0.1 rad/s² olursa, 2. ve 3. disklerin açısal ivmeleri ne olur?

- (a) 20 and 20 mrad/s² (b) 10 and 10 mrad/s² (c) 10 and 20 mrad/s² (d) 100 and 200 mrad/s² (e) 20 and 10 mrad/s²



		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

DİKKAT: Her sorunun sadece tek doğru cevabı olup her soru bir puandır. Cevap kağıdında doğru seçeneği işaretlemeyi unutmayınız ve sadece kurşun kalem kullanınız. Sadece cevap kağıdı değerlendirilmeye alınacaktır.

1. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- I. Bir cisme etki eden kuvvet, bu kuvvetin potansiyel enerji fonksiyonunun x'e göre türevinin negatifine eşittir.
 II. Bir cisme etki eden kuvvetin büyüklüğü bu kuvvetin potansiyel enerji fonksiyonunun x'e göre türevinin negatifine eşittir.
 III. Potansiyel enerjideki belirli olmayan sabit, bu enerjinin istenen her noktada sıfır olmasına izin verir.
 IV. Potansiyel enerji fonksiyonunun türevi hem şiddet, hem de yön açısından korunumlu bir kuvvete eşittir.

(a) IV (b) III (c) I ve III (d) I (e) IV ve III

2. Impulse aşağıdakilerden hangisi ile aynı birimdedir?

(a) güç (b) momentum (c) iş (d) enerji (e) kuvvet

3. Kütleleri M and m ve merkezleri arasındaki uzaklık r olan iki gezegen düşünün. M kütleli gezegenin m kütleli gezegen üzerinde oluşturduğu kütle çekim alanının değeri nedir?

(a) $G.m/r^2$ (b) $G.M/r^2$ (c) $4\pi r^2$ (d) $g.m.M/r^2$ (e) $G.M.m/r^2$

4. Düzgün dairesel harekette hangisi doğrudur?

I. \vec{v} sabittir, II. v sabittir, III. a sabittir, IV. \vec{a} sabittir.

(a) II,IV (b) I,II,III,IV (c) II,III (d) I,IV (e) I,III

5. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(a) Mekanik enerji her zaman korunur. (b) Potansiyel enerjideki değişim yapılan işin negatifine eşittir. (c) Potansiyel enerjideki değişim yapılan işe eşittir. (d) Kinetik enerjideki değişim yapılan net işe eşittir. (e) Korunumsuz kuvvetler iş yapıyorsa toplam enerji korunmaz.

6. Aşağıdakilerden hangisi gücün MKS birim sistemindeki karşılığıdır? (a) kg m/s (b) $\text{kg m}^2/\text{s}$ (c) $\text{kg m}^2/\text{s}^3$ (d) $\text{kg m}^2/\text{s}^2$ (e) hiçbiri

7. Bir cismin $v(t=0)=1\text{ m/s}$ ve $x(t=0)=2\text{ m}$ başlangıç koşulları ile ivmesinin zamana bağımlılığı $a(t) = 3t\text{ (m/s}^3) - 3\text{ (m/s}^2)$ şeklinde verilmektedir. Cismin $t=1$ saniyedeki konumunun büyüklüğü nedir?

(a) 3 m (b) 2 m (c) 5 m (d) 6 m (e) 4 m

8. Kütleli 2.0 kg olan bir cismin konum vektörü $\vec{r} = 6\hat{i}\text{ (m)} + 5t\hat{j}\text{ (m/s)}$ olarak verilmektedir. Bu cismin $t=1\text{ s}$ 'de koordinat ekseninin başlangıcına göre açısal momentumunun $\text{kg m}^2/\text{s}$ olarak değeri nedir?

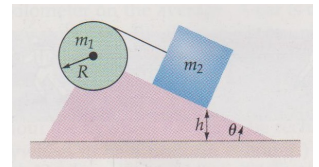
(a) $25\hat{k}$ (b) $6\hat{j}$ (c) $30\hat{j}$ (d) $6\hat{i} + 5\hat{j}$ (e) $30\hat{k}$

9. İki bloğun üstüste durduğunu ve bütün yüzeylerin sürtünmesiz olduğunu varsayalım. Altındaki blok F kuvveti ile çekilsin. Üsteki bloğun kütlelerinin iki katına çıkarıldığı durumda altındaki bloğu aynı ivme ile hareket ettirebilmek için gereken kuvvet ne olur?

(a) $2F$ (b) $F/2$ (c) 0 (d) F (e) Hiçbiri

10.-13. Sorular

Kütlesi $m_1 = 0.5\text{ kg}$ ve yarıçapı $R = 10.0\text{ cm}$ olan düzgün silindirik bir makara, sürtünmesiz bir rulman yardımıyla şekilde gösterildiği gibi bir eğik düzlem üzerine monte edilmiştir. Kütleli $m_2 = 1.0\text{ kg}$ olan başka bir cisim sürtünmesiz eğik düzlem üzerindeki makaraya ağırlıksız bir ip ile bağlanmıştır. Sistem, m_2 kütleli eğik düzlemin tabanının $h = 1.0\text{ m}$ üzerindeyken harekete başlamaktadır. Eğik düzlemin açısı $\theta = 30^\circ$ 'dir. $I = \frac{M.R^2}{2}$.



10. m_2 kütlelerinin ivmesi nedir? (a) 0.2 m/s^2 (b) 40 m/s^2 (c) 2 m/s^2 (d) 0.4 m/s^2 (e) 4 m/s^2

11. Diskin açısal ivmesi nedir? (a) 4 rad/s^2 (b) 2 rad/s^2 (c) 0.2 rad/s^2 (d) 0.4 rad/s^2 (e) 40 rad/s^2

12. İpteki gerilme kuvveti nedir? (a) 5 N (b) 0.1 N (c) 10 N (d) 0.5 N (e) 1 N

13. m_2 kütlelerinin eğik düzlemin tabanına ulaştığı andaki hızı nedir? (a) 4 (b) $\frac{\sqrt{4}}{3}$ (c) $\frac{\sqrt{40}}{3}$ (d) $\frac{\sqrt{20}}{3}$ (e) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

14.-18. Sorular

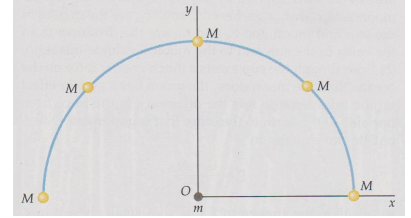
Bi kaset teyp'de manyetik bant yaklaşık 5 cm/s sabit lineer hızla ilerlemektedir. Bu sabit lineer hızı korumak için bantın sarıldığı makaranın açısal hızı değişmek zorundadır. Bant haricindeki bütün dönen parçaların kütleleri ihmal edilebilir. Bantın lineer kütle yoğunluğu $\lambda=1.0 \text{ gr/m}$ 'dir. $I = \frac{1}{2}m(r_1^2 + r_2^2)$.



14. Makara boşken (yarıçap $r_1 = 1.00 \text{ cm}$) açısal hızı nedir? (a) 5 rad/s (b) 0.5 rad/s (c) 0.05 rad/s (d) 500 rad/s (e) 50 rad/s
15. Eğer bantın toplam uzunluğu 100.0 m ise, makaranın tam dolu olduğu durumdaki yarıçapının $r_2 = 2.0 \text{ cm}$ olduğunu varsayarak, makaranın tüm hareketi boyunca (boştan doluya) ortalama açısal ivmesi ne olur? (a) $0.0125 \cdot 10^{-6}$ (b) $12.5 \cdot 10^{-6}$ (c) $125 \cdot 10^{-6}$ (d) $1.25 \cdot 10^{-6}$ (e) $0.125 \cdot 10^{-6}$
16. Makaralardan birinin tam dolu diğerinin boş olduğu durumda bantın toplam eylemsizlik momentinin değeri nedir? (a) $15 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (b) $20 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (c) $5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (d) $10 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (e) $25 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
17. Bantın iki makara arasında eşit dağıldığı durumda, bantın toplam eylemsizlik momentini ne olur? (a) $12.5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (b) $7.50 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (c) $15 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (d) $17.5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (e) $10.0 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
18. Hangi durumda bantın toplam dönme kinetik enerjisi en büyüktür? (a) Toplam dönme kinetik enerjisi her durumda aynıdır. (b) Bilinemez. (c) Bantın 1/4 'ü bir makarada 3/4 'ünün diğer makarada olduğu durumda. (d) Bantın makaralara eşit dağıldığı durumda. (e) Makaranın birinin tam dolu olduğu durumda

19.-21. Sorular

Kütleleri M olan 5 noktasal cisim eşit aralıklar ile yarıçapı R olan bir yarım daire üzerine yerleştirilmiştir. Bu yarım dairenin eğrisel merkezine ise başka bir m kütlesi konulmuştur. G gravitasyonel sabit olmak üzere;



19. m kütlesi üzerindeki gravitasyonel çekim kuvvetinin yönü nedir? (a) -y (b) -x (c) +y (d) +x (e) hem +x hem de +y yönünde
20. m kütlesi üzerindeki gravitasyonel kuvvetin büyüklüğü nedir? (a) $\frac{G M m}{R} (1 + \sqrt{2})$ (b) 0 (c) $\frac{G M m}{R^2}$ (d) $\frac{G M m}{R^2} (1 - \sqrt{2})$ (e) $\frac{G M m}{R^2} (1 + \sqrt{2})$
21. m kütlelerinin gravitasyonel potansiyel enerjisinin büyüklüğü nedir? (a) $5 \frac{G M m}{R}$ (b) $5 \frac{G M m}{R} (1 + 4\sqrt{2})$ (c) $5 \frac{G M m}{R} (1 - 2\sqrt{2})$ (d) 0 (e) $5 \frac{G M m}{R} (1 + 2\sqrt{2})$

22.-25. Sorular

F kuvveti şekilde gösterildiği gibi, kütlesi 8 kg olan bir silindire teğet doğrultuda ve yukarı yönlü olacak şekilde uygulanmaktadır. Silindir ile yatay ve dikey yüzeyler arasındaki sürtünme katsayısı $\mu=0.5$ 'dir. F kuvvetinin değeri, silindir dönmeye başlamadan durumunu koruyabileceği en büyük alabileceği değer olacak şekilde ayarlanmaktadır. Yerçekimi ivmesini $g = 10 \text{ m/s}^2$ olarak alarak,

22. Bu F kuvvetinin büyüklüğü nedir?

(a) 0.03 N (b) 3 N (c) 30 N (d) 0.3 N (e) 300 N

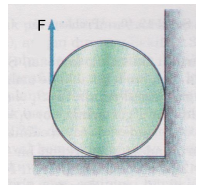
23. Silindirin tabanında üzerine etki eden normal kuvvetin büyüklüğü nedir?

(a) 400 N (b) 0.4 N (c) 0.04 N (d) 40 N (e) 4 N

24. Silindire yan yüzeyden etki eden normal kuvvetin büyüklüğü nedir?

(a) 20 N (b) 200 N (c) 2 N (d) 0.02 N (e) 0.2 N

25. Silindir ve yan yüzey arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ve yönü nedir? (a) 1 N aşağı (b) 10 N yukarı (c) 100 N yukarı (d) 100 N aşağı (e) 1 N yukarı



		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

UYARI: Her sorunun sadece tek doğru cevabı olup her soru bir puandır. Cevap kağıdında doğru seçeneği işaretlemeyi unutmayınız ve sadece kurşun kalem kullanınız. Sadece cevap kağıdı değerlendirme ye alınacaktır.

- Bir CD çalıcının tablası 1.5 dev/sn frekansı ile dönerken ($1 \text{ dev} = 2\pi \text{ rad} = 360^\circ$) yavaşlayıp 30 sn içinde durmaktadır. Bu hareketteki ortalama açısal ivme (rad/s^2) nedir?
(a) 1.50 (b) 3.0π (c) 3.0 (d) $\pi/20$ (e) $\pi/10$
- $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ birimi aşağıdakilerden hangisi için kullanılır?
(a) Açısal momentum (b) Tork (c) Dönme kinetik enerjisi (d) Dönme eylemsizliği (e) Güç
- Aşağıdakilerden hangisi korunumlu bir kuvvet olarak nitelendirilebilir?
I. Sürtünme Kuvveti II. Akışkan Direnci III. Yerçekimi IV. Yay Kuvveti
(a) II, III, IV (b) IV (c) III, IV (d) III (e) I, II, III
- Kütlesi $m = 2 \text{ kg}$ olan bir cismin konum vektörü $\vec{r}(t) = 3t^2\hat{i} - 5t\hat{j} + 8t^3\hat{k}$ şeklinde verilmektedir. Bu parçacık üzerindeki kuvvetin x-bileşeninin $t = 1 \text{ s}$ anındaki değeri nedir? (t saniye ve r metre birimlerindedir.)
(a) 96 N (b) 108 N (c) 12 N (d) 48 N (e) 0 N
- b ve c birer sabit ve v hız olmak üzere bir cismin üzerindeki sürtünme kuvveti $F = bv + cv^2$ şeklinde verilmektedir. b 'nin birimi temel birimler cinsinden (kg, m, s) nedir?
(a) $\text{kg}/(m \cdot s)$ (b) $\text{kg} \cdot s/m$ (c) $\text{kg} \cdot s^2/m$ (d) kg/s (e) kg/m
- Kepler'in 1. yasası gezegen yörüngelerinin kapalı elipsler şeklinde olduğunu söyler. Bu durum gösterir ki;
(a) Gravitasyonel kuvvet korunumludur ve kinetik enerji sabittir. (b) Gravitasyonel kuvvet korunumludur ve potansiyel enerji sabittir. (c) Gravitasyonel kuvvet korunumlu değildir ve mekanik enerji sabit değildir. (d) Gravitasyonel kuvvet korunumludur ve mekanik enerji sabittir. (e) Gravitasyonel kuvvet korunumludur ve lineer momentum sabittir.
- K kinetik enerji ve p lineer momentum olmak üzere; aşağıdakilerden hangisi kinetik enerji cinsinden lineer momentumu verir?
(a) $p = \sqrt{2Km}$ (b) $p = 2Km$ (c) $p = \sqrt{2Km}$ (d) $p = 2Km$ (e) $p = \sqrt{2Km}$
- Kütleleri $m_1 = 4 \text{ g}$ ve $m_2 = 2 \text{ g}$ olan iki cismin koordinatları sırası ile $(x_1, y_1) = (-1, 2)$ ve $(x_2, y_2) = (2, 3)$ olarak verilmektedir. Bu iki cisimden oluşan sistemin kütle merkezinin koordinatları x_{cm} ve y_{cm} ise $\frac{x_{cm}}{y_{cm}}$ nedir?
(a) 5/12 (b) 0 (c) 4/9 (d) 7/3 (e) 4/15
- Kendi kütle merkezi etrafında dönen bir cismin dönme eylemsizlik momenti aşağıdakilerden hangisine/hangilerine bağlıdır?
(a) Kütle ve dönme yarıçapına (b) Üzerindeki kuvvete ve bu kuvvetin uygulama noktasına (c) Sadece kütlelerine (d) Dönme yarıçapı ve açısal hızına (e) Açısal hızına ve kütlelerine

Sorular 10-14

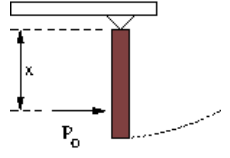
Bi kaset teyp'de manyetik bant yaklaşık 5 cm/s sabit lineer hızla ilerlemektedir. Bu sabit lineer hızı korumak için bantın sarıldığı makaranın açısal hızı değişmek zorundadır. Bant haricindeki bütün dönen parçaların kütleleri ihmal edilebilir. Bantın kütlesi 100 gr olup içi boş dönen bir diskin atalet momenti, r_1 ve r_2 sırası ile iç ve dış yarıçapı olmak üzere, $I = \frac{1}{2}m(r_1^2 + r_2^2)$ 'dir.



- Makara boşken, açısal hızının büyüklüğü nedir?
(a) 50 rad/s (b) 0.5 rad/s (c) 0.05 rad/s (d) 500 rad/s (e) 5 rad/s
- Makara tam doluyken, açısal hızının büyüklüğü nedir?
(a) 250 rad/s (b) 0.025 rad/s (c) 0.25 rad/s (d) 2.5 rad/s (e) 25 rad/s
- Makaranın tüm hareketi boyunca (boştan doluya) ortalama açısal ivmesinin büyüklüğü ne olur?
(a) $1.25 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}^2$ (b) $1.25 \cdot 10^{-2} \text{ rad/s}^2$ (c) $1.25 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}^2$ (d) $1.25 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}^2$ (e) $1.25 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}^2$
- Makaraalardan birinin tam dolu diğerinin boş olduğu durumda bantın toplam eylemsizlik momentinin değeri nedir?
(a) $2.0 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$ (b) $2.5 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$ (c) $1.0 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$ (d) $1.5 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$ (e) $5 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$
- Bantın iki makara arasında eşit dağıldığı durumda, bantın toplam eylemsizlik momenti ne olur?
(a) $15 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (b) $7.50 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (c) $10.0 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (d) $12.5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (e) $17.5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Sorular 15-19

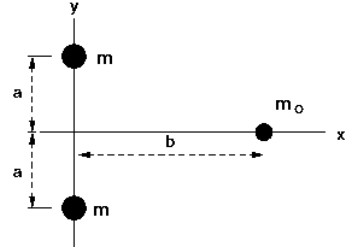
Kütlesi M uzunluğu L olan bir çubuk şekilde görüldüğü gibi sürtünmesiz bir mafsala asılmış ve etrafında serbestçe dönebilmektedir. Yatay bir kuvvet yardımıyla mafsalın $x(m)$ altında, çubuğa büyüklüğü $P_0 = F_{av} \cdot \Delta t$ olan bir impuls(itme) verilmektedir. $I_{cm} = M L^2 / 12$



15. Bu çubuğun mafsal etrafında dönmesinden kaynaklanan atalet momenti nedir?
 (a) $I = \frac{2}{5} M L^2$ (b) $I = \frac{1}{3} M L^2$ (c) $I = \frac{1}{4} M L^2$ (d) $I = \frac{3}{5} M L$ (e) $I = \frac{1}{2} M L^2$
16. Yatay kuvvetin mafsal etrafında yaratmış olduğu net torkun büyüklüğü nedir?
 (a) $\frac{P_0}{\Delta t}$ (b) $\frac{x}{\Delta t}$ (c) $\frac{P_0 L^2}{x \Delta t}$ (d) $\frac{P_0 x}{\Delta t}$ (e) $\frac{P_0 L}{\Delta t}$
17. İtmeden hemen sonra çubuğun açısal hızı ne olur? (Yardım: $\vec{\tau}_{net} = I \vec{\alpha}$ and $\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$)
 (a) $\frac{3 P_0 x}{M L^2}$ (b) $\frac{2 P_0 x}{M L^2}$ (c) 0 (d) $\frac{12 P_0 x}{M L^2}$ (e) $\frac{6 P_0 x}{M L^2}$
18. İtmeden hemen sonra çubuğun kütle merkezinin hızı nedir?
 (a) $\frac{3 P_0}{m L^2}$ (b) $\frac{3 P_0 x}{2 m L}$ (c) $\frac{3 x}{m L}$ (d) $\frac{3 P_0 x}{m L^2}$ (e) $\frac{3 P_0}{2 m L^2}$
19. Çubuğun kütle merkezi en fazla ne kadar yükselebilir?
 (a) $\frac{21 P_0^2 x^2}{8 g M L}$ (b) $\frac{21 P_0^2 x}{8 g M^2 L^2}$ (c) $\frac{21 P_0^2 x^2}{8 g M^2 L^2}$ (d) $\frac{21 P_0 x^2}{8 g M^2 L^2}$ (e) $\frac{21 P_0 x}{8 g M L}$

Sorular 20-22

Kütleleri m olan iki parçacık şekilde gösterildiği gibi y-ekseni üzerindeki $y = +a$ ve $y = -a$ noktalarına konulmuştur.

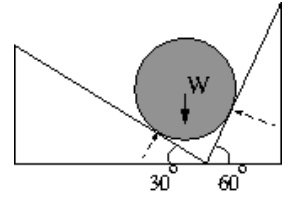


20. Bu iki kütlelerin, x-ekseni üzerinde orjinden b mesafesine konulan başka bir m_0 kütlesi üzerinde uyguladığı kuvvet nedir?
 (a) $\vec{F} = \frac{2 G m m_0 b}{(b^2 + a^2)^{1/2}} \hat{i}$ (b) $\vec{F} = -\frac{2 G m m_0 b}{(b^2 + a^2)^{3/2}} \hat{i}$ (c) $\vec{F} = -\frac{G m m_0 b}{(b^2 + a^2)^{3/2}} \hat{i}$ (d) 0 (e) $\vec{F} = -\frac{2 G m m_0 b}{(b^2 + a^2)^{1/2}} \hat{i}$
21. y-ekseni üzerinde bulunan cisimlerin m_0 'm bulunduğu noktada yarattığı gravitasyonel alan vektörü \vec{g} nedir?
 (a) $\vec{g} = -\frac{2 G m b}{(b^2 + a^2)^{1/2}} \hat{i}$ (b) $\vec{g} = -\frac{2 G m b}{(b^2 + a^2)^{3/2}} \hat{i}$ (c) $\vec{g} = -\frac{2 G m_0 b}{(b^2 + a^2)^{1/2}} \hat{i}$ (d) $\vec{g} = -\frac{G m b}{(b^2 + a^2)^{3/2}} \hat{i}$ (e) sıfır vektör
22. Gravitasyonel alan vektörünün x bileşeninin büyüklüğünün $|g_x|$ maksimum olduğu nokta aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $x = \pm \frac{a}{\sqrt{2}}$ (b) $x = \pm 2a$ (c) $x = \pm a\sqrt{2}$ (d) 0 (e) $x = \pm a$

Sorular 23-25

Ağırlığı $W=21.2\text{ N}$ olan bir silindir eğim açıları sırası ile (soldan sağa doğru) 30° ve 60° derece olarak verilen iki eğik düzlemin arasına şekilde gösterildiği gibi konulmuştur. Hesaplarımız için $\sin(30^\circ)=\cos(60^\circ)=0.5$ ve $\sin(60^\circ)=\cos(30^\circ)=0.9$ alarak;

23. Soldaki eğik düzlem tarafından silindire uygulanan kuvvet nedir?
 (a) 1 N (b) 9 N (c) 1.8 N (d) 18 N (e) 10 N
24. Sağdaki eğik düzlem tarafından silindire uygulanan kuvvet nedir?
 (a) 18 N (b) 1 N (c) 5 N (d) 1.8 N (e) 10 N
25. Silindir üzerindeki net kuvvet nedir?
 (a) 27 N (b) 23 N (c) 0 N (d) 15 N (e) 28 N

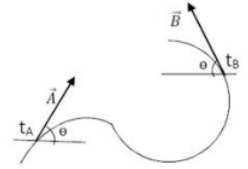


		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

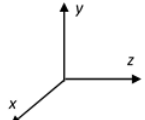
1. x-ekseni boyunca düz bir yolda ilerlemekte olan bir oyuncak lokomotifin konumu $x(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$ ile verilmektedir, burada x metre ve t saniyedir. Alınan yol ne zaman maksimum olur ?
 (a) 5s (b) 4s (c) 1s (d) 2s (e) sıfır

2. Bir cisim, şekildeki gösterilen bir yol boyunca, aynı şiddette fakat değişen \vec{A} ve \vec{B} vektörleri ile ifade edilen hızlarla hareket etmektedir. Aşağıdaki hangi vektör t_A anından t_B anına kadar cismin ortalama ivmesini en iyi olarak temsil eder?
 (a) \leftarrow (b) \rightarrow (c) \swarrow (d) \nwarrow (e) \searrow

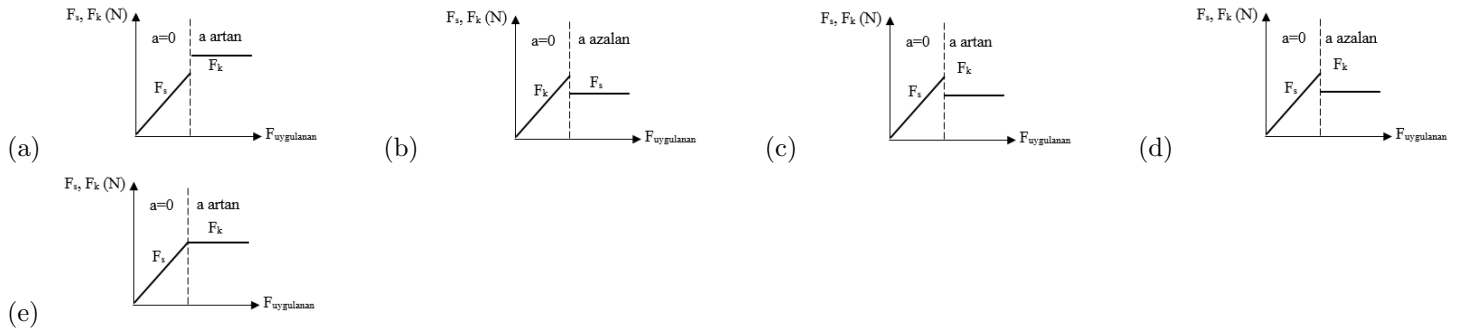


3. Aşağıdakilerden hangisi normal kuvvetler için doğrudur?
 (a) statik ve kinetik sürtünmeler için farklı değerlerdedir. (b) her zaman yüzeye diktir. (c) büyüklüğü her zaman ağırlığa eşittir. (d) eğik yüzeylerde hesaplanan normal kuvvetlerin değerleri cismin ağırlığından fazladır. (e) sürtünme yoksa hesaplanamaz.

4. Şekilde gösterilen referans sistemi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır. x, y ve z-eksenlerine karşılık gelen birim vektörler sırasıyla \hat{i} , \hat{j} ve \hat{k} 'dir.
 (a) $(\hat{j} \times \hat{k}) \cdot \hat{i} = -1$ (b) $(\hat{j} \times \hat{i}) \times \hat{k} = 0$ (c) $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$ (d) $(\hat{j} \times \hat{i}) \cdot \hat{k} = +1$ (e) $\hat{i} \times \hat{k} = \hat{j}$



5. Aşağıdaki grafiklerden hangisi F_s Statik sürtünme, ve F_k Kinetik sürtünme için doğrudur?



6. Eğer hava direnci ihmal edilirse serbest düşen bir cismin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamı
 (a) sıfırdır (b) önce artar sonra azalır (c) artar (d) değişmez (e) azalır

7. Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- Yay kuvveti korunumlu bir kuvvettir.
- Korunumlu kuvvetin yaptığı iş daima sıfırdır.
- Kapalı bir yörünge için sürtünme kuvveti korunumludur.
- Kapalı bir yörünge için korunumlu kuvvetin yaptığı iş sıfırdır.

- (a) sadece 1 (b) 2 ve 4 (c) Hepsi (d) 1 ve 4 (e) 1,2 ve 4

8. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Potansiyel enerjideki değişim korunumlu kuvvetin yaptığı işin negatifine eşittir.
- Potansiyel enerjideki değişim korunumlu kuvvetin yaptığı işe eşittir.
- Kinetik enerjideki değişim yapılan işe eşittir.
- Sürtünlü ortamda toplam enerji korunur.
- Sürtünmesiz bir ortamda mekanik enerji korunur.

9. Düzgün dairesel hareket ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- (a) Açısal frekans sabittir. (b) Açısal hız sabittir. (c) Hız vektörünün büyüklüğü sabittir. (d) Hiçbirisi. (e) İvme vektörü sabittir.

10. H yüksekliğinden yere paralel olarak $v_0 = 10 \text{ m/s}$ hızla atılan bir cismin menzili de H kadar olduğuna göre cismin yere düşme süresini bulunuz. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.)

- (a) 2 s (b) 1 s (c) 1/3 s (d) 3 s (e) 1/2 s

11. Hava basıncının $P = \alpha h^x g^y d^z$ şeklinde bir formülle hesapladığını varsayalım. Burada α boyutsuz bir sabit, P basınç, h yükseklik, g yerçekim ivmesi ve d hava yoğunluğudur. x , y ve z de birer sabittir. x sayısı ne olmalıdır?
 (a) 1/2 (b) 3/2 (c) 3 (d) 1 (e) 2

Soru 12-16

\vec{A} ve \vec{B} vektörleri $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$, $\vec{B} = -3\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ şeklinde verilmektedir.

12. \vec{B} vektörü ile aynı yönde olan birim vektör aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{-3\hat{i}-4\hat{j}+\hat{k}}{2}$ (b) $\frac{-3\hat{i}-4\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{8}}$ (c) $-3\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ (d) $\frac{+3\hat{i}+4\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{8}}$ (e) $\frac{-3\hat{i}-4\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{26}}$

13. $\vec{A} \bullet \vec{B}$ nedir?

(a) -16 (b) 4 (c) 10 (d) -14 (e) -12

14. $\vec{A} \times \vec{B}$ nedir?

(a) $13\hat{i} - 14\hat{j} - 17\hat{k}$ (b) $-13\hat{i} + 14\hat{j} - 17\hat{k}$ (c) $14\hat{i} - 17\hat{j} - 10\hat{k}$ (d) $14\hat{i} - 13\hat{j} - 17\hat{k}$ (e) $-13\hat{i} + 14\hat{j} + 17\hat{k}$

15. \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin oluşturduğu düzleme dik birim vektör \hat{c} nedir?

(a) $\hat{c} = \pm \frac{13\hat{i}-14\hat{j}-17\hat{k}}{\sqrt{(13)^2+(-14)^2+(-17)^2}}$ (b) $\hat{c} = \pm \frac{13\hat{i}+14\hat{j}-17\hat{k}}{\sqrt{(13)^2+(-14)^2+(-17)^2}}$ (c) $-13\hat{i} + 14\hat{j} + 17\hat{k}$ (d) $\hat{c} = \pm \frac{14\hat{i}-17\hat{j}-10\hat{k}}{\sqrt{(13)^2+(-14)^2+(-17)^2}}$

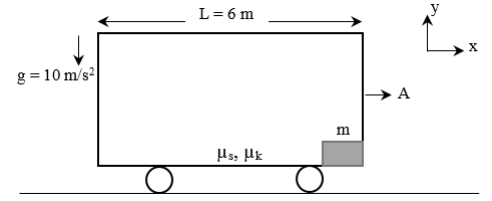
(e) $\hat{c} = \pm \frac{14\hat{i}-13\hat{j}-17\hat{k}}{\sqrt{(13)^2+(-14)^2+(-17)^2}}$

16. \vec{A} ve \vec{B} vektörleri arasındaki açının kosinüsü hangi şıkta doğru olarak verilmektedir?

(a) $\frac{-4}{\sqrt{29} \cdot \sqrt{26}}$ (b) $\frac{10}{\sqrt{29} \cdot \sqrt{26}}$ (c) $\frac{-14}{\sqrt{29} \cdot \sqrt{26}}$ (d) $\frac{-12}{\sqrt{29} \cdot \sqrt{26}}$ (e) $\frac{-16}{\sqrt{29} \cdot \sqrt{26}}$

Soru 17-21

Boyu $L = 6 \text{ m}$ olan bir araç $t = 0$ anında ilk hızsız olarak sabit A ivmesi ile harekete başlıyor. Aracın içinde bulunan $m = 2 \text{ kg}$ kütleli blokta, şekilde görüldüğü gibi, aracın ön duvarına *ancak deyecek* şekilde durmaktadır. m kütleli blok ile aracın zemini arasındaki sürtünme katsayıları ise $\mu_s = 0.8$ ve $\mu_k = 0.6$ olarak verilmiştir ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



17. m kütleli bloğun kaymaya başlayabilmesi için aracın ivmesi A 'nın minimum değeri ne olmalıdır?

(a) 6 m/s^2 (b) 9 m/s^2 (c) 8 m/s^2 (d) 7 m/s^2 (e) 5 m/s^2

18. $A = 9 \text{ m/s}^2$ olması durumunda m kütleli bloğun araca göre ivme vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $3\hat{i} \text{ m/s}^2$ (b) $-3/2\hat{i} \text{ m/s}^2$ (c) $-2\hat{i} \text{ m/s}^2$ (d) $-3\hat{i} \text{ m/s}^2$ (e) $2\hat{i} \text{ m/s}^2$

19. $A = 6 \text{ m/s}^2$ olması durumunda m kütleli bloğa etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır?

(a) 10 N (b) 14 N (c) 8 N (d) 16 N (e) 12 N

20. $A = 9 \text{ m/s}^2$ olması durumunda m kütleli bloğun kayarak aracın arka duvarına ulaşması ne kadar zaman alır?

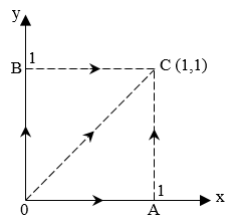
(a) $\sqrt{3} \text{ s}$ (b) 3 s (c) $\sqrt{2} \text{ s}$ (d) 2 s (e) 1 s

21. $A = 9 \text{ m/s}^2$ olması durumunda m kütleli blok aracın arka duvarına ulaştığında yere göre hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $-8\hat{i} \text{ m/s}$ (b) $12\hat{i} \text{ m/s}$ (c) $10\hat{i} \text{ m/s}$ (d) $-10\hat{i} \text{ m/s}$ (e) $8\hat{i} \text{ m/s}$

Soru 22-25

Kütlesi m olan bir parçacığa xy -düzleminde etki eden kuvvet $\vec{F}(x, y) = ax^2\hat{i} + by^2\hat{j}$ şeklindedir. Burada a ve b birer sabittir. Bu parçacık verilen kuvvetin etkisi altında orijinden koordinatları $(1, 1)$ olan C noktasına üç farklı yol takip ederke gidiyor: $O \rightarrow A \rightarrow C$, $O \rightarrow B \rightarrow C$ ve $O \rightarrow C$



22. Parçacık $O \rightarrow A \rightarrow C$ yolunu takip ederek hareket ettiğinde \vec{F} 'nin yaptığı iş ne kadardır? ($W_{OAC}=?$)

(a) $(a + b)/3$ (b) $(a + 2b)/3$ (c) $(2a + b)/3$ (d) $(2a - b)/3$ (e) $(a - b)/3$

23. Parçacık $O \rightarrow B \rightarrow C$ yolunu takip ederek hareket ettiğinde \vec{F} 'nin yaptığı iş ne kadardır? ($W_{OBC}=?$)

(a) $(a - b)/3$ (b) $(2a - b)/3$ (c) $(a + b)/3$ (d) $(2a + b)/3$ (e) $(a + 2b)/3$

24. Parçacık $O \rightarrow C$ yolunu takip ederek hareket ettiğinde \vec{F} 'nin yaptığı iş ne kadardır? ($W_{OC}=?$)

(a) $(a - b)/3$ (b) $(2a + b)/3$ (c) $(2a - b)/3$ (d) $(a + b)/3$ (e) $(a + 2b)/3$

25. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?

1. \vec{F} korunumlu bir kuvvet olabilir. 2. \vec{F} bir tür sürtünme kuvveti olabilir. 3. $W_{OACBO} = 0$. 4. $W_{OBCO} = b - a$.

(a) 3, 4 (b) 2 (c) 1, 4 (d) 1, 3 (e) 2, 4

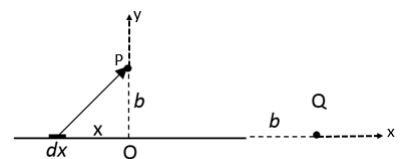
		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

- $\vec{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{r}$ şeklinde tanımlanan Evrensel Kütleçekim Yasasındaki birim vektörün yönü için aşağıdaki ifadelerinden hangileri doğrudur?
 - Kaynaktan cisme doğrudur.
 - Cisimden kaynağa doğudur.
 - Nasıl seçildiğinin bir önemi yoktur.
 (a) Hiçbiri doğru değil (b) Yalnız 1 (c) Yalnız 3 (d) Yalnız 2 (e) Her üçü de doğru
- Güneş etrafındaki her bir gezegen için $a_c R^2 = k$ ifadesinin geçerli olduğu bulunmuştur. Bu ifade a_c ve R sırasıyla merkezci ivme ve ortalama yörünge yarıçapı, k ise bir sabittir. Bu ifade Newton'un hangi yasa veya yasalarıyla birlikte düşünülürse evrensel çekim yasasını elde ederiz?
 - Etki-tepki yasası
 - İkinci yasa
 - Eylemsizlik yasası
 (a) 1 ve 3 (b) Yalnız 2 (c) Her üçü de doğru (d) 1 ve 2 (e) 2 ve 3
- "Güneş etrafındaki dönen bir gezegen eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar" ifadesi (Kepler yasası) aşağıdaki yasalardan hangisiyle kanıtlanabilir.
 - Açısal momentumun korunumu
 - Newton'un ikinci yasası
 - Momentumun korunumu
 - Enerjinin korunumu
 - Newton'un eylemsizlik yasası
- Bir gezegenin Güneş etrafında yaklaşık bir dairesel yörüngede döndüğü kabul edilirse, R yarıçaplı yörüngede T periyoduyla dönen bir gezegen için çizgisel hız ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?
 - $\sqrt{\frac{4\pi^2 R^2}{T^3}}$
 - $\frac{R}{T}$
 - $\frac{2\pi R}{T}$
 - $\frac{2\pi R^2}{T^2}$
 - $\frac{4\pi^2 R^2}{T^3}$
- Güneş etrafında eliptik yörüngede dönen bir gezegen için aşağıdakilerden hangileri doğrudur.
 - Güneşe yaklaştıkça yörüngesel hızı artar.
 - Güneşe en uzak olduğu yerde hızı en fazladır.
 - Güneşe yaklaştıkça yörüngesel hızı azalır.
 - Yörünge hızı değişmez.
 - Güneşe en yakın olduğu yerde hızı en azdır.
- Katı cismin dönme eylemsizlik momenti hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - Kütle arttıkça artar.
 - Açısal hıza bağlı değildir.
 - Dönme eksenine uzaklıkla artar.
 - Cismin şekline bağlıdır.
 - Hız arttıkça artar.
- Kütlesi m olan bir parçacık düz bir çizgi boyunca ivmeli bir şekilde hareket etmektedir. Hangi noktada bulunan bir eksene göre parçacığın açısal momentumu sabit değildir?
 - Parçacığın yörüngesi üzerinde olmayan herhangi bir nokta.
 - Anlık olarak parçacığın bulunduğu noktada bulunan eksen.
 - Parçacığın ilk bulunduğu nokta.
 - Böyle bir nokta yoktur.
 - Parçacığın yörüngesi üzerinde herhangi bir nokta.
- Dengede bulunan bir cisim için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - Sabit açısal hız ile hareket ediyor olabilir.
 - Net tork sadece cismin kütle merkezine göre sıfırdır.
 - Açısal ivmesi sıfırdır.
 - Sabit hız vektörü ile hareket ediyor olabilir.
 - Cisme etki eden net dış kuvvet sıfırdır.
- Kütlesi M ve yarıçapı R olan bir gezegenden kaçış hızı v ise, kütlesi $2M$ ve yarıçapı $R/2$ olan gezegenden kaçış hızı ne kadardır?
 - $2v$
 - $v/2$
 - $4v$
 - v
 - $\sqrt{2}v$
- Bir parçacık sisteminin toplam momentumunun sıfır olması durumunda aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - Sistemi oluşturan parçacıkların hepsi hareketsiz olabilir.
 - Net itme sıfırdır.
 - Sisteme etki eden dış kuvvet sıfırdır.
 - Sistemin kütle merkezi hız vektörü sıfırdır.
 - Toplam kinetik enerji kesinlikle sıfırdır.

Soru 11-15

Uzunluğu L ve kütlesi M olan ince ve homojen bir tel şekilde gösterildiği gibi x -eksenine oturtulmuştur. Telin orta noktası koordinat sisteminin başlangıcı olan O noktasındadır. O noktasından $y = b$ kadar yukarıda P noktası bulunmaktadır. Q noktası ise telin sağ ucundan b kadar ötededir.



- Tel üzerinde seçilmiş sonsuz küçük bir dx uzunluğunun kütlesi, dm , aşağıdaki seçeneklerden hangisiyle ifade edilir?
 - $dm = \frac{2M}{3L} dx$
 - $dm = \frac{M}{L} dx$
 - $dm = \frac{3M}{2L} dx$
 - $dm = \frac{M}{2L} dx$
 - $dm = \frac{2M}{L} dx$
- Şekilde görüldüğü gibi O noktasının x kadar solunda seçilen dm kütlelerinin P noktasında oluşturduğu kütleçekim alanı, $d\vec{g}$ nedir?
 - $d\vec{g} = -G \frac{bdm}{(x^2+b^2)^2} \hat{j}$
 - $d\vec{g} = -G \frac{dm}{(x^2+b^2)} (x\hat{i} + b\hat{j})$
 - $d\vec{g} = -G \frac{dm}{(x^2+b^2)^{3/2}} (x\hat{i} - b\hat{j})$
 - $d\vec{g} = -G \frac{xdm}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{i}$
 - $d\vec{g} = -G \frac{dm}{(x^2+b^2)^{3/2}} (x\hat{i} + b\hat{j})$

3. Telin P noktasında oluşturduğu net kütleçekim alanı aşağıdakilerden hangisinde doğru ifade edilmiştir?

- (a) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{x dx}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{j}$ (b) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b dx}{\sqrt{x^2+b^2}} \hat{j}$ (c) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_0^L \frac{b dx}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{j}$ (d) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b dx}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{j}$
 (e) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_0^{+L/2} \frac{x dx}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{i}$

4. Telin sağ ucundan b kadar ötede bulunan Q noktasında net kütleçekim alanı nedir?

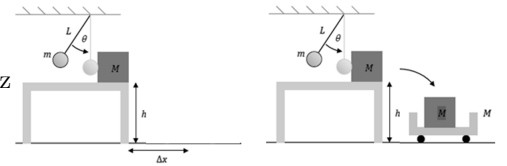
- (a) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_0^L \frac{b dx}{(x+b)^2} \hat{i}$ (b) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{x dx}{(x+b)^2} \hat{i}$ (c) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{dx}{(x+b)^2} \hat{i}$ (d) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{dx}{(\frac{x}{2}+b-x)^2} \hat{i}$
 (e) $\vec{g} = -\frac{GM}{L} \int_0^L \frac{dx}{(x+b)^{3/2}} \hat{i}$

5. P noktası noktasına yerleştirilmiş m kütleli noktasal cisme etki eden net kütleçekim kuvveti nedir?

- (a) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b dx}{\sqrt{x^2+b^2}} \hat{j}$ (b) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L} \int_0^L \frac{b dx}{(x^2+b^2)} \hat{j}$ (c) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{x dx}{(x^2+b^2)} \hat{j}$ (d) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L} \int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b dx}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{j}$
 (e) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L} \int_0^{+L/2} \frac{x dx}{(x^2+b^2)^{3/2}} \hat{i}$

Soru 16-20

$L = 1.0 m$ uzunluğunda ve ucundaki kütlesi $m = 1.0 kg$ olan bir sarkaç başlangıçta dikey konumda ve durgun halden itibaren $\theta = 30^\circ$ açısı ile serbest bırakılmaktadır. Sarkaç dikey pozisyonuna ulaştığında, m kütlesi yüksekliği $h = 20 m$ olan sürtünmesiz masa üzerinde duran diğer bir $M = 3.0 kg$ kütleli nesneye şekildeki gibi vurur. $\cos 30 = 0.8$, $\sin 30 = 0.5$, $g = 10 m/s^2$.



16. Sarkaç dik konumda iken, çarpışmadan hemen önce m kütleli nesnenin hızı kaç m/s dir?

- (a) 5 (b) 1 (c) 3 (d) 2 (e) 4

17. Elastik çarpışmadan hemen sonra M kütleli nesnenin hızı kaç m/s dir?

- (a) -1 (b) -2 (c) 2 (d) 1 (e) 0

18. Elastik çarpışmadan hemen sonra m kütleli nesnenin hızı kaç m/s dir?

- (a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) 0 (e) -2

19. Kutunun yere çarpacağı masanın alt kenarından aldığı Δx mesafesi kaç metre'dir?

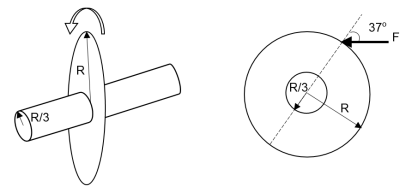
- (a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 4 (e) 3

20. Kutunun zemine vuracağı konuma, şimdi $M = 3.0 kg$ kütleli ve yerden yüksekliği önemsenmeyen küçük bir araba yerleştirildiğini düşünelim. Sonra kutu bu arabanın üzerine hiç esnek olmayan bir çarpışma gerçekleştirerek iniyor. Kutunun yerdeki arabanın üzerine inişinden hemen sonra, arabanın yatay hızı kaç m/s dir?

- (a) 2 (b) 2/3 (c) 1/2 (d) 1 (e) 1/3

Sorular 21-25

Kütlesi M ve dış yarıçapı R olan bir disk, yarıçapı $R/3$ olan sürtünmeli silindirik bir mil ile şekilde görüldüğü gibi takılmıştır. Diskin dönüşü esnasında disk ile mil arasında bir sürtünme kuvveti oluşmaktadır. Sabit bir F kuvveti şekilde görüldüğü gibi diske 37.0° açıyla uygulanmaktadır. $3.00 s$ sonra ise kuvvet $F/5$ yapılmakta ve bu andan itibaren disk sabit açısal hızla dönmeye başlamaktadır. (İç yarıçapı R_1 ve dış yarıçapı R_2 olan bir disk için $I_{km} = \frac{1}{2}M(R_2^2 - R_1^2)$ şeklindedir. $\sin 37 = 3/5$.)



21. Disk ve mil arasındaki sürtünme kuvvetinden kaynaklanan, disk merkezinin göre torkun büyüklüğü ne kadardır?

- (a) $3FR/25$ (b) $4FR/25$ (c) $3FR/17$ (d) $4FR/27$ (e) $3FR/23$

22. Diskin $t = 3.00 s$ anında açısal hızı ne kadardır?

- (a) $\frac{75}{26} \frac{F}{MR}$ (b) $\frac{81}{25} \frac{F}{MR}$ (c) $\frac{67}{25} \frac{F}{MR}$ (d) $\frac{81}{29} \frac{F}{MR}$ (e) $\frac{63}{25} \frac{F}{MR}$

23. Diskin $t = 2.00 s$ anında kinetik enerjisi ne kadardır?

- (a) $\frac{217}{625} \frac{F^2}{M}$ (b) $\frac{677}{625} \frac{F^2}{M}$ (c) $\frac{717}{625} \frac{F^2}{M}$ (d) $\frac{457}{625} \frac{F^2}{M}$ (e) $\frac{648}{625} \frac{F^2}{M}$

24. $t = 2.00 s$ anında disk merkezinin göre açısal momentumun değişim oranı, $\frac{d\vec{L}}{dt}$, ne kadardır?

- (a) $\frac{11}{25} FR$ (b) $\frac{4}{5} FR$
 (c) $\frac{12}{25} FR$ (d) $\frac{113}{25} FR$ (e) $\frac{17}{25} FR$

25. $t = 4.00 s$ anında disk merkezinin göre açısal momentumun değişim oranı, $\frac{d\vec{L}}{dt}$, ne kadardır?

- (a) $3FR/5$ (b) 0 (c) FR (d) $2FR/5$ (e) $4FR/5$

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi SI sistemindeki temel fiziksel niceliklerden biri değildir?

- (a) kütle (b) kuvvet (c) Bunların tümü temel fiziksel niceliklerdir. (d) uzunluk (e) zaman

Sorular 2-5

İki parçacığın zamana bağlı konum vektörleri $\vec{a} = t\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ve $\vec{b} = \hat{i} - t\hat{j} + 2\hat{k}$ ile verilmiştir. Burada t saniye cinsinden zamanı temsil eder ve \vec{a} ve \vec{b} vektörlerinin büyüklüğü metre cinsindedir.

2. Hangi t anında \vec{a} , \vec{b} 'ye diktir ?

- (a) t=5 s (b) t=1 s (c) t=2 s (d) t=3 s (e) t=4 s

3. Aşağıdakilerden hangisi \vec{a} ve \vec{b} vektörlerinin t=0 anında uzandığı düzleme dik bir birim vektördür?

- (a) $\frac{2\hat{i}+4\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{24}}$ (b) $\frac{2\hat{i}-3\hat{j}+5\hat{k}}{\sqrt{36}}$ (c) $\frac{4\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k}}{\sqrt{23}}$ (d) $\frac{4\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{21}}$ (e) $\frac{\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{6}}$

4. Aşağıdakilerden hangisi iki parçacık arasında t=3 s anındaki uzaklıktır?

- (a) $\sqrt{30}$ m (b) 30 m (c) 28 m (d) $\sqrt{28}$ m (e) $\sqrt{29}$ m

5. Aşağıdakilerden hangisi t=3 s anında birinci parçacığın ikinciye göre konum vektörüdür?

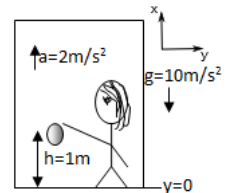
- (a) $3\hat{i} + 4\hat{j} - 1\hat{k}$ (b) $4\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ (c) $2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ (d) $4\hat{i} + 5\hat{j} - 3\hat{k}$ (e) $2\hat{i} + 5\hat{j} - \hat{k}$

6. Bir top dikey olarak yukarı doğru atılıyor ve en yüksek noktaya ulaştıktan sonra geri dönüyor olsun. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) En yüksek noktada hız ve ivme sıfırdan farklıdır. (b) İvme her zaman hareket yönündedir. (c) İvme her zaman yukarı yöndedir. (d) İvme her zaman hıza zıttır. (e) İvme her zaman aşağıya doğrudur.

Sorular 7-11

Bir çocuk bir binanın giriş seviyesinde bulunan bir asansörde elinde bir top tutmaktadır. Çocuk topu asansör zemininden 1 m yukarıda olacak şekilde tutmaktadır. Asansör 2 m/s^2 ivme ile +y yönünde ivmelenmeye başlar. Asansörün ivmelenmeye başlamasından 10 s sonra ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $6^{-1/2} = 0.4$ olarak alınız),



7. Asansörün hızını bulunuz.

- (a) 25 m/s. (b) 20 m/s. (c) 30 m/s. (d) 15 m/s. (e) 5 m/s.

8. Asansörün yerden yüksekliğini bulunuz.

- (a) 200 m. (b) 50 m. (c) 75 m. (d) 100 m. (e) 150 m.

10. cu saniyede çocuk topu asansör zemininin 1m yukarisından bırakır. Asansör 2 m/s^2 ivme ile hareketine devam ederse,

9. Topun asansöre göre ivmesi nedir?

- (a) 8 m/s^2 (b) -8 m/s^2 (c) -10 m/s^2 (d) 12 m/s^2 (e) -12 m/s^2

10. Top, bırakıldıktan ne kadar süre sonra asansör zeminine ulaşır?

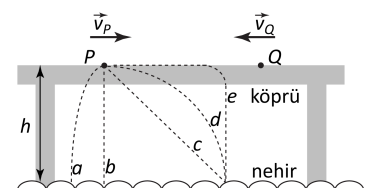
- (a) 0.4 s (b) 2 s (c) 0.2 s (d) 0.3 s (e) 2.5 s

11. Topun asansör zeminine ulaştığı anda asansör yerden ne kadar yüksektedir?

- (a) 8 m. (b) 100 m. (c) 4 m. (d) 108 m. (e) 174 m.

Sorular 12-15

Harry resimde gösterildiği şekilde $h = 5 \text{ m}$ yüksekliğinde yatay bir köprü boyunca $v_P = 3 \text{ m/s}$ 'lik sabit bir hızla koşturmaktadır. P noktasını geçerken, elinde tuttuğu taş'ı nehir içine doğru bırakmaktadır. Aşağıda takip eden hesaplamalar için $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.



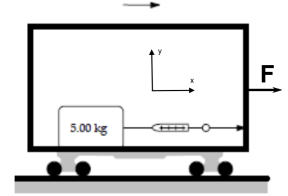
12. P noktasında durduğunuz zaman, aşağıdaki resimde gösterilen yörüngelerden hangisi taşın takip ettiği en iyi yolu tanımlamaktadır?

- (a) e yolu (b) d yolu (c) b yolu (d) a yolu (e) c yolu

13. Taşın P noktasından ayrıldığı andan itibaren nehirde çarptığı noktaya kadar yatayda aldığı yol miktarı ne kadardır?
 (a) 6 m (b) 10 m (c) 5 m (d) 1.5 m (e) 3 m
14. Taşın nehire çarptığı noktadaki hızı nedir?
 (a) 3 m/s (b) 5 m/s (c) 10 m/s (d) 13 m/s (e) $\sqrt{109}$ m/s
15. Sally'nin Harry'e ters yönde $v_Q = 2$ m/s sabit bir hızla koştuğunu varsayarsak, Harry'nin P noktasını tam geçtiği sırada, Sally P noktasının 2 m sağında yer alan Q noktasından geçerken aynı şekilde elinde tuttuğu başka bir taşı nehire doğru bırakmaktadır. Harry ve Sally tarafından bırakılan taşların nehire düştükleri yatay noktalar arasındaki mesafe nedir?
 (a) 5 m (b) 0 (c) 2 m (d) 1 m (e) 3 m

Sorular 16-18

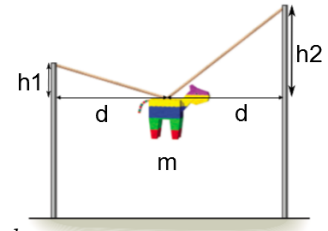
5 kg'lık bir cisim şekildeki gibi bir tartının ucuna bağlanmıştır ve sürtünmesiz düzlemde durmaktadır. Tartının diğer ucu kütlesi 10 kg olan aracın duvarına tuturulmuştur. Bir dış kuvvet etkisindeki araç hareketli iken tartı 20 N, dururken 0 N ölçmektedir.



16. Aşağıdakilerden hangi referans çerçevesi/leri Birinci Newton Yasası'na uymaktadır.
 I. Eylemsiz olmayan referans çerçeveleri. II. Eylemsiz referans çerçeveleri. III. İvmeli referans çerçeveleri. IV. Bir eğri boyunca hareket eden referans çerçeveleri.
 (a) hiçbiri (b) II ve III (c) sadece II (d) I ve III (e) sadece III
17. Aracın ivmesi nedir?
 (a) $-4\hat{i}$ m/s² (b) $-\frac{4}{3}\hat{i}$ m/s² (c) $2\hat{i}$ m/s² (d) $4\hat{i}$ m/s² (e) $\frac{4}{3}\hat{i}$ m/s²
18. Eğer araç sabit hızla hareket ediyorsa tartı ne ölçer?
 (a) 10 N (b) 6 N (c) -20 N (d) 4 N (e) 0 N

Sorular 19-20

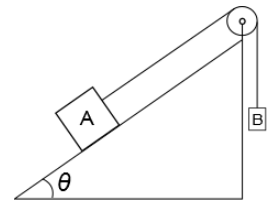
m kütleli bir oyuncak at şekilde görüldüğü gibi yere dik iki direğin uçlarına bağlı bir ipe takılıdır.



19. İpin sol (T_1) ve sağ (T_2) taraflarındaki gerilmeler arasındaki ilişki nedir?
 (a) $T_1 = T_2 \sqrt{\frac{h_2^2 + d^2}{h_1^2 + d^2}}$ (b) $T_1 = T_2 \frac{h_2^2}{h_1^2}$ (c) $T_1 = T_2 \frac{h_1^2}{h_2^2}$ (d) $T_1 = T_2 \sqrt{\frac{h_1^2 + d^2}{h_2^2 + d^2}}$ (e) $T_1 = T_2$
20. T_1 nedir?
 (a) $T_1 = mg \frac{h_1}{h_2}$ (b) $T_1 = mg \frac{\sqrt{h_1^2 + d^2}}{h_1 + h_2}$ (c) $T_1 = 2mg \frac{\sqrt{h_1^2 + d^2}}{h_1 + h_2}$ (d) $T_1 = \sqrt{\frac{h_1^2 + d^2}{h_2^2 + d^2}}$ (e) $T_1 = mgh_1$

Sorular 21-24

2 kg'lık A bloğu, $\theta=37^\circ$ eğime sahip bir eğik düzlem üzerinde durmaktadır. A bloğu, 1 kg'lık B bloğuna bir ip üzerinden sürtünmesiz ve kütleli bir makara yardımıyla bağlanmıştır. A bloğu ve eğik düzlem arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırasıyla $\mu_s=0.6$ and $\mu_k=0.5$ verilmektedir. Yerçekimi ivmesinin 10 m/s² kabul edilmekte ve sistem durağan durumdan serbest bırakılmaktadır. Statik sürtünme durumunun geçerli olduğu varsayılırsa:

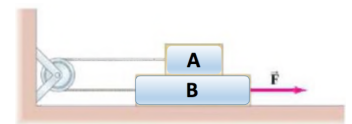


21. A bloğuna etki eden statik sürtünme kuvveti nedir ?
 (a) 2 N yokuş yukarı (b) 2 N yokuş aşağı (c) 9.6 N yokuş yukarı (d) 9.6 N yokuş aşağı (e) 0
22. Statik sürtünme varsayımı geçerlidir yoksa değildir, neden?
 (a) Evet, $f_s > \mu_s$ (b) Hayır, $f_s > \mu_s$ (c) Evet, $f_s < \mu_s N$ (d) Hayır, $f_s < \mu_s$ (e) Evet, $f_s = \mu_s N$

Şimdi bloklara 1.0 m/s bir başlangıç hızı verilirse (Asılı blok aşağıya doğru, 2.0 kg'lık blok yukarıya doğru).

23. Asılı durumda bulunan bloğun statik ivmelenmesi m/s² cinsinden nedir?
 (a) 0 (b) 10/3 yukarı (c) 13/3 yukarı (d) 13/3 aşağı (e) 10/3 aşağı
24. Bloklar duruncaya kadar ne kadar hareket ederler (metre olarak)?
 (a) 13/6 (b) durmazlar (c) 3/26 (d) 1/2 (e) 1

25. Sağ tarafta yer alan resimdeki sistemi düşününüz. Yatay bir düzlem üzerinde A bloğu B bloğunun üzerinde durmaktadır ve B bloğu sağ tarafa doğru F kuvveti ile çekilmektedir. Tüm yüzeyler arasındaki kinetik sürtünme katsayısı μ_k olarak tanımlanmaktadır. Tüm sistemin ivmesi aşağıdakilerden hangisi olarak ortaya çıkar? İpucu: Etki eden F kuvvetinin sistemin hareket etmesi için gerekli büyüklüğe sahip olduğunu kabul edin.



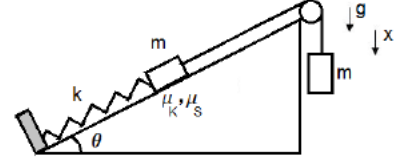
- (a) $\mu_k(3m_A + m_B)g$ (b) $\frac{F - \mu_k(3m_A + m_B)g}{(m_A + m_B)}$ (c) $\frac{2F - \mu_k(m_A + m_B)g}{(m_A + m_B)}$ (d) $\frac{F - \mu_k(m_A + 3m_B)g}{(m_A + 3m_B)}$ (e) $\mu_k(m_A + 3m_B)g$

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

Sorular 1-4

Şekilde, ipele birbirine bağlı m kütleli iki cisimden biri sürtünmeli bir yüzeyde esnetilmemiş (doğal uzunluğundaki) yaya bağlı, diğeri sürtünmesiz ve kütlesi ihmal edilebilen bir makara üzerinden aşağı sarkar halde gösterilmiştir. Cisimler serbest bırakılarak harekete başlar ve L mesafesini kat ederek dururlar. Yerçekimi ivmesi $g=10 \text{ m/s}^2$, $m=5 \text{ kg}$, yay sabiti $k=10 \text{ N/m}$, eğik düzlem ile üzerindeki cisim arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırasıyla $\mu_S = 0.3$ ve $\mu_K = 0.1$, $\sin \theta = 0.6$, $\cos \theta = 0.8$.



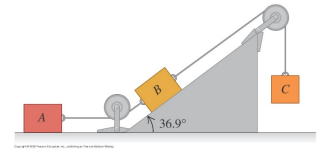
- Cisimler bırakıldıktan durana kadar net kuvvet ne kadar iş yapar?
(a) 0 J (b) 160 J (c) 64 J (d) 220 J (e) 152 J
- Cisimler ne kadar yer değiştirir?
(a) 4.4 m (b) 4 m (c) 2.8 m (d) 1.6 m (e) 3.2 m
- Cisimler en yüksek hıza ulaştıklarında ne kadar yer değiştirirler?
(a) 2 m (b) 1.6 m (c) 5.6 m (d) 2.2 m (e) 3.2 m
- Cisimlerin hızı 1.4 m/s olduğunda yerçekiminin sisteme aktardığı ani güç ne kadardır?
(a) 56 W (b) 28 W (c) 70 W (d) 42 W (e) 14 W
- 0.5 kg kütleli bir topu 40.0 m yüksekliğinde bir binadan hareket yönü yatayla 30° açı yapacak şekilde 10.0 m/s süratle attığımızı varsayın. Bu topun yere çarptığı andaki sürati ne olacaktır? $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.
(a) 40 m/s (b) 15 m/s (c) 30 m/s (d) 50 m/s (e) 20 m/s

Sorular 6-9

Kütleleri m ve $2m$ olan iki takoz sürtünmesiz hava rayı üzerinde durmaktadır. m kütleli takoz v_0 hızıyla diğere doğru hareket etmektedir. $2m$ kütleli takoz durağan olup kuvvet sabiti K olan bir yaya bağlıdır. Hareket eden takoz yayı sıkıştırınca durağan takoz harekete başlamaktadır. Şekile bakınız.



- Sistemin en düşük kinetik enerjisi nedir?
(a) mv_0^2 (b) 0 (c) $mv_0^2/6$ (d) $mv_0^2/2$ (e) $2mv_0^2$
- Sıkıştırılan yayın maksimum uzunluğu x_{max} nedir?
(a) $\sqrt{\frac{2m}{3K}}v_0$ (b) $\sqrt{\frac{4m}{3K}}v_0$ (c) $\sqrt{\frac{m}{3K}}v_0$ (d) 0 (e) $\sqrt{\frac{2m}{K}}v_0$
- Sistemin son durum kinetik enerjisi nedir?
(a) $mv_0^2/2$ (b) mv_0^2 (c) v_0^2 (d) 0 (e) $3mv_0^2/2$
- Kütlesi m olan takozun son hızı nedir?
(a) v_0 (b) $-v_0/3$ (c) 0 (d) $-mv_0/3$ (e) $-v_0$
- Üç blok şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. Bloklar durağan halden bırakıldıklarında C bloğu aşağı doğru hareket etmeye başlıyor. C bloğu d kadar aşağı indiğinde yerçekimi kuvveti
(a) Her blok üzerinde pozitif iş yapmış olur. (b) Her blok üzerinde negatif iş yapar.
(c) Hiçbiri. (d) A bloğu üzerinde sıfır, B bloğu üzerinde negatif ve C bloğu üzerinde pozitif iş yapmış olur. (e) A bloğu üzerinde sıfır, B bloğu üzerinde pozitif ve C bloğu üzerinde negatif iş yapmış olur.

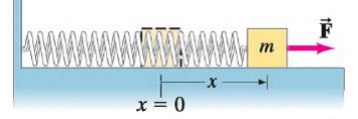


Sorular 11-13

2 kg 'lık bir cismin konum vektörü $\vec{r} = t\hat{i} + t^3\hat{j}$ metre olarak verilmiştir.

- Cismin üzerine etki eden kuvveti bulunuz.
(a) $6\hat{j}\text{N}$ (b) $24\hat{j}\text{N}$ (c) $12\hat{j}\text{N}$ (d) bulunamaz. (e) $12t\hat{j}\text{N}$
- İlk 2 saniyede bu kuvvetin yaptığı işi bulunuz.
(a) 77 J (b) bulunamaz. (c) 76.8 J (d) 100 J (e) 144 J.
- $t=1\text{s}$ 'de uygulanan gücü bulunuz?
(a) 144 Watt (b) 36 Watt (c) 9 Watt (d) 0 (e) 72 Watt

14. F kuvveti etkisiyle x mesafesi kadar çekilen yay ve ucuna tutturulmuş m kütlesi serbest bırakılır. Kütleyle çekerek sıkışan yay orjinal uzunluğunun yarısına geldiğinde m kütlelerinin hızının şiddetini sürtünmenin olmadığı farz ederek belirleyiniz.



(a) $\sqrt{\frac{Fx}{2m}}$ (b) $\sqrt{\frac{2Fx}{m}}$ (c) $\sqrt{\frac{Fx}{m}}$ (d) $\sqrt{\frac{Fx}{4m}}$ (e) $\sqrt{\frac{3Fx}{4m}}$

15. Bir bisikletçi α eğimli bir yokuştan aşağı doğru 5 m/s sabit hızla inmektedir. Bisikletçi ve bisikletin toplam ağırlığı 70 kg olduğuna göre, bisikletçinin bu yokuşu aynı sabit hızla çıkabilmesi için ne kadarlık bir güç kullanması gerekir? Yolu eğiminin $\sin(\alpha) = 0.1$ denklemine uyduğunu varsayınız ve $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.
- (a) 700 W (b) 3500 W (c) 350 W (d) 1200 W (e) 1400 W

16. Belli bir an için kuvvetin sıfırdan farklı olmasına rağmen sıfır olmayan bir zaman aralığında bir kuvvetin sıfır itme (impulse) vermesi mümkün müdür? Nasıl?
- (a) Evet, sabit kuvvet (b) Hiçbiri (c) Evet, sabit-olmayan kuvvet (d) Hayır, sabit-olmayan kuvvete (e) Hayır, sabit kuvvet

Sorular 17-19

Farz edelim ki, A ($m_A = 1.0 \text{ kg}$) ve B ($m_B = 2.0 \text{ kg}$) parçacıkları çarpışıyorlar. Parçacıkların çarpışmadan önceki hızları $\vec{v}_A = 1.5\hat{i} + 3\hat{j} \text{ m/s}$ ve $\vec{v}_B = -0.5\hat{i} + 0.5\hat{j} \text{ m/s}$ 'dir. A parçacığının çarpışmadan sonraki hızı $\vec{v}_A = -0.5\hat{i} + 2\hat{j} \text{ m/s}$ 'dir .

17. Çarpışmadan sonra B parçacığının hızının x bileşeni m/s cinsinden ne olur?
- (a) 1.5 (b) 0.5 (c) 2 (d) 1 (e) 3

18. Sistemin çarpışmadan önceki kütle merkezinin hızı m/s cinsinden nedir?

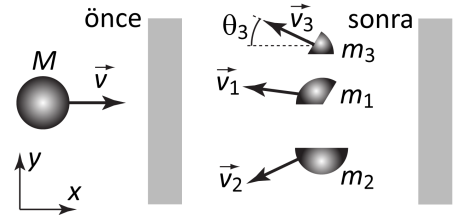
(a) $\frac{1}{6}\hat{i} + \frac{7}{6}\hat{j}$ (b) $\frac{1}{6}\hat{i} + \frac{4}{3}\hat{j}$ (c) $\frac{1}{2}\hat{i} + \hat{j}$ (d) $\frac{5}{6}\hat{i} + \frac{5}{6}\hat{j}$ (e) $-\frac{1}{3}\hat{i} + \frac{1}{6}\hat{j}$

19. Sistemin çarpışmadan önceki kütle merkezinin $t = 2.0 \text{ s}$ 'deki yer vektörü metre cinsinden nedir? m_A ve m_B kütlelerinin $t = 0$ anındaki yer vektörleri $\vec{r}_A(t=0) = 0$ ve $\vec{r}_B(t=0) = 0.5\hat{i} + 1\hat{j}$ olarak verilmektedir.

(a) $-\frac{1}{3}\hat{i} + \frac{8}{3}\hat{j}$ (b) $-\frac{1}{6}\hat{i} + \frac{4}{3}\hat{j}$ (c) $\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{10}{3}\hat{j}$ (d) $6\hat{i} + 3\hat{j}$ (e) $\frac{1}{3}\hat{i} + \frac{7}{3}\hat{j}$

Sorular 20-21

Kütlesi $M = 6\sqrt{2} \text{ kg}$ olan toprak bir top bir duvara doğru dik olarak $+x$ yönünde $\vec{v} = (6/\sqrt{2})\hat{i} \text{ m/s}$ hızıyla atıldıktan sonra şekildeki gibi üç parçaya ayrılarak saçılıyor. 0.1 s süren bu çarpışma sırasında duvar topa yüzeye dik ($-x$ yönünde) 1930 N kadarlık bir kuvvet uyguluyor. Çarpışma sonrasında $m_1 = 2\sqrt{2} \text{ kg}$ kütleli bir parça $\vec{v}_1 = [(-40/\sqrt{2})\hat{i} + (10/\sqrt{2})\hat{j}] \text{ m/s}$ hızıyla ve $m_2 = 3\sqrt{2} \text{ kg}$ kütleli ikinci bir parça $\vec{v}_2 = [(-25/\sqrt{2})\hat{i} - (6/\sqrt{2})\hat{j}] \text{ m/s}$ hızıyla hareket ediyor.



20. Çarpışmadan sonraki üçüncü parçanın m_3 sürati v_3 nedir?

(a) 2 m/s (b) 1 m/s (c) $4\sqrt{2} \text{ m/s}$ (d) $2\sqrt{2} \text{ m/s}$ (e) $\sqrt{2} \text{ m/s}$

21. Üçüncü parçanın m_3 hareket yönünün yatayla yaptığı açı nedir? Yatay doğrultusunun üstünde kalan açılar pozitif altında kalan açılar ise negatif alınız.

(a) -60° (b) 45° (c) -30° (d) 30° (e) -45°

22. Yatay bir eksen üzerinde batı yönünü göstererek dönmekte olan bir açısal hız vektörüne sahip bir tekerlek bulunmaktadır. Tekerleğin en üstünde yer alan doğrusal hız vektörü hangi yönü göstermektedir. Eğer açısal ivme doğuyu gösterirse, tekerleğin en üstünde yer alan teğet ivme vektörü hangi yönü göstermektedir? Açısal hız artar mı yoksa azalır mı?

(a) Batı, Doğu, Artan (b) Güney, Kuzey, Azalan (c) Kuzey, Güney, Azalan (d) Batı, Kuzey, Artan (e) Doğu, Batı, Azalan

Sorular 23-25

L uzunluğunda bir çubuk yardımı ile birbirlerine zıt köşelerde tutturulmuş kütleler bulunmaktadır. Çubuğun merkezinde yer alan dikey bir eksen üzerinde ω açısal hızı ile dönmekte olan bir sistem yan tarafta gösterilmektedir. Eğer açısal hız iki katına çıkarılırsa



23. İki sistem arasındaki kinetik enerji oranı ne olacaktır?

(a) 1 (b) 4 (c) 2 (d) $1/2$ (e) $1/4$

Eğer dikey eksen çubuğun merkezi ile m_A kütlelerinin yer aldığı yerin ortasına getirilirse:

24. Kütlelere etki eden kuvvetlerin eşit olduğu durumda kütleler arası oran (m_A/m_B) ne olur?

(a) $3/2$ (b) 1 (c) $2/3$ (d) 3 (e) $1/3$

Sistemin herhangi bir kütle merkezi üzerinden geçen bir eksen olduğu kabul edilirse:

25. Kütle değerlerinin $m_A = 4.0 \text{ kg}$ ve $m_B = 3.0 \text{ kg}$ olduğu, çubuk uzunluğunun 14 cm ve açısal hızın $\omega = 2 \text{ rad/s}$ alındığı durumda kinetik enerji değerini bulunuz.

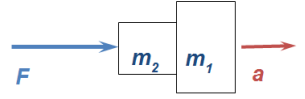
(a) 0.16 J (b) 1.92 J (c) 0.32 (d) 0.96 J (e) 0.48 J

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

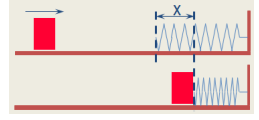
1. Bir F kuvveti m_1 kütesine a_1 ivmesi vermektedir. Aynı kuvvet m_2 kütesine ise $a_2 = 2a_1$ ivmesini vermektedir. Eğer m_1 ve m_2 kütleleri yapıştırıldığında aynı F kuvveti uygulanırsa sonuçta elde edilen ivme ne olur?

(a) $3/2 a_1$ (b) $3/4 a_1$ (c) $2/3 a_1$ (d) $1/2 a_1$ (e) $4/3 a_1$



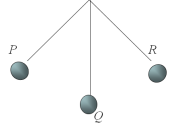
2. Sürtünmesiz bir düzlemde kayarak yol almakta olan bir kutu duruncaya kadar bir ucundan sabitlenmiş bir yayı x mesafesi kadar sıkıştırıyor. Eğer kutunun başlangıç sürati iki katı olsaydı yayın sıkışma mesafesi ne kadar olacaktı?

(a) Dört katı (b) Yarı (c) $\sqrt{2}$ katı (d) İki katı (e) Aynı



3. L uzunluğunda ve m kütleli bir sarkaç ileri geri sallanmaktadır. En alt noktadaki (Q noktası), ipteki gerilme kuvveti $(3/2)mg$ olarak verilmektedir. Sarkacın bu noktada sürati nedir?

(a) $\frac{\sqrt{gL}}{2}$ (b) \sqrt{gL} (c) $\sqrt{2gL}$ (d) $2\sqrt{gL}$ (e) $\sqrt{\frac{gL}{2}}$



4. Bir arabanın kütlesi diğer arabanın kütesini iki katı fakat kinetik enerjisi diğer arabanın yarısı kadardır. İki arabanın süratleri 7 m/s artırıldığında, kinetik enerjileri aynı oluyor. Bu iki arabanın orjinal süratleri nedir?

(a) $v_1 = \frac{7.0}{\sqrt{2}} \text{ m/s}; v_2 = v_1$ (b) $v_1 = \frac{7.0}{\sqrt{2}} \text{ m/s}; v_2 = 2v_1$ (c) $v_1 = 7\sqrt{2} \text{ m/s}; 2v_2 = v_1$ (d) $v_1 = 7\sqrt{2} \text{ m/s}; v_2 = 2v_1$
(e) $v_1 = 7\sqrt{2} \text{ m/s}; v_2 = v_1$

5. Bir parçacık x -ekseni boyunca $a = 3.00 \text{ J m}$, $b = 12.0 \text{ J/m}^2$, $c = 7.00 \text{ J/m}$ ve $d = 20.0 \text{ J}$ olmak üzere $U(x) = \frac{a}{x} + bx^2 + cx - d$ potansiyel enerji fonksiyonu etkisi altında hareket etmektedir. Bu parçacık $x = 1$ noktasında iken üzerindeki net kuvvetin x bileşeni nedir?

(a) $-2.8 \cdot 10^6 \text{ g.cm/s}^2$ (b) $-2.8 \cdot 10^6 \text{ N}$ (c) $2.8 \cdot 10^6 \text{ N}$ (d) $2.8 \cdot 10^6 \text{ g.cm/s}^2$ (e) 0

Sorular 6-9

Kütleleri "m" olan iki takoz şekilde görüldüğü gibi sürtünmesiz düzgün hava rayı üzerinde durmaktadırlar. İkinci takoz (2) kuvvet sabiti "k" olan bir yay bağlanmıştır. Birinci takoz (1) $+x$ yönünde harekete başlarken ikinci takoz (2) hareketsiz olarak yerinde durmaktadır. Birinci takoz (1) yaya çarptığı anda yaya bağlanıyor.



6. Sistemin kütle merkezinin hızı nedir?

(a) $v_0/2$ (b) 0 (c) v_0 (d) $2v_0$ (e) $v_0/4$

7. Korunum kanunlarıyla uyumlu olan minimum toplam kinetik enerjinin değeri nedir?

(a) $mv_0^2/2$ (b) $2mv_0^2$ (c) $mv_0^2/4$ (d) mv_0^2 (e) 0

8. Yayın maksimum sıkışması nedir?

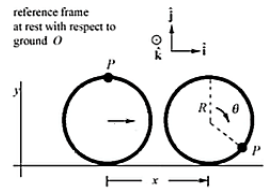
(a) $(m/2k)^{1/2}v_0$ (b) 0 (c) $(m/2k)v_0$ (d) $(k/m)^{1/2}v_0$ (e) $(2k/m)v_0^2$

9. Çarpışmadan sonra birinci takozun(1) maksimum hızı nedir?

(a) v_0 (b) $2v_0$ (c) $v_0/\sqrt{2}$ (d) 0 (e) $v_0/2$

10. R yarıçapına sahip bir tekerlek kayma yapmadan θ açısıyla dönerek ilerliyorsa, tekerleğin yuvarlanması esnasında aldığı yol, x , R ve θ arasındaki ilişki nasıldır?

(a) $x = R\theta$ (b) $R > x\theta$ (c) $R < x\theta$ (d) $x < R\theta$ (e) $x > R\theta$



Sorular 11-13

Tipik bir kurtarma helikopteri 4'lü pervane yapısına sahip olmakla birlikte her bir pervane bıçağı 5.00 m uzunluğunda ve 60.0 kg ağırlığındadır. Pervane bıçağı yaklaşık olarak ince bir çubuk olarak ele alınarak kendi uzunluğuna dik bir eksen etrafında dönmektedir. Helikopterin toplam yüklü ağırlığı 2000 kg 'dır.

11. Pervane bıçakları 300 rpm 'de dönerken rotasyonel kinetik enerjisini hesaplayalım.

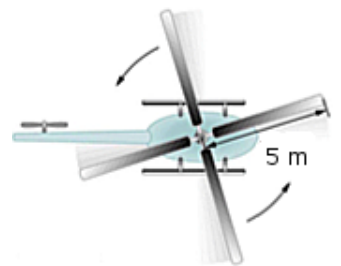
(a) $4.00 \cdot 10^6 \text{ J}$ (b) $1.00 \cdot 10^5 \text{ J}$ (c) $2.00 \cdot 10^6 \text{ J}$ (d) $1.00 \cdot 10^6 \text{ J}$ (e) $2.00 \cdot 10^5 \text{ J}$

12. Helikopterin 20 m/s hızla uçarken öteleme kinetik enerjisinin bıçakların rotasyonel kinetik enerjisiyle oranı nedir?

(a) 0.8 (b) 5.0 (c) 2.5 (d) 0.4 (e) 1

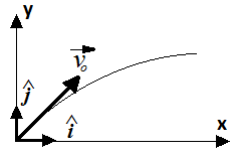
13. Eğer tüm rotasyonel kinetik enerji helikopterin havaya kalkması için kullanılırsa helikopter ne kadar yüksekliğe kadar çıkabilir?

(a) 500.0 m (b) 100.0 m (c) 5.0 m (d) 50.0 m (e) 25.0 m



Sorular 14-17

$m = 1 \text{ kg}$ kütleli noktasal bir cisim, yerden $\vec{r}_o = \vec{0}$ başlangıç konumu ve $\vec{v}_o = 8 (m/s)\hat{i} + 15 (m/s)\hat{j}$ hızı ile fırlatılıyor. Yerçekimi ivmesi $\vec{g} = -10 (m/s^2)\hat{j}$ dir. Aşağıdakileri $t=2 \text{ s}$ için cevaplayınız.



14. Aşağıdakilerden hangisi parçacığın kg m/s cinsinden doğrusal momentumudur?

- (a) $8\hat{i} + 5\hat{j}$ (b) $8\hat{i} - 5\hat{j}$ (c) $5\hat{i} - 8\hat{j}$ (d) $5\hat{i} + 8\hat{j}$ (e) $8\hat{i} - 10\hat{j}$

15. Aşağıdakilerden hangisi parçacığın $\text{kg m}^2/\text{s}$ cinsinden açısal momentumudur?

- (a) $-80\hat{k}$ (b) $160\hat{k}$ (c) $-160\hat{k}$ (d) $-80\hat{j}$ (e) $80\hat{i} - 80\hat{j}$

16. Aşağıdakilerden hangisi parçacığın $\text{kg m}^2/\text{s}^2$ cinsinden açısal momentumunun değişim hızıdır?

- (a) $-80\hat{k}$ (b) $80\hat{i} - 80\hat{j}$ (c) $-160\hat{k}$ (d) $160\hat{k}$ (e) $-80\hat{j}$

17. Aşağıdakilerden hangisi N m cinsinden parçacığa etkiyen net torktur?

- (a) $80\hat{i} - 80\hat{j}$ (b) $-80\hat{k}$ (c) $160\hat{k}$ (d) $-80\hat{j}$ (e) $-160\hat{k}$

Sorular 18-21

Kütlesi "M", yarıçapı R ve eylemsizlik momenti $I = MR^2/2$ olan uniform(düzgün) bir disk kendi ekseni etrafında ω açısal hızıyla dönmektedir. Sistem sürtünmesizdir.

18. Sistemin açısal momenti L nedir?

- (a) $2MR^2\omega$ (b) $MR^2\omega^2$ (c) $MR^2\omega/2$ (d) $MR^2\omega$ (e) $MR\omega^2/2$

Başlangıçta dönmeyen ve aynı geometrik özelliklere sahip ikinci bir disk birinci diskin üzerine bırakılıyor. İki disk beraber dönmeye başlıyor.

19. Çarpışma sırasında korunumlu olan nicelik/nicelikler nedir/nelerdir?

- (a) L ve kinetik enerji. (b) L ve mekanik enerji. (c) Sadece mekanik enerji.
(d) Sadece kinetik enerji. (e) Sadece L.

20. Çarpışmadan sonra sistemin açısal momenti L_f nedir?

- (a) 0 (b) $2MR^2\omega$ (c) $MR^2\omega/2$ (d) $MR^2\omega$ (e) $MR\omega^2/2$

21. Çarpışmadan sonra sistemin kinetik enerjisi KE_f nedir?

- (a) $MR^2\omega^2$ (b) $MR^2\omega^2/2$ (c) $MR^2\omega^2/4$ (d) $MR^2\omega^2/8$ (e) 0

22. Kepler yasalarını kullanarak aşağıdaki ifadelerden hangilerinin doğru olduğuna karar veriniz:

I) Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinde bir tam çevrimini tamamlaması Jüpiter'in Güneş etrafındaki yörüngesinde bir tam çevrimini tamamlamasından daha az zaman alır.

II) Güneş merkezli bir yörüngede dolanan bir gezegen üzerindeki net tork sıfırdır.

III) Bir gezegenin Güneş etrafındaki yörüngesinde bir tam çevrimini tamamlaması için gerekli olan süre gezegenin kütlesiyle birlikte artar.

- (a) I ve II (b) I ve III (c) I, II, ve III (d) II ve III (e) Yalnız II

23. $R = 2R_D$ yarıçaplı dairesel bir yörüngede dolanan m kütleli bir uydunun açısal momentumunun büyüklüğü L nedir? Dünyanın kütlesi M_D , yarıçapı R_D , yüzeyindeki ivmelenmenin büyüklüğü g ve evrensel kütleçekim sabiti G ile gösterilmiştir.

- (a) $L = m\sqrt{GgR_E^3}$ (b) $L = M_E\sqrt{2gR_E^3}$ (c) $L = 0$ (d) $L = (m + M_E)\sqrt{2gR_E^3}$ (e) $L = m\sqrt{2gR_E^3}$

Sorular 24-25

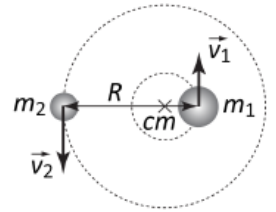
Bileşenlerinin kütleleri $m_1 = 3M$ and $m_2 = M$ ve arasındaki mesafe R olan bir çift yıldız sistemini düşününüz (Bakınız şekil). Bileşenler şekilde "cm" ile gösterilmiş kütle merkezine göre v_1 and v_2 yörünge süratlerine sahiptir.

24. Bu iki yıldızın yörünge süratleri arasındaki oran v_1/v_2 nedir?

- (a) 1/3 (b) 3 (c) 1/9 (d) 9 (e) 1

25. Yıldızların dolanma dönemleri nedir (G sembolü kütleçekim sabitini göstermektedir)?

- (a) $\frac{1}{2\pi} \frac{GM^2}{R^2}$ (b) $\frac{1}{3} \sqrt{\frac{\pi^2 R^3}{GM}}$ (c) $\frac{2\pi GM}{R}$ (d) $3\sqrt{\frac{\pi^2 R^3}{GM}}$ (e) $\sqrt{\frac{\pi^2 R^3}{GM}}$

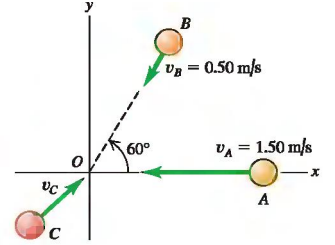


		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

Sorular 1-4

A parçacığı (kütlesi 0.02kg), B parçacığı (kütlesi 0.03kg) ve C parçacığı (kütlesi 0.05kg) sürtünmesiz bir düzlemde kayarak orijine yaklaşmaktadırlar. A ve B nin ilk hızları şekilde verilmektedir. Her üç parçacık da orijine aynı anda gelerek birbirlerine yapışırlar. Eğer çarpışmadan sonra her üç parçacığın hızı +x yönünde ve 0.5m/s ise, ($\cos 60=0.5$ ve $\sin 60=0.86$)

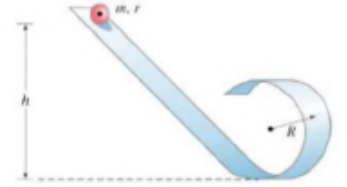


- Çarpışma boyunca hangi büyüklük(ler) korunur?
 - hiçbiri
 - kinetik enerji
 - momentumun y bileşeni
 - momentumun x ve y bileşeni
 - momentumun x bileşeni
- C parçacığının ilk hızının x bileşeni nedir?
 - 3
 - 0
 - 1.75
 - 0.5
 - 2.5
- C parçacığının ilk hızının y bileşeni nedir?
 - 1.5
 - 0.26
 - 0.9
 - 2.5
 - 3
- B parçacığının çarpışma sonucu kinetik enerjisindeki değişim nedir?
 - 0.77
 - 0
 - 0.092
 - 1.77
 - 1.5
- Eğer bir sisteme etkiyen net kuvvet sıfır ise, net tork da sıfır mıdır? Eğer bir sisteme etkiyen net tork sıfır ise, net kuvvet sıfır mıdır?
 - Hayır, Evet
 - Hiçbiri
 - Evet, Hayır
 - Evet, Evet
 - Hayır, Hayır

Sorular 6-8

m kütleli ve r yarıçapında bir demir bilye sağdaki resimde gösterildiği üzere aşağıya doğru yuvarlanmaktadır:

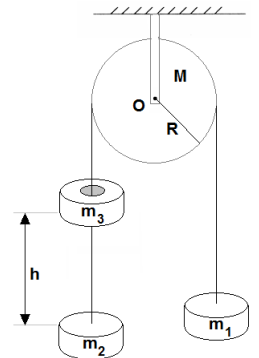
- $r \ll R$ olduğu durum kabul edilirse, bilyenin yuvarlandığı doğrultudan ayrılmadan en yüksek noktada düşeceği yüksekliğin en küçük değeri nedir?
 - 2.7R
 - 2.5R
 - 2.8R
 - 2.6R
 - 2.9R
- R'nin hangi değeri yükseliğin yarı değerini verecektir?
 - 10/27
 - 5/54
 - 5/27
 - 27/5
 - 54/5
- Herhangi bir kabul yapılmadan, bilyenin yuvarlandığı doğrultudan ayrılmadan en yüksek noktada düşeceği yüksekliğin en küçük değeri nedir?
 - 2.8(R-r)
 - 2.6(R-r)
 - 2.5(R-r)
 - 2.9(R-r)
 - 2.7(R-r)



Sorular 9-12

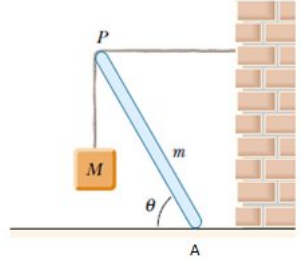
Şekildeki Atwood aleti durgun halde iken, m_3 kütlesi m_2 kütesinin üzerine $h=0.2$ m yükseklikten bırakılır. Çarpışmada m_2 ve m_3 kütleleri yapışır. Yerçekimi ivmesi $g=10$ m/s², $m_1 = m_2 = m_3 = 3$ kg, makarmanın kütlesi ve yarıçapı $M=6$ kg ve $R=0.15$ m. Makara ekseninde sürtünmesiz döner ve eylemsizlik momenti $I_o = MR^2/2$. İp makara üzerinde kaymaz.

- Çarpışma sırasında korunan büyüklükler aşağıdakilerden hangileridir?
 - O noktasına göre toplam açısal momentum ve doğrusal momentum
 - O noktasına göre toplam açısal momentum ve mekanik enerji
 - doğrusal momentum
 - mekanik enerji
 - O noktasına göre toplam açısal momentum
- Çarpışmadan hemen sonra m_1 kütesinin sürati ne kadardır?
 - 0.5 m/s
 - 2/3 m/s
 - 0.4 m/s
 - 2 m/s
 - 1 m/s
- Çarpışmadan hemen sonra m_1 kütesinin m_2 kütesine göre açısal momentumunun büyüklüğü ne kadardır?
 - 0.9 kg m²/s
 - 1.8 kg m²/s
 - 1.2 kg m²/s
 - 0.72 kg m²/s
 - 0.225 kg m²/s
- Çarpışmadan sonra m_1 kütesinin ivmesi ne kadardır?
 - 2.5 m/s²
 - 10/3 m/s²
 - 2 m/s²
 - 6 m/s²
 - 5 m/s²



Sorular 13-16

Kütlesi m ve uzunluğu L olan homojen bir kalas yatayla θ açısı yaparak şekildeki gibi durmaktadır. M kütleli blok ise bir ip ile kalasın ucuna şekildeki gibi asılmıştır.



13. A noktası etrafında torkun büyüklüğü nedir?

- (a) $(M+m)\sin\theta L$ (b) $Mg\sin\theta - mg\cos\theta$ (c) $MgL + mgl/2$ (d) 0 (e) $MgL\cos\theta - mgL\cos\theta/2$

14. $\mu_s < \cot\theta$ olduğu durumda kalasın kaymadan şekildeki gibi durabilmesi için alabileceği maksimum değer nedir?

- (a) $\frac{m}{2} \left(\frac{2\mu_s \cos\theta - \sin\theta}{\mu_s \sin\theta} \right)$ (b) $\frac{m}{4} \left(\frac{2\mu_s \sin\theta}{\cos\theta - \mu_s \sin\theta} \right)$ (c) $\frac{m\mu_s}{2}$ (d) $\frac{m}{4}$ (e) $\frac{m}{2} \left(\frac{2\mu_s \sin\theta - \cos\theta}{\cos\theta - \mu_s \sin\theta} \right)$

15. $\mu_s > \cot\theta$ olduğu durumda kalasın kaymadan şekildeki gibi durabilmesi için alabileceği maksimum değer nedir?

- (a) $\frac{m}{2} \left(\frac{2\mu_s \sin\theta - \cos\theta}{\cos\theta - \mu_s \sin\theta} \right)$ (b) $\frac{m}{2} \left(\frac{2\mu_s \cos\theta - \sin\theta}{\mu_s \sin\theta} \right)$ (c) $\frac{m}{4} \left(\frac{2\mu_s \sin\theta}{\cos\theta - \mu_s \sin\theta} \right)$ (d) M istenildiği kadar arttırılabilir (e) m

16. $\mu_s < \cot\theta$ olduğu durumda, yerin kalasa uyguladığı kuvveti m , M ve μ_s cinsinden bulunuz.

- (a) $g\sqrt{\frac{M^2 \sin^2\theta + \mu_s^2 (M+m)^2 \cos^2\theta}{m^2 \cos^2\theta - \mu_s^2 M \sin^2\theta}}$ (b) $g\sqrt{m^2 + \mu_s^2 (M+m)^2}$ (c) $g\sqrt{M^2 + \mu_s^2 (M+m)^2}$ (d) $g\sqrt{M^2 \sin^2\theta + \mu_s^2 (M+m)^2 \cos^2\theta}$
(e) $g\sqrt{Mm + \mu_s^2 (M+m)^2}$

17. Dünya etrafında çembersel bir yörüngede dolanan bir uydunun toplam mekanik enerjisi E ile potansiyel enerjisi U arasındaki ilişki nedir? Dünya dışındaki diğer gök cisimlerini ve uydunun kendi eksenini etrafındaki dönmesini yoksayın.

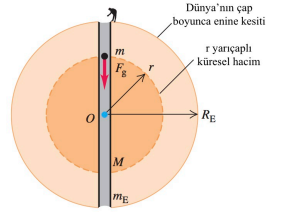
- (a) $E = 2U$ (b) $U = -2E$ (c) $E = -2U$ (d) $U = 2E$ (e) $E = U$

18. Uzay aracımız dünya etrafındaki düşük irtifalı çembersel bir yörüngede bulunsun. Atmosferden kaynaklanan sürtünme kuvveti aracımız üzerinde negatif iş yaparak yörüngesinin yarıçapının biraz küçülmesine neden olur. Bu durumda uzay aracımızın süratı ne olur?

- (a) Yanıt uzay aracı ve Dünya'nın kütleleri arasındaki orana bağlıdır (b) Artar (c) Aynı kalır (d) Yanıt baştaki yarıçapın ne olduğuna bağlıdır (e) Azalır

Sorular 19-20

Dünya'nın çapı boyunca bir delik açtığımızı ve şekilde gösterildiği gibi içinden aşağıya doğru bir top attığımızı düşünün. Dünya'nın yoğunluğunun eşit dağıldığını ve mükemmel bir küre olduğunu varsayın. m_E ve R_E sırasıyla Dünya'nın kütlesi ve yarıçapı, m topun kütlesi, r merkezden uzaklık, M ise r yarıçaplı küresel hacim içerisindeki toplam küttedir.



19. Top üzerindeki kütleçekimsel kuvvet ile topun merkeze uzaklığı arasındaki ilişkiyi veren ifade nedir?

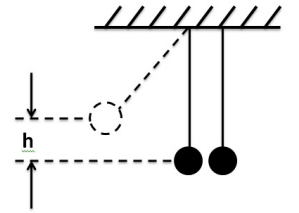
- (a) $F_g = \frac{Gm_E m R_E}{R_E^2 r}$ (b) $F_g = \frac{Gm_E m R_E^2}{R_E^2 r^2}$ (c) $F_g = 0$ (d) $F_g = \frac{Gm_E m r}{R_E R_E}$ (e) $F_g = \frac{Gm_E m r^2}{R_E^2 R_E^2}$

20. Topun Dünya'nın merkezine ulaştığı andaki ivmesi nedir? Topa etki eden hiçbir sürtünme kuvveti olmadığını varsayın.

- (a) $a = 0$ (b) $a = 9.8 \text{ m/s}^2$ (c) Topun ilk süratı verilmediği için yanıt verilemez (d) Sonsuz büyüklüktedir (e) $a = 9.8 \text{ km/s}^2$

Sorular 21-25

Şekilde görüldüğü gibi, her iki topun kütlesi aynıdır. Sol taraftaki top bulunduğu konumdan sola doğru kaldırılıp bırakılıyor. En alt noktaya dönerek diğer duran topa çarpıyor ve ona yapışarak birlikte yükseliyorlar.



21. Çarpışmadan sonar bu toplar birlikte ne kadar yükselir?

- (a) $2\sqrt{gh}$ (b) $\sqrt{3gh}$ (c) \sqrt{gh} (d) $2gh$ (e) $\sqrt{2gh}$

22. Çarpışmadan sonra, ilk top, kinetik enerjisinin ne kadar bir kesrini kaybetmiştir.

- (a) %25 (b) %50 (c) %100 (d) %75 (e) %40

23. Kütlelerin farklı olduğunu varsayalım. Sol taraftaki topun kütlesi m_1 olsun. Bir önceki duruma benzer şekilde, çarpışmadan sonar, sağ taraftaki m_2 kütlesi ile çarpıştıktan sonra, yapışık halde birlikte sağa doğru $h/9$ kadar yükselmektedirler. m_2 kütlelerini büyüklüğünü m_1 cinsinden bulunuz.

- (a) $m_2 = (3/2)m_1$ (b) $m_2 = 2m_1$ (c) $m_2 = 4m_1$ (d) $m_2 = (1/2)m_1$ (e) $m_2 = 3m_1$

24. Farklı kütleli bu iki top h kadar yükseltip bırakılıyor; sol taraftaki top sola doğru, sağ taraftaki top sağa doğru kaldırılıyor. Birlikte aynı zamanda serbest bırakıldığında en alt noktada tamamen esnek çarpışmaya uğradığı varsayılıyor. Çarpışmadan sonra herbir kütle ne kadar yükselir.

- (a) $V_{1f} = 2\sqrt{2gh}$, $V_{2f} = \sqrt{2gh}$ (b) $V_{1f} = \sqrt{2gh}$, $V_{2f} = \sqrt{2gh}$ (c) $V_{1f} = -(2/3)\sqrt{2gh}$, $V_{2f} = \sqrt{2gh}$ (d) $V_{1f} = -(5/3)\sqrt{2gh}$, $V_{2f} = (1/3)\sqrt{2gh}$ (e) $V_{1f} = (4/3)\sqrt{2gh}$, $V_{2f} = \sqrt{2gh}$

25. Bu kez m_1 kütleli top bir miktar kaldırıp bırakılıyor. En alt noktaya vardığında hızı v_0 oluyor. Durmakta olan m_2 (23.cü şıkta bulduğunuz neticeyi kullanarak) kütleli topa tamamen esnek çarpışmaya uğruyor. Çarpışmadan sonra herbir kütle hızını bulunuz?

- (a) $V_{1f} = -(1/3)v_0$, $V_{2f} = (1/3)v_0$ (b) $V_{1f} = -2v_0$, $V_{2f} = (1/3)v_0$ (c) $V_{1f} = -v_0$, $V_{2f} = v_0$ (d) $V_{1f} = -(1/2)v_0$, $V_{2f} = (1/3)v_0$ (e) $V_{1f} = -(1/3)v_0$, $V_{2f} = (2/3)v_0$

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

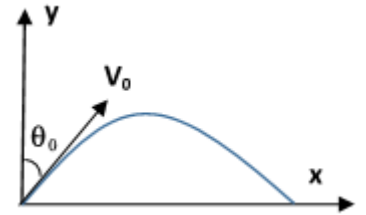
Sorular 1-3

$\vec{A} = a\hat{i} - 2\hat{k}$ ve $\vec{B} = b\hat{j} - 2\hat{k}$ (a ve b pozitif reel sayıdır) iki vektördür.

- \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin büyüklükleri $A = 3$ ve $B = 4$ ise, $\vec{A} - \vec{B}$ vektörünün büyüklüğünü hesaplayınız.
(a) 5 (b) $\sqrt{17}$ (c) $-\sqrt{17}$ (d) -4 (e) 12
- \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin arasındaki açı aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\arctan \sqrt{12/5}$ (b) 37° (c) 53° (d) $\arccos 1/3$ (e) $\arctan \sqrt{5/12}$
- \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin her ikisine de dik bir birim vektör aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $(3\hat{i} + 4\hat{j})/5$ (b) $(-\sqrt{5}\hat{i} + \sqrt{12}\hat{j})/\sqrt{17}$ (c) $2(\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$ (d) $(\sqrt{12}\hat{i} + \sqrt{5}\hat{j} + \sqrt{15}\hat{k})/\sqrt{32}$ (e) $-\sqrt{5}\hat{i} + \sqrt{12}\hat{j}$

Sorular 4-9

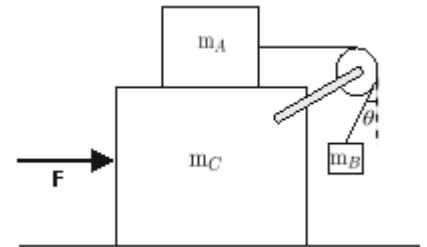
Bir cisim şekildeki gibi $V_0 = 10$ m/s ilk hızıyla ve düşeyle $\theta_0 = 30^\circ$ açısıyla fırlatılmıştır. (Hava sürtünmesini ihmal ediniz, $g \approx 10$ m/s² kullanınız, $\sin 30^\circ = 1/2$)



- Cismin maksimum yükseklikteki ivmesi nedir?
(a) $\vec{a} = g\hat{i}$ (b) $\vec{a} = -g\hat{j}$ (c) $\vec{a} = 2g\hat{j}$ (d) $\vec{a} = 0$ (e) $\vec{a} = g\hat{j}$
- Cismin erişebileceği maksimum yüksekliği hesaplayınız.
(a) 5m (b) $5/4$ m (c) $1/2$ m (d) 15m (e) $15/4$ m
- Cismin maksimum yüksekliğe erişmesi için gerekli süre nedir?
(a) 2s (b) $\sqrt{3}/2$ s (c) $5/4$ s (d) $15/4$ s (e) $1/2$ s
- Cismin yatayda ulaşabileceği yolu hesaplayınız.
(a) 5m (b) $20\sqrt{3}$ m (c) 10m (d) $10\sqrt{3}$ m (e) $5\sqrt{3}$ m
- Cisim $(x=\sqrt{3}\text{m}, y)$ noktasından geçtiğine göre y'nin değeri nedir?
(a) $(\sqrt{3} - 1)$ m (b) $\sqrt{3}/2$ m (c) $3\sqrt{3}$ m (d) 1m (e) $12/5$ m
- Cismin yere çarptığı andaki hızı (m/s) nedir?
(a) $5\hat{i} - 5\sqrt{3}\hat{j}$ (b) $5\sqrt{3}\hat{i} + 5\hat{j}$ (c) $-5\hat{i} + 5\sqrt{3}\hat{j}$ (d) $-5\hat{i} - 5\sqrt{3}\hat{j}$ (e) $5\hat{i} + 5\sqrt{3}\hat{j}$

Sorular 10-14

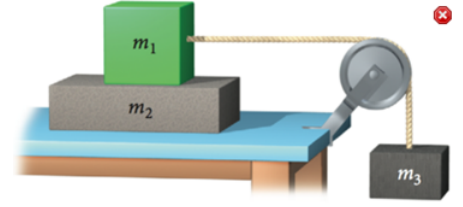
$m_A=3$ kg'lık A bloğu, $m_C=5$ kg'lık C bloğu üzerinde durmaktadır. Şekilde görüldüğü gibi, A bloğu makara üzerinden geçen ince bir sicim ile $m_B=1$ kg'lık B bloğuna bağlıdır. C bloğu bir \vec{F} kuvvetiyle öyle itilmektedir ki A bloğu C bloğuna göre hareketsiz kalır. Tüm sürtünmeleri ihmal edin. B bloğunun C bloğuna değmediğini farz edin. $g = 10$ m/s².



- Sicimdeki gerilim (N biriminde) sistemin ivmesi cinsinden nedir?
(a) 5a (b) 4a (c) 3a (d) 2a (e) a
- Sicimdeki gerilim N birimi cinsinden nedir?
(a) $\frac{10}{\cos \theta}$ (b) 10 (c) 40 (d) $\frac{10}{\sin \theta}$ (e) 20
- $\sin \theta$ 'nin değeri nedir?
(a) $3/5$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $1/3$ (d) 0.5 (e) $2/5$
- \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü N birimi cinsinden nedir?
(a) 60 (b) $\frac{90}{\sqrt{8}}$ (c) 50 (d) 30 (e) 120
- B bloğunun ivmesi m/s² birimi cinsinden nedir?
(a) $\frac{40}{3}$ (b) $\frac{50}{\sqrt{8}}$ (c) $\frac{10}{3}$ (d) $\frac{10}{\sqrt{8}}$ (e) $\frac{20}{3}$

Sorular 15-19

m_1 ve m_2 blokları sürtünmesiz bir masa üzerinde durmaktadır ($m_1\mu_s < m_2$), m_3 bloğu ve m_1 bloğu şekilde görüldüğü gibi bir ip ile birbirlerine bağlıdır. m_1 bloğu ile m_2 bloğu arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırası ile μ_s ve μ_k 'dir. Başlangıçta hareketsiz olan üç blok serbest bırakıldığında hareket etmeye başlarlar.



15. m_1 bloğu m_2 bloğu üzerinde kayıyorsa kinetik sürtünme kuvveti nedir?

- (a) $\mu_k m_1 g$ (b) $\frac{(-\mu_k m_1 - m_3)g}{m_1 - m_3}$ (c) $\frac{\mu_k m_1 g}{m_1 + m_2 + m_3}$ (d) $\frac{(-\mu_k m_1 - \mu_k m_2 + m_3)g}{m_1 + m_2 + m_3}$
 (e) $\frac{(-\mu_k m_1 - \mu_k m_2 + m_3)g}{m_1 + m_2 - m_3}$

16. m_1 bloğu m_2 bloğu üzerinde kayıyorsa m_2 'nin ivmesi nedir?

- (a) $\mu_k g \frac{m_1}{m_1 + m_2}$ (b) $\mu_k g \frac{m_1 + m_2}{m_2}$ (c) $\mu_k g \frac{m_1 - m_2}{m_2}$ (d) $\mu_k g \frac{m_1}{m_2}$ (e) $\mu_k g \frac{m_2}{m_1 + m_2}$

17. m_1 bloğu m_2 bloğu üzerinde kayıyorsa m_3 'ün ivmesi nedir?

- (a) $\frac{(-\mu_k m_1 - \mu_s m_2 + m_3)g}{m_1 + m_2 + m_3}$ (b) $\frac{(-\mu_k m_1 + m_3)g}{m_1 + m_3}$ (c) $\frac{(-\mu_k m_1 - \mu_k m_2 + m_3)g}{m_1 + m_2 + m_3}$ (d) $\frac{(-\mu_k m_1 - \mu_k m_2 + m_3)g}{m_1 + m_2 - m_3}$ (e) $\frac{(-\mu_k m_1 - m_3)g}{m_1 - m_3}$

18. m_1 bloğu m_2 bloğu üzerinde kayıyorsa ipteki gerilme kuvveti nedir?

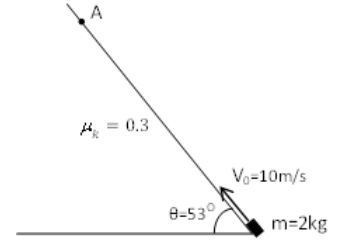
- (a) $\frac{m_1 m_3 g}{m_1 + m_3} (1 + \mu_k)$ (b) $\frac{m_1 m_2 m_3 g}{m_1 + m_2 + m_3} (1 + \mu_k)$ (c) $\frac{m_3 g}{m_1 + m_3} (1 + \mu_s)$ (d) $\frac{m_1 g}{m_1 + m_3} (1 + \mu_s)$ (e) $\frac{m_1 m_3 g}{m_2} (1 + \mu_s)$

19. m_1 ve m_2 bloklarının birbirinin üzerinde kaymadan hareket etmeleri için m_3 bloğu hangi şartı sağlamalıdır?

- (a) $m_3 \leq \mu_k \frac{m_2}{m_1} (-m_1 + m_2)$ (b) $m_3 \leq \frac{m_1(m_1 + m_2)\mu_s}{m_2 - m_1\mu_s}$ (c) $m_3 \leq \mu_k \frac{m_1}{m_2} (m_1 + m_2)$ (d) $m_3 \leq \mu_s (m_1 + m_2)$ (e) $m_3 \leq \mu_s \frac{m_2}{m_1} (-m_1 + m_2)$

Sorular 20-25

Şekilde görüldüğü gibi, kinetik sürtünme katsayısı 0.3 olan ve 53° 'lik eğim açısına sahip, bir eğik düzlemin başlangıcında bulunan 2 kg kütleli cisim, eğik düzlem yüzeyine paralel olarak 10 m/s hızla atılmaktadır. ($\cos 53^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$ ve yerçekim ivmesini $g=10 \text{ m/s}^2$ olarak alınız)



20. Cisim eğik düzlem üzerinde 2 m ötedeki A noktasına varıncaya kadar sürtünme kuvvetinin yaptığı iş kaç Joule'dür?

- (a) -3.6 (b) 12 (c) 0 (d) -7.2 (e) +9.6

21. A noktasına kadar cisim üzerine etki eden normal kuvvetin yaptığı iş kaç J dür?

- (a) +12 (b) +7.2 (c) 0 (d) +3.6 (e) -3

22. A noktasına kadar cisim üzerine etki eden net kuvvetin yaptığı iş kaç J dür?

- (a) -10.8 (b) +10.8 (c) -39.2 (d) -32 (e) +39.2

23. Cismin A noktasındaki hızı kaç m/s dir?

- (a) $\sqrt{32}$ (b) $\sqrt{10.8}$ (c) $\sqrt{39.2}$ (d) $\sqrt{89.2}$ (e) $\sqrt{60.8}$

24. Cismin eğik düzlem üzerinde gidebileceği mesafenin yaklaşık değeri kaç m dir?

- (a) 4.0 (b) 10.2 (c) 5.1 (d) 3.6 (e) 7.2

25. Cismin atıldığı noktaya tekrar geri döndüğünde hızı yaklaşık olarak kaç m/s olur?

- (a) $\sqrt{36.7}$ (b) $\sqrt{18.4}$ (c) 5 (d) 6 (e) $\sqrt{63.3}$

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

Sorular 1-5

Bir tartımın üzerine geniş bir kap yerleştirilerek tartı 0 N değerine ayarlanır. Kaptan 1.6 m yüksekte bulunan su musluğu açıldığında su musluğu 2 m/s hızla terk eder ve $R = 0.14 \text{ kg/s}$ oranında su kaba akar. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Su kaba m/s cinsinden hangi süratle çarpar?
 - 3
 - 5
 - 4
 - $4\sqrt{2}$
 - 6
- Su kaba çarptığında birim zamandaki momentumunun değişimi kgm/s^2 cinsinden ne olur?
 - 0.28
 - 0.42
 - 0.56
 - 0.84
 - 0.14
- Tartı $t = 0$ s'de hangi değeri gösterir? (Su ilk kapa çarptığı anda)
 - 1 N
 - 0.84 N
 - 1.4 N
 - 0.64 N
 - 10 N
- Kaba dolan suyun kütlesi $t = 4$ s'de ne olur?
 - 2 kg
 - 0.56 kg
 - 3 kg
 - 1 kg
 - 1.5 kg
- Tartı $t = 4$ s'de ne gösterir? (Kabın içindeki su seviyesinin artışı ihmal edilebilir.)
 - 10.2 N
 - 15.6 N
 - 6.44 N
 - 21 N
 - 16 N

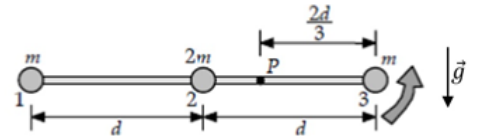
Sorular 6-8

A ($m_A = 1.0 \text{ kg}$) ve B ($m_B = 2.0 \text{ kg}$) cisimleri çarpışıyor. Çarpışma öncesi cisimlerin hızları $\vec{v}_A = 2\hat{i} \text{ m/s}$ ve $\vec{v}_B = 4\hat{j} \text{ m/s}$ 'dir. Çarpışma sonrası $\vec{v}_A' = -0.4\hat{i} + 2\hat{j} \text{ m/s}$ 'dir.

- B cisminin son hızı m/s cinsinden nedir?
 - $\sqrt{8.76}$
 - $\sqrt{9.36}$
 - $\sqrt{10.44}$
 - $\sqrt{9.64}$
 - $\sqrt{8.44}$
- θ açısı B cisminin çarpışma sonrası hızının x eksenine göre yaptığı açı olmak üzere $\tan \theta$ 'nın değeri nedir?
 - 3
 - 2.5
 - 2
 - 5
 - 1.5
- Çarpışma nedeniyle kaybolan mekanik enerji nedir?
 - 7.48 J
 - 6.56 J
 - 6.38 J
 - 5.48 J
 - 7.16 J

Sorular 9-15

Uzunluğu $2d$ olan ve kütsüz kabul edilen bir çubuk üzerine üç kütle şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Çubuk P noktasından geçen sürtünmesiz bir mil etrafında düşey düzlemde, $t=0$ anında serbest halden dönmeye bırakılmıştır.



- Sistemin P noktası etrafındaki eylemsizlik momenti nedir?
 - $\frac{4md^2}{9}$
 - $7md^2$
 - $\frac{7md^2}{3}$
 - $4md^2$
 - $\frac{22md^2}{9}$
- $t=0$ anında sisteme P noktası etrafında etki eden torkun büyüklüğü nedir?
 - 0
 - $\frac{4}{3}mgd$
 - mgd
 - $\frac{3}{4}mgd$
 - $\frac{7mgd}{9}$
- $t=0$ anında sistemin açısal ivmesi nedir?
 - $\frac{3g}{7d}$ saat yönü
 - $\frac{6d}{11g}$ saat yönünün tersi
 - $\frac{6g}{11d}$ saat yönünün tersi
 - $\frac{3g}{7d}$ saat yönünün tersi
 - $\frac{6g}{11d}$ saat yönü
- $t=0$ anında 3 numaralı cismin lineer ivmesi nedir?
 - $\frac{4g}{11}$ aşağı
 - $\frac{4g}{11}$ yukarı
 - $\frac{2g}{7}$ yukarı
 - $\frac{2g}{7}$ aşağı
 - 0
- Sistemin maksimum kinetik enerjisi nedir?
 - $\frac{5}{4}mgd$
 - mgd
 - $\frac{4}{3}mgd$
 - $\frac{3}{4}mgd$
 - $\frac{4}{5}mgd$
- Çubuğun kazanacağı maksimum açısal hız nedir?
 - $\sqrt{\frac{12g}{11d}}$
 - $\sqrt{\frac{11g}{12d}}$
 - $\sqrt{\frac{6g}{7d}}$
 - $\sqrt{\frac{4g}{3d}}$
 - $\sqrt{\frac{7g}{6d}}$

15. Sistemin P noktası etrafındaki açısal momentumunun büyüklüğünün maksimum değeri nedir?

- (a) $md^{\frac{3}{2}}\sqrt{\left(\frac{14g}{3}\right)}$ (b) $22md^{\frac{3}{2}}\sqrt{\left(\frac{14g}{3}\right)}$ (c) $\frac{44}{9}md^{\frac{3}{2}}\sqrt{\frac{5g}{21}}$ (d) $md^{\frac{3}{2}}\sqrt{\left(\frac{5g}{14}\right)}$ (e) $\frac{44}{9}md^{\frac{3}{2}}\sqrt{\frac{3g}{11}}$

Sorular 16-20

Bir jet motorunun türbini ve ilgili dönen parçalarının toplam eylemsizlik momenti 10 kgm^2 'dir. Türbin durağan halden 100 rad/s 'lik açısal sürate sabit bir açısal ivme ile 25 s 'de hızlanmıştır.

16. Açısal ivmeyi bulunuz.

- (a) $1/2 \text{ rad/s}^2$ (b) 2 rad/s^2 (c) $1/4 \text{ rad/s}^2$ (d) 5 rad/s^2 (e) 4 rad/s^2

17. Uygulanan net torku bulunuz.

- (a) 40 Nm (b) 20 Nm (c) 50 Nm (d) 5 Nm (e) 2 Nm

18. 25 s içerisinde süpürülen açıyı bulunuz.

- (a) 1750 rad (b) 1250 rad (c) 1000 rad (d) 500 rad (e) 750 rad

19. Net torkun yaptığı işi bulunuz.

- (a) 12500 J (b) 0 (c) 50000 J (d) 25000 J (e) 100000 J

20. 25 s 'nin sonunda türbinin kinetik enerjisini bulunuz.

- (a) 25000 J (b) 50000 J (c) 100000 J (d) 0 (e) 12500 J

Sorular 21-25

Herbirinin kütlesi m olana iki özdeş noktasal cisim arasındaki etkileşme potansiyel enerjisi aşağıdaki $U(r) = m.A\left[\left(\frac{r_0}{r}\right)^{12} - 2\left(\frac{r_0}{r}\right)^6\right]$ ifadesiyle verilmektedir. Burada r cisimler arasındaki mesafe, r_0 cisimlerin üzerindeki net kuvvetin sıfır olduğu denge uzaklığı ve A bir sabittir.

21. A 'nın birimi nedir?

- (a) N.m/kg (b) N.kg/m^{12} (c) N.kg/m^9 (d) N/m.kg (e) N.kg/m^6

22. Potansiyel enerjinin minimum değeri nedir?

- (a) $3mA$ (b) $-2mA$ (c) $-3mA$ (d) $-mA$ (e) $-6mA$

23. Potansiyel enerjinin minimum olduğu uzaklıkta, parçacıkların birbirine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü nedir?

- (a) $F = 2mA$ (b) $F = mA[r_0^{12} - 2r_0^6]$ (c) $F = mA[r_0^{11} - 2r_0^5]$ (d) $F = 3mA$ (e) $F = 0$

24. Uzaklık r 'nin fonksiyonu olarak her bir parçacığa etki eden kuvvetin büyüklüğü nedir?

- (a) $F = m.A\left[-\frac{r_0^{13}}{r^{11}} + \frac{r_0^7}{r^5}\right]$ (b) $F = m.A\left[+\frac{r_0^{12}}{r^{13}} - \frac{r_0^6}{r^9}\right]$ (c) $F = 12m.A\left[-\frac{r_0^{12}}{r^{13}} - \frac{r_0^6}{r^7}\right]$ (d) $F = 12m.A\left[+\frac{r_0^{12}}{r^{13}} - \frac{r_0^6}{r^7}\right]$
(e) $F = m.A\left[-\frac{r_0^{13}}{r^{11}} - \frac{r_0^7}{r^5}\right]$

25. Parçacıklardan birini sabit, tutup diğerini r_0 uzaklığından $2r_0$ uzaklığına götürmek için en az ne kadar iş yapmamız gerekir?

- (a) $W = 12mA(1 + 2^{-11} - 2^{-6})$ (b) $W = 12mA(-1 - 2^{-11} + 2^{-6})$ (c) $W = mA(-1 - 2^{-12} + 2^{-7})$ (d) $W = mA(1 - 2^{-12} - 2^{-7})$ (e) $W = mA(1 + 2^{-12} - 2^{-5})$

		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

- Çok sayıda cisimden oluşan bir sistemin herhangi bir P noktası etrafındaki toplam açısal momentumu korunuyorsa aşağıdakilerden hangisi bu sistem için her zaman doğrudur?
 - P noktasına etkiyen net kuvvet sıfırdır. sıfırdır.
 - P noktası etrafında dış kuvvetlerin yarattığı net tork
 - Sisteme etkiyen net dış kuvvet sıfırdır.
 - P noktası etrafında iç kuvvetlerin yarattığı net tork sıfır değildir.
 - Net iç kuvvet sıfır değildir.
- Gezegenler eşit zamanda eşit alan tarar şeklinde ifade edilen Kepler'in alanlar yasası için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - Bu yasa lineer momentumun korunmasının bir sonucudur.
 - Bu yasa eliptik yörüngeler için geçerli değildir.
 - Bu yasa açısal momentumun korunmasının bir sonucudur.
 - Bu yasa iş-enerji teoreminin bir sonucudur.
 - Bu yasa dairesel yörüngeler için geçerli değildir.

Sorular 3-5

Kütlesi m hızı $+x$ yönünde v olan atom çekirdeği, x ekseninde duran $2m$ kütleli bir hedef kütleyle elastik çarpıştıktan sonra x eksenine 90° açı yapacak şekilde saçılmıştır.

- Çarpışmadan sonra atom çekirdeği ve hedef kütleli hareket yönleri arasındaki açı kaç derecedir?
 - 135°
 - 90°
 - 180°
 - 150°
 - 120°
- Atom çekirdeğinin çarpışma sonrası hızı nedir?
 - $\frac{2}{\sqrt{3}}v$
 - $\frac{1}{\sqrt{3}}v$
 - $\sqrt{\frac{2}{5}}v$
 - $\sqrt{\frac{2}{3}}v$
 - $\sqrt{\frac{3}{2}}v$
- Hedef kütleli çarpışma sonrası hızı nedir?
 - $2v$
 - $\frac{1}{\sqrt{3}}v$
 - $\frac{2}{3}v$
 - $\frac{5}{2}v$
 - $\frac{3}{4}v$

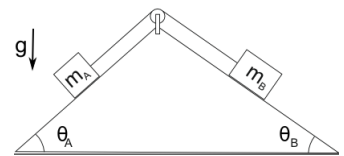
Sorular 6-10

Kendinizi asansördeki 60 kg kütleli birisi olarak düşünün. Asansör durgunluktan başlayarak yukarı doğru 1.0 m/s^2 ivme ile $t=2 \text{ s}$ süreyle hızlanmakta, ulaştığı hızla 10 s süreyle hareketine devam etmekte, son olarak da 2 s süreyle -1.0 m/s^2 ivmeyle yavaşlamaktadır.

- Bu hareket boyunca asansörün tabanının üzerinize uyguladığı kuvvetin üzerinizde yaptığı iş ne kadardır?
 - 8.4 kJ
 - 12.4 kJ
 - 10.4 kJ
 - 14.4 kJ
 - 28.8 kJ
- Bu hareket boyunca size etkiyen yerçekimi kuvvetinin yaptığı iş ne kadardır?
 - 8.4 kJ
 - 28.8 kJ
 - 10.4 kJ
 - 12.4 kJ
 - 14.4 kJ
- Normal kuvvetin 14 s süresince size sağladığı ortalama güç yaklaşık olarak ne kadardır?
 - 1000 W
 - 1029 W
 - 284 W
 - 514 W
 - 950 W
- Normal kuvvetin 7. s de sağladığı ani güç ne kadardır?
 - 900 W
 - 1100 W
 - 500 W
 - 1200 W
 - 400 W
- Normal kuvvetin 13. s de sağladığı ani güç ne kadardır?
 - 440 W
 - 270 W
 - 110 W
 - 540 W
 - 220 W

Sorular 11-15

Yere sabitlenmiş üçgen şeklindeki sürtünmesiz bloklar üzerinde $m_A = 1.0 \text{ kg}$ ve $m_B = 1.1 \text{ kg}$ cisimleri serbestçe kayabilmektedir. Makara ve iplerin kütleleri ihmal edilecek kadar küçüktür. $\sin \theta_A = 0.60$, $\cos \theta_A = 0.80$, $\sin \theta_B = 0.50$, $\cos \theta_B = 0.87$ ve $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- m_B kütleli cismin ivmesi nedir?
 - 5.75 m/s^2 sağa aşağı
 - 5 m/s^2 sola yukarı
 - 0.24 m/s^2 sola yukarı
 - 5 m/s^2 sağa aşağı
 - 5.75 m/s^2 sola yukarı
- İpteki gerilme nedir?
 - 11 N
 - 6.2 N
 - 11.75 N
 - 5.76 N
 - 12 N
- m_A kütleli cismin üçgen bloğa uyguladığı kuvvetin düşey bileşeninin (\vec{g} yönündeki) büyüklüğü nedir?
 - 9 N
 - 5 N
 - 6.4 N
 - 8 N
 - 10 N

Aşağıdaki iki soru için (Soru 14 ve 15 için) θ_A ve θ_B açılarını bilinmiyor olarak kabul ediniz.

14. Sistem statik dengede ise $\sin \theta_A / \sin \theta_B$ oranı nedir?

- (a) 1.3 (b) 1 (c) 1.1 (d) 0.9 (e) 1.2

15. Sistem statik dengede ise ipteki gerilme nedir?

- (a) 6.2 N (b) 11 N (c) 12 N (d) 5.8 N (e) bulunamaz

Sorular 16-20

Kütlesi M , yarıçapı R olan içi dolu bir top sürtünmesiz yüzeye sahip olan ikinci eğik düzleme kadar kaymadan yuvarlanma hareketi yapıyor.
 $I_{km} = \frac{2}{5}MR^2$

16. Bu topun birinci eğik düzlemde inerken kaymadan yuvarlanabilmesi için, eğik düzlemdeki statik sürtünme katsayısı (μ_s) en az ne olmalıdır?

- (a) $\frac{2}{7} \tan \theta_1$ (b) $\frac{2}{5} \sin \theta_1$ (c) $\frac{2}{5} \tan \theta_1$ (d) $\frac{2}{7} \sin \theta_1$ (e) $\frac{2}{5} \cot \theta_1$

17. Top kaymadan yuvarlanmakta iken kütle merkezinin lineer ivmesi nedir?

- (a) $\frac{5}{7}g \sin \theta_1$ (b) $\frac{3}{7}g \sin \theta_1$ (c) $\frac{5}{7}g \tan \theta_1$ (d) $\frac{2}{7}g \sin \theta_1$ (e) $g \sin \theta_1$

18. Top en alt noktaya ulaştığında kütle merkezinin lineer hızı nedir?

- (a) $\sqrt{\frac{10gh_1}{3}}$ (b) $\sqrt{10gh_1}$ (c) $\sqrt{\frac{5gh_1}{7}}$ (d) $\sqrt{\frac{3gh_1}{7}}$ (e) $\sqrt{\frac{10gh_1}{7}}$

19. Top en alt noktaya ulaştığında kütle merkezi etrafındaki açısal hız nedir?

- (a) $\sqrt{\frac{10gh_1}{R^2}}$ (b) $\sqrt{\frac{3gh_1}{7R^2}}$ (c) $\sqrt{\frac{5gh_1}{7R^2}}$ (d) $\sqrt{\frac{10gh_1}{7R^2}}$ (e) $\sqrt{\frac{10gh_1}{3R^2}}$

20. Top sürtünmesiz olan ikinci eğik düzlemde ne kadar yükseğe çıkar? ($h_2=?$)

- (a) $\frac{5}{7}h_1$ (b) $\frac{3}{7}h_1$ (c) $\frac{5}{9}h_1$ (d) $\frac{3}{5}h_1$ (e) $\frac{10}{7}h_1$

Sorular 21-25

Kütleleri m_A ve m_B olan A ve B uyduları Dünya'nın çevresinde merkezden itibaren R_A ve R_B uzaklıktaki dairesel yörüngede hareket etmektedir. A uydusunun periyodu T ve B uydusunun periyodu ise $2T$ olarak verilmiştir. (Dünya'nın kütlelerini M_D , yarıçapını R_D olarak alınız. A ve B uydularının birbirlerine uyguladığı gravitasyonel etkiyi ihmal ediniz)

21. R_B/R_A oranını bulunuz?

- (a) $4^{-1/3}$ (b) $3^{2/3}$ (c) $4^{1/3}$ (d) $2^{-1/3}$ (e) $2^{1/3}$

22. V_B/V_A oranını bulunuz?

- (a) $2^{-1/3}$ (b) $4^{2/3}$ (c) $2^{-2/3}$ (d) $2^{2/3}$ (e) $3^{-2/3}$

23. A uydusunun mekanik enerjisi nedir?

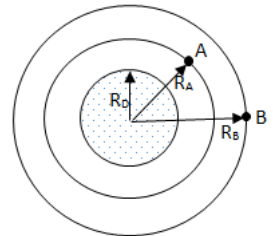
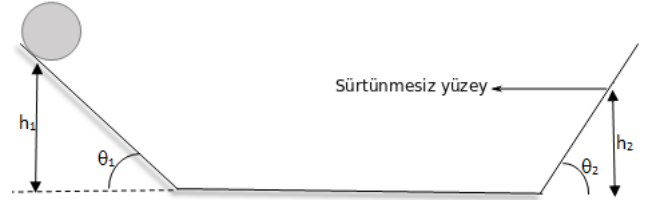
- (a) $\frac{GM_D m_A}{2R_A}$ (b) $-\frac{GM_D m_A}{2R_A}$ (c) $\frac{GM_D m_A}{2R_A}$ (d) $-\frac{GM_D m_A}{2R_A}$ (e) 0

24. A uydusunun yörüngesinden kurtulma hızı nedir?

- (a) $\sqrt{\frac{GM_D}{2R_A}}$ (b) $\sqrt{\frac{GM_D}{R_A}}$ (c) $\sqrt{\frac{2GM_D}{R_A}}$ (d) $\sqrt{\frac{GM_D}{2R_D}}$ (e) $\sqrt{\frac{2GM_D}{R_D}}$

25. A uydusunun R_A yarıçaplı dairesel yörüngeden çıkarılıp R_B yarıçaplı dairesel yörüngeye yerleştirilmesi için ne kadar iş yapılması gerekir?

- (a) $-\frac{1}{2}GM_D m_A \left(\frac{1}{R_B}\right)$
 (b) $\frac{1}{2}GM_D m_A \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{R_B}\right)$
 (c) $\frac{1}{2}GM_D m_A \left(\frac{1}{R_B} - \frac{1}{R_A}\right)$
 (d) $\frac{1}{2}GM_D m_A \left(\frac{1}{R_B} - \frac{1}{R_D}\right)$
 (e) $\frac{1}{2}GM_D m_A \left(\frac{1}{R_D} - \frac{1}{R_B}\right)$



		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

Sorular 1-5

Kütlesi $m = 3$ kg olan bir ambalaj malzemesi $2m$ yükseklikten yere bırakılmıştır. Limit hıza ulaşmaya kadar bu parçanın ivmesi $a = g - bV$ ifadesi ile verilmiştir. Burada g yerçekimi ivmesi, V hız, b bir katsayıdır. Bu malzeme 0.5 m düşünce limit hıza ulaşmaktadır ve bu limit hıza ulaştıktan sonra yere çarpması için 3 s daha geçmiştir. ($g = 10\text{m/s}^2$ alınz.)

- Malzemenin limit hızının değeri nedir?
(a) 0.3 m/s (b) 0.4 m/s (c) 0.2 m/s (d) 1 m/s (e) 0.5 m/s
- b sabitinin sayısal değeri nedir?
(a) 5 s⁻¹ (b) 40 s⁻¹ (c) 20 s⁻¹ (d) 10 s⁻¹ (e) 4 s⁻¹
- $t=0$ anında ivmesi nedir?
(a) 5 m/s² (b) 6 m/s² (c) 4 m/s² (d) 10 m/s² (e) 2 m/s²
- Malzeme 0.15 m/s hıza ulaşınca ivmesi nedir?
(a) 6 m/s² (b) 7 m/s² (c) 5 m/s² (d) 4 m/s² (e) 10 m/s²
- Malzeme 0.15 m/s hıza ulaştığında üzerine etki eden net kuvvet nedir?
(a) 30 N (b) 18 N (c) 12 N (d) 15 N (e) 21 N

Sorular 6-10

Başlangıçta, x kadar sıkıştırılmış (B ile A noktaları arasında) bir yayın önüne m kütlesi yerleştirilerek, şekilde görülen eğik düzlemde tutulmaktadır. AB arası ve yarıçapı R olan dairesel yörünge sürtünmesizdir. Kinetik sürtünme katsayısı μ_k olan B ve C arasındaki bölge ise tamamen düz bir yüzey olarak kabul edilebilir. Yay serbest bırakıldığında blok A ve E noktaları arasındaki ray üzerinde hareket etmekte ve E noktasından düşmeden geçebilmektedir. (Yerçekim ivmesinin büyüklüğünü g olarak almız.)

- m kütleli bloğun B noktasındaki ki hızı nedir?

- $v = \sqrt{\frac{2}{m}(mgx \sin \theta - \frac{1}{2}kx^2)}$
- $v = \sqrt{\frac{2}{m}(mgx \sin \theta + \frac{1}{2}kx^2)}$
- $v = \sqrt{\frac{2}{m}(\frac{1}{2}kx^2 - mgx \sin \theta)}$
- $v = \sqrt{\frac{1}{2}kx}$
- $v = \sqrt{2gx \sin \theta}$

- BC arasındaki bölgede bloğun mekanik enerjisindeki kayıp nedir?

- $\mu_k mgh \tan \theta$ (b) $\mu_k mgh \cot \theta$ (c) $\mu_k \frac{1}{2}kx^2$ (d) sıfır (e) $\mu_k mgh \sin \theta$

- Bloğun C noktasındaki kinetik enerjisi nedir?

- mgh (b) $mg(h + x \sin \theta - \mu_k h \cot \theta) + \frac{1}{2}kx^2$ (c) $mgh(1 - \mu_k) - \frac{1}{2}kx^2$ (d) $\sqrt{mgh(1 - \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2}$ (e) $mgh(1 + \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2$

- Bloğun E noktasındaki kinetik enerjisi nedir?

- $\frac{1}{2}(mgh(1 - \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2 + mg2R)$ (b) $\frac{1}{2}(mgh(1 + \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2 + mg2R)$ (c) $mg(h + x \sin \theta - \mu_k h \cot \theta - 2R) + \frac{1}{2}kx^2$ (d) $\frac{1}{2}(mgh(1 + \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2 - mg2R)$ (e) $\frac{1}{2}(mgh(1 - \mu_k) - \frac{1}{2}kx^2 - mg2R)$

- E noktasında rayın cisme uyguladığı tepki kuvveti nedir?

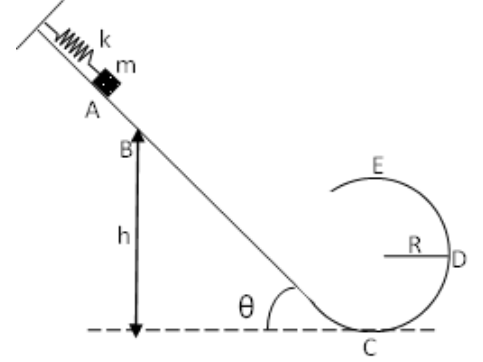
- $\frac{2}{R}(mg(h + x \sin \theta - \mu_k h \cot \theta - 2R) + \frac{1}{2}kx^2) - mg$ (b) $\frac{m}{2R}(mgh(1 - \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2 + mg2R) - mg$ (c) $\frac{m}{2R}(mgh(1 - \mu_k) - \frac{1}{2}kx^2 - mg2R) - mg$ (d) $\frac{m}{2R}(mgh(1 + \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2 - mg2R) - mg$ (e) $\frac{m}{2R}(mgh(1 - \mu_k) + \frac{1}{2}kx^2 - mg2R) + mg$

Sorular 11-15

3.0 kg lik kütleyle $\vec{F}_1 = (16\hat{i} + 12\hat{j})$ N ve $\vec{F}_2 = (-10\hat{i} + 21\hat{j})$ N kuvvetleri etki etmektedir. Kütle başlangıçta ($x=3$ m, $y=4$ m) noktasında hareketsiz durmaktadır.

- Cismin ivmesinin büyüklüğü nedir?

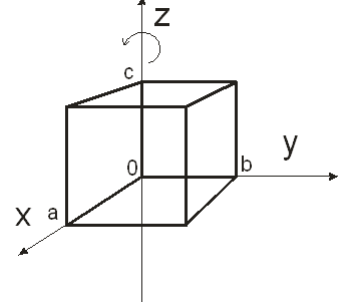
- 11.75 m/s² (b) 11 m/s² (c) 12 m/s² (d) 6 m/s² (e) $5\sqrt{5}$ m/s²



12. Cismin 4 s içindeki momentum değişimi nedir?
 (a) $(6\hat{i} + 33\hat{j})$ N·s (b) $(2\hat{i} + 44\hat{j})$ N·s (c) $(24\hat{i} + 132\hat{j})$ N·s (d) $(8\hat{i} + 44\hat{j})$ N·s (e) $(3\hat{i} + 4\hat{j})$ N·s
13. Cismin $t = 2$ s deki hızı nedir?
 (a) $(4\hat{i} + 22\hat{j})$ m/s (b) $(2\hat{i} + 44\hat{j})$ m/s (c) $(3\hat{i} + 4\hat{j})$ m/s (d) $(8\hat{i} + 24\hat{j})$ m/s (e) $(6\hat{i} + 33\hat{j})$ m/s
14. Cismin $t = 2$ s deki konum vektörü nedir?
 (a) $(4\hat{i} + 72\hat{j})$ m (b) $(8\hat{i} + 132\hat{j})$ m (c) $(10\sqrt{5}\hat{i} + 10\hat{j})$ m (d) $(7\hat{i} + 26\hat{j})$ m (e) $(4\hat{i} + 88\hat{j})$ m
15. Cismin $t = 2$ s ve $t = 3$ s arasındaki ortalama hızı nedir ?
 (a) $(5\hat{i} + 27.5\hat{j})$ m/s (b) $(6\hat{i} + 8\hat{j})$ m/s (c) $(8\hat{i} + 24\hat{j})$ m/s (d) $(4\hat{i} + 88\hat{j})$ m/s (e) $(12\hat{i} + 66\hat{j})$ m/s

Sorular 16-20

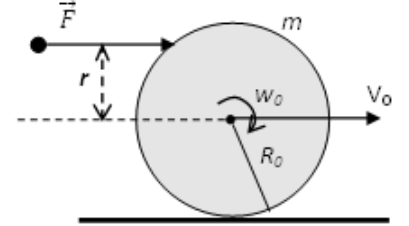
Kenar uzunlukları $a = 1$ m, $b = 2$ m, $c = 3$ m ve kütlesi $M = 3$ kg olan dikdörtgenler prizması şekildeki gibi dönmektedir. Prizmanın z eksenini etrafındaki açısal hızı $w = 2 + 3t^2 - 2t^3$ rad/s olarak verilmiştir.



16. Prizmanın z eksenini etrafındaki eylemsizlik momenti kaç kgm^2 dir?
 (a) 42 (b) 10 (c) 5 (d) 21 (e) 7
17. Kütle merkezinden geçen ve z eksenine paralel eksen etrafındaki eylemsizlik mometi nedir?
 (a) 21 kgm^2 (b) 14 kgm^2 (c) $5/4 \text{ kgm}^2$ (d) 10 kgm^2 (e) 12 kgm^2
18. Koordinatları $(x = 1 \text{ m}, y = 2 \text{ m}, z = 3 \text{ m})$ olarak verilen noktanın $t = 0$ s ve $t = 2$ s arasındaki açısal yerdeğiştirmesi nedir?
 (a) 3 rad (b) 4 rad (c) 2 rad (d) 0 rad (e) 5 rad
19. Koordinatları $(x = 1 \text{ m}, y = 2 \text{ m}, z = 3 \text{ m})$ olarak verilen noktanın $t = 2$ s deki teğetsel ivmesi kaç m/s^2 dir?
 (a) $12\sqrt{5}$ (b) $4\sqrt{2}$ (c) $18\sqrt{5}$ (d) $8\sqrt{5}$ (e) $4\sqrt{5}$
20. Prizmanın $t = 2$ s deki kinetik enerjisi nedir?
 (a) 21 J (b) 16 J (c) 14 J (d) 10 J (e) 18 J

Sorular 21-25

Durmakta olan bir küreye doğrultusu merkezden $r = \frac{3}{10}R_0$ mesafede bir noktaya $\vec{F} = F\hat{i}$ kuvveti çok kısa bir süre uygulanarak küreye $\vec{p} = p\hat{i}$ momentumu aktarılmıştır. Küreye $\vec{F} = F\hat{i}$ kuvveti uygulanırken sürtünme kuvvetini ihmal ediniz ve sonrasında ($t \geq 0$ için) küreye etkiyen tek kuvvet olarak sürtünme kuvvetini alınız. Kürenin kütlesi m , yarıçapı R_0 , kütle merkezinden geçen eksen etrafında eylemsizlik momenti $I = \frac{2}{5}mR_0^2$ ve μ kinetik sürtünme katsayısı olmak üzere sürtünme kuvveti $F_k = \mu mg$ şeklindedir. +z-ekseni sayfa düzleminin dışına doğrudur.



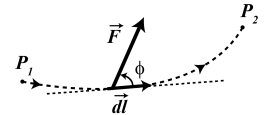
21. Kuvvet uygulandıktan hemen sonra kürenin kütle merkezinin lineer hızı nedir? ($V_0 = V(t=0) = ?$)
 (a) $\frac{2p}{m}$ (b) $\frac{p}{m}$ (c) $\frac{p}{2m}$ (d) $\frac{p^2}{2m}$ (e) $\frac{m}{p}$
22. Kuvvet uygulandıktan hemen sonra kürenin kütle merkezinden geçen eksen etrafındaki açısal hızı nedir? ($w_0 = w(t=0) = ?$)
 (a) $\frac{mR_0}{p}$ (b) $\frac{4}{3} \frac{p}{mR_0}$ (c) $\frac{p}{mR_0}$ (d) $\frac{3}{4} \frac{p}{mR_0}$ (e) $\frac{4mR_0}{3p}$
23. Kürenin kütle merkezinin lineer hızı zamana bağlı olarak nedir? ($\vec{V}(t) = ?$)
 (a) $(\frac{p}{2m} - 2\mu gt) \hat{i}$ (b) $(\frac{2p}{m} - \mu gt) \hat{i}$ (c) $(\frac{p}{m} - 2\mu gt) \hat{i}$ (d) $(\frac{p}{m} - \mu gt) \hat{i}$ (e) $(\frac{p}{2m} - \mu gt) \hat{i}$
24. Kürenin kütle merkezinden geçen eksen etrafındaki açısal hızı zamana bağlı olarak nedir? ($\vec{w}(t) = ?$)
 (a) $-\left(\frac{3}{4} \frac{p}{mR_0} + \frac{\mu g}{R_0} t\right) \hat{k}$ (b) $-\left(\frac{p}{mR_0} + \frac{5\mu g}{4R_0} t\right) \hat{k}$ (c) $-\left(\frac{4mR_0}{3p} + \frac{5\mu g}{4R_0} t\right) \hat{k}$ (d) $-\left(\frac{3}{4} \frac{p}{mR_0} + \frac{5\mu g}{2R_0} t\right) \hat{k}$ (e) $-\left(\frac{4}{3} \frac{p}{mR_0} + \frac{4\mu g}{5R_0} t\right) \hat{k}$
25. Küre $t = 0$ anında yüzey üzerinde kaymaktadır. Küre hangi t değerinde kaymadan yuvarlanmahareketi yapar?
 (a) $\frac{9p}{m\mu g}$ (b) $\frac{p}{14m\mu g}$ (c) $\frac{p}{m\mu}$ (d) $\frac{p}{\mu g}$ (e) $\frac{p}{m\mu g}$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ONEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

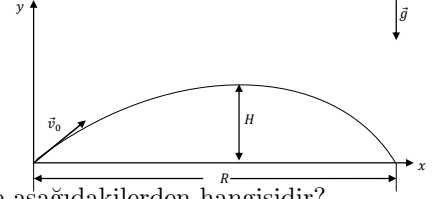
Sorular 1-11

- $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ ve $\vec{B} = -\hat{i} + y\hat{j}$ vektörlerinin birbirine dik olması için y 'nin değeri ne olmalıdır?
(a) $-3/2$ (b) $3/2$ (c) $-2/3$ (d) $2/3$ (e) $1/3$
- Basınç birim alan başına uygulanan kuvvettir. Basıncın SI birimi Pascal (Pa) için hangisi doğrudur?
(a) $1\text{Pa}=1\text{J}/\text{m}^2$ (b) $1\text{Pa}=1\text{J}/\text{m}^3$ (c) $1\text{Pa}=1\text{J m}$ (d) $1\text{Pa}=1\text{J m}^3$ (e) $1\text{Pa}=1\text{J m}^2$
- Düzgün dairesel harekette hız vektörü (a) radyel doğrultuda merkezden dışarı doğrudur. (b) radyel doğrultuda merkeze doğrudur. (c) ivme vektörüne dik yöndedir. (d) ivme vektörüne paralel yöndedir. (e) konum vektörüne ters yöndedir.
- Anlık hız için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
(a) Anlık hızın bileşenleri birbirine eşittir.
(b) Anlık hız izlenen yola teğettir.
(c) Anlık hıza ortalama hız da denir.
(d) İlgili zaman aralığı sonsuza giderken anlık hız ortalama hıza eşit olur.
(e) Anlık hız anlık ivmenin değişim hızıdır.
- İvmeli hareket için hangisi doğrudur?
(a) Hız sıfır ise ivme de sıfırdır. (b) Hız negatif ise ivme de negatif. (c) Sabit ivmeli cisim durağan kalabilir.
(d) Hız pozitif ise ivme de pozitiftir. (e) Sabit ivmeli bir cisim durgun kalmaz.
- Durağan bir durumdan hareket eden bir kaya parçası direnci olan bir sıvı içerisine (mesela su vb.) düşmektedir. Aşağıdakilerden hangisi kaya parçasının su içerisindeki hareketi için doğrudur?
(a) Terminal hıza ulaşmaya kadar hızı düşecektir.
(b) Terminal hıza ulaşmaya kadar hızı artacaktır.
(c) Hızı terminal hıza eşit bir şekilde her zaman sabit olacaktır.
(d) Hızı terminal hıza eşit oluncaya kadar önce artacak sonra düşecektir.
(e) Hızı terminal hıza eşit oluncaya kadar önce düşecek sonra artacaktır.
- Asansördeki adam elindeki çantayı bıraktığında çanta asansörün tabanına düşmüyorsa, aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?
I. Asansör serbest düşme halindedir. II. Asansör sabit hızla inmektedir. III. Asansör aşağı yönde g ivmesiyle hızlanmaktadır. IV. Asansör yukarı yönde g ivmesiyle hızlanmaktadır.
(a) I ve III (b) I ve IV (c) II ve IV (d) I ve II (e) II ve III
- 10000 N'luk bir otomobil dört öğrenci tarafından toplam 500 N kuvvetle düz bir yolda itilmektedir. Sürtünme ihmal edilirse ve $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınırsa, otomobilin ivmesi ne olur?
(a) 20 m/s^2 (b) 0.5 m/s^2 (c) 5 m/s^2 (d) 10 m/s^2 (e) 2 m/s^2
- Yandaki şekle göre P_1 'den P_2 'ye giderken yapılan iş nasıl hesaplanabilir?
(a) $W = \int_{P_1}^{P_2} F dl$ (b) $W = \int_{P_1}^{P_2} F \cos \phi dl$ (c) $W = - \int_{P_1}^{P_2} F \cos \phi dl$
(d) $W = \int_{P_1}^{P_2} F \sin \phi dl$ (e) $W = - \int_{P_1}^{P_2} F \sin \phi dl$
- Bir asansör kablo ile sabit hızla yukarı doğru çekiliyor. Kablonun asansör üzerinde yaptığı iş
(a) negatiftir. (b) asansör üzerine yapılan toplam işe eşittir. (c) pozitiftir. (d) sıfırdır. (e) asansör üzerine yapılan toplam işin iki katıdır.
- İki cisim sadece birbirleriyle etkileşiyorlar. Başlangıç noktasında cisimlerin ilk süratleri; A için 5m/s ve B için 10m/s dir. Bir müddet sonra başlangıç noktalarından geçerken, A 4m/s ve B 7m/s süratle sahiptir. Buradan hangi yargıya varılır?
(a) mekanik enerji korunumlu kuvvetlerce yükseltilmiştir .
(b) mekanik enerji korunumlu kuvvetlerce azaltılmıştır.
(c) mekanik enerji korunumsuz kuvvetlerce yükseltilmiştir.
(d) mekanik enerji korunumsuz kuvvetlerce azaltılmıştır.
(e) potansiel enerji yolculuğun başından sonuna kadar değişmiştir.



Questions 12-16

Bir top yatay eksene göre sıfırdan farklı bir θ açısı ve \vec{v}_0 ilk hız vektörüyle atılıyor. Yerden 5 m yükseklikte topun hız vektörü $\vec{v} = (10\hat{i} - \sqrt{44}\hat{j})$ m/s olarak verilmiştir. (Bu soruda $g = 10$ m/s²'dir.)



12. Topun ilk hız vektörü \vec{v}_0 m/s biriminde nedir?

- (a) $12\hat{i} + 5\hat{j}$ (b) $5\hat{i} + 10\hat{j}$ (c) $5\hat{i} + 12\hat{j}$ (d) $12\hat{i} + 10\hat{j}$ (e) $10\hat{i} + 12\hat{j}$

13. Top yörüngesi üzerinde en yüksek noktaya ulaştığında konum vektörü m biriminde aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $24\hat{i} + 14.4\hat{j}$ (b) $12\hat{i} + 7.2\hat{j}$ (c) $12\hat{i} + 24\hat{j}$ (d) $12\hat{i} + 14.4\hat{j}$ (e) $24\hat{i} + 7.2\hat{j}$

14. Topun yörünge denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $y = 12x - x^2/100$ (b) $y = 1.2x - x^2/100$ (c) $y = 10x - x^2/20$ (d) $y = 1.2x - x^2/20$ (e) $y = 12x - x^2/20$

15. Topun 63/20 m yüksekliğe ulaşması kaç saniye alacaktır?

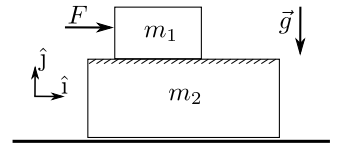
- (a) 0.6 and 4.2 (b) 1 and 2 (c) 0.3 and 0.6 (d) 2.1 and 4.2 (e) 0.3 and 2.1

16. Top $x = 3$ m ve $y = 63/20$ m noktasındayken başlangıç anından itibaren ortalama hız vektörü m/s biriminde nedir?

- (a) $5\hat{i} + 5.25\hat{j}$ (b) $1.5\hat{i} + 1.5\hat{j}$ (c) $10\hat{i} + 10.5\hat{j}$ (d) $1.6\hat{i} + 1.75\hat{j}$ (e) $10\hat{i} + 10\hat{j}$

Sorular 17-21

Kütlesi $m_1 = 2.0$ kg olan bir blok, kütlesi $m_2 = 4.0$ kg olan levha üzerinde başlangıçta hareketsiz durmaktadır. Yatay doğrultuda sabit bir F kuvveti, şekilde görüldüğü gibi m_1 kütleli bloğa uygulanmaya başlanıyor. Levha ile zemin arasında sürtünme kuvveti yoktur ama bloklar arasında sürtünme olup statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırasıyla $\mu_s = 0.8$ ve $\mu_k = 0.6$ 'dir. ($g = 10.0$ m/s² alınız.)



17. m_1 kütlelerinin m_2 üzerinde kaymaması ve kütlelerin tek bir cisim olarak hareket edebilmesi için uygulanabilecek F kuvvetinin maksimum değeri ne kadardır?

- (a) 24 N (b) 26 N (c) 18 N (d) 22 N (e) 16 N

18. $F = 18.0$ N olması durumunda kütlelerin ivmeleri m/s² biriminde ne kadardır?

- (a) $a_1 = a_2 = 3$ (b) $a_1 = a_2 = 4$ (c) $a_1 = 2$ and $a_2 = 4$ (d) $a_1 = a_2 = 3$ (e) $a_1 = 3$ and $a_2 = 2$

19. $F = 21.0$ N olması durumunda bloklar arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır?

- (a) 12 N (b) 13 N (c) 16 N (d) 15 N (e) 14 N

20. $F = 18.0$ N olması durumunda aşağıdakilerden hangisi m_1 kütlelerinin m_2 üzerinde uyguladığı kuvvettir?

- (a) $14\hat{i} - 18\hat{j}$ N (b) $-16\hat{i} + 18\hat{j}$ N (c) $-12\hat{i} - 18\hat{j}$ N (d) $-12\hat{i} - 16\hat{j}$ N (e) $12\hat{i} - 20\hat{j}$ N

21. $F = 26.0$ N olması durumunda m_1 kütlelerinin ivmesi, m_2 'ye göre ne kadardır?

- (a) $-3\hat{i}$ m/s² (b) $4\hat{i}$ m/s² (c) $2\hat{i}$ m/s² (d) $3\hat{i}$ m/s² (e) $-2\hat{i}$ m/s²

Sorular 21-25

22. Doğrusal olmayan bir yayın x kadar uzaması için gerekli olan enerji $U(x) = 15x^2 - 10x^3$ şeklinde verilmektedir. Burada U Joule cinsinden ve x m cinsinden verilmektedir. Bu yayı denge noktasından 2.0 m açılmış durumda, gergin halde tutabilmek için gerekli olan kuvvet nedir?

- (a) 5 N (b) 400 N (c) 60 N (d) 20 N (e) 120 N

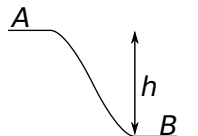
23. Doğrusal olmayan bir yayın davranışı $F = -2kx^3$ ifadesiyle verilmektedir. Burada x denge noktasından olan uzama, F ise yay tarafından uygulanan kuvvettir. Bu yay denge noktasından x kadar çekildiğinde yayda depolanan enerji ne kadardır?

- (a) $6kx^2$ (b) $2kx^2/3$ (c) $kx^4/32$ (d) $kx^3/3$ (e) $kx^4/2$

24. Kütlesi m olan bir cisim yatayda hareket ederek t sürede hızını 0 dan v 'ye arttırmaktadır. Bu süre içerisinde cismi ivmelendirmek için gerekli olan sabit güç nedir?

- (a) $mv^2/(2t)$ (b) $v\sqrt{m/(2t)}$ (c) $mv^2/2$ (d) $mv^2t/2$ (e) $2mv^2$

25. Şekilde görüldüğü gibi kütlesi 55 kg olan bir kayakçı, bir yamacın üstünde bulunmaktadır. Kayakçı final noktası B'den düşey olarak 10.0 m yukarıdadır. A noktasını, yerçekimi potansiyel enerjisi için sıfır noktası (referans) olarak kayakçının A ve B noktalarındaki yerçekimi potansiyel enerjilerini, U_A ve U_B , sırasıyla yazınız. ($g = 10$ m/s² olarak alınız.)



- (a) 0 J, 5500 J (b) 0 J, -55 J (c) 0 J, -5500 J (d) 5500 J, 0 J (e) -5500 J, 5500 J

		Soyad	Tip
Grup Numarası		Ad	A
Liste Numarası		e-posta	
Öğrenci Numarası		İmza	

ONEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-2

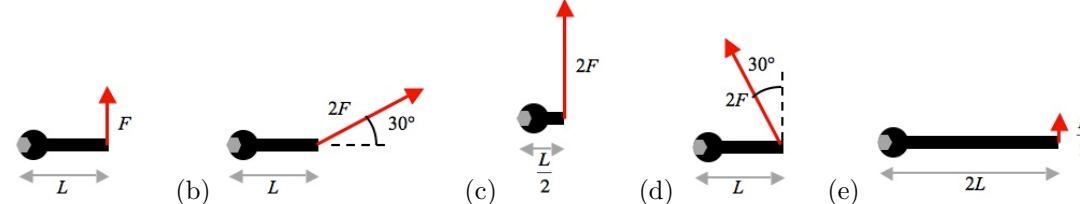
- Bir top duran ikinci bir top ile çarpıştıktan sonra, ilk top durur ve ikinci top ise birinci topun hızında hareket eder. Bu çarpışmada aşağıdakilerden hangisi *kesinlikle* doğrudur?
 - Toplam momentum korunur ancak toplam kinetik enerji korunmaz.
 - Kütleler eşitse toplam momentum ve toplam kinetik enerji korunur.
 - Toplam momentum korunmaz.
 - Toplam kinetik enerji korunmaz.
 - Toplam momentum korunmaz ama toplam kinetik enerji korunur.
- Dünyanın atmosferinin kütle merkezi
 - atmosferin dış sınırına yakındır.
 - Dünya'nın yüzeyi ile atmosferin dış sınırının ortasından biraz içerdedir.
 - Dünya'nın merkezine yakındır.
 - Dünya'nın yüzeyine yakındır.
 - Dünya'nın yüzeyi ile atmosferin dış sınırının ortasından biraz dışardadır.

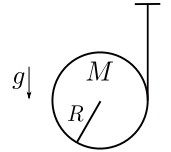
Soru 3-4

İçindekilerle birlikte kütlesi M olan araba V hızı ile doğrusal hareket etmektedir. Arabadaki kişi elindeki m kütleli cismi

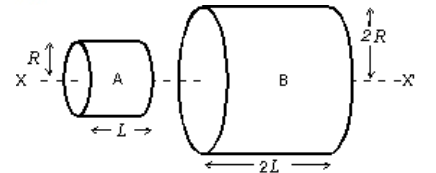
- yere göre* V hızıyla *geriye* doğru fırlattıktan hemen sonra arabanın hızı ne olur?
 - $(M + m)V/(M - m)$
 - MV/m
 - $MV/(M - m)$
 - $MV/(M + m)$
 - $(M + m)V/M$
- arabaya göre* V hızıyla *geriye* doğru fırlattıktan hemen sonra arabanın hızı ne olur?
 - $(M + m)V/M$
 - $MV/(M - m)$
 - MV/m
 - $(M + m)V/(M - m)$
 - $MV/(M + m)$

Soru 5-10

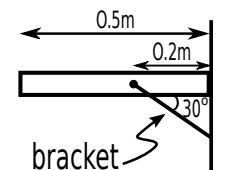
- 0.5m yarıçaplı bir tekerlek yatay yüzeyde kaymadan yuvarlanmaktadır. Tekerlek durgun halden başlayıp 6 rad/s^2 sabit açısal ivme ile hareket etmektedir. Tekerleğin merkezinin $t=0$ ile $t=3$ s arasında aldığı yol nedir?
 - 9 m
 - 27 m
 - 0 m
 - 18 m
 - 13.5 m
- Şekilde gösterilen basit bir yo-yo için ipteki gerilme kuvveti neye eşittir?
 - $3Mg$
 - $2Mg$
 - $Mg/3$
 - Mg
 - $3Mg/2$
- Bir cıvata üzerine değişik uzunluktaki cıvata anahtarları ile uygulanan değişik kuvvetler aşağıda gösterilmiştir. Hangi birliktelik cıvata eksenine etrafında en büyük torku verir?
 



- A ve B, alüminyumdan yapılmış ve boyutları resimde belirtilmiş iki silindirdir. B cisminin eylemsizlik momentinin, ortak X-X' eksenine göre, A cisminin eylemsizlik momentine oranı nedir?
 - 2
 - 8
 - 4
 - 24
 - 32



- 0.50 m uzunluğunda ve 3.0 kg kütleli homojen bir raf aşağıdaki resimde gösterilmiştir. Destek çubuğunun (bracket) rafa uyguladığı kuvvetin dik bileşeni ne kadardır?
 - 80 N
 - 40 N
 - 120 N
 - 60 N
 - 50 N



- Dünya yüzeyindeki bir cismin (merkeze R_E mesafede) ağırlığı 90 N dur. Dünya'nın merkezine olan uzaklığı $3R_E$ olursa, cismin ağırlığı aşağıdakilerden hangisidir?
 - 10 N
 - 810 N
 - 90 N
 - 30 N
 - 270 N

Soru 11-15

Kütlesi m ve yarıçapı R_0 olan durgun haldeki küreye x -ekseni yönünde, merkezinden $r = 3R_0/10$ yüksekliğindeki seviyeden net p momentumu anlık olarak aktarılmaktadır. Yüzeydeki kinetik sürtünme katsayısı μ ile verilmektedir. Homojen kürenin eylemsizlik momenti $I = 2mR_0^2/5$ 'dir ve z -ekseninin yönü sayfa dışına doğru seçilmiştir.

11. Kürenin kütle merkezinin başlangıçtaki sürati nedir?

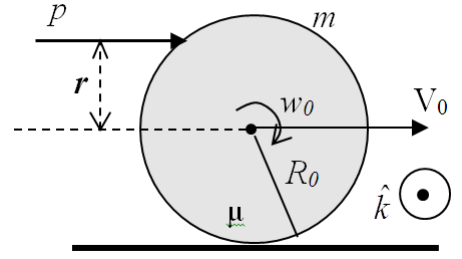
- (a) $p/2m$ (b) $2p/m$ (c) $p^2/2m$ (d) p/m (e) p^2/m

12. Kürenin kütle merkezi etrafındaki başlangıçtaki açısal sürati nedir?

- (a) $3p/2mR_0$ (b) p^2/mR_0 (c) $3p/4mR_0$ (d) $4p/3mR_0$
(e) p/mR_0

13. Kütle merkezinin hızının zamana göre değişimi nasıldır?

- (a) $(p/2m - \mu gt)\hat{i}$ (b) $(p/m - 2\mu gt)\hat{i}$ (c) $(2p/m - \mu gt)\hat{i}$
(d) $(p/m - \mu gt)\hat{i}$ (e) $(p/m - \mu gt/2)\hat{i}$



14. Kürenin kütle merkezi etrafındaki açısal hızının zamana göre değişimi nedir?

- (a) $(3p/4mR_0 + 5\mu gt/2R_0)\hat{k}$ (b) $-(4p/3mR_0 + 5\mu gt/2R_0)\hat{k}$ (c) $-(p/mR_0 + 2\mu gt/5R_0)\hat{k}$ (d) $(4p/3mR_0 + 5\mu gt/2R_0)\hat{k}$
(e) $-(3p/4mR_0 + 5\mu gt/2R_0)\hat{k}$

15. Başlangıçtan sonra bir süre boyunca küre yüzey üzerinde kayarak yuvarlanmaktadır. Küre kaymadan dönerek yuvarlanmaya başlayana kadar ne kadar zaman geçer?

- (a) $p/m\mu g$ (b) $14p/mg$ (c) $14p/m\mu g$ (d) $p/14\mu g$ (e) $p/14m\mu g$

Soru 16-20

Kütlesi m ve yarıçapı r olan bir disk, dairesel kısmının yarıçapı $R = 5r$ olan şekildeki yolda *kaymadan dönme* yaparak ilerlemektedir. Disk ilk hızsız olarak H yüksekliğinden bırakılmaktadır. (Belirtilen disk için $I_{km} = mr^2/2$ 'dir.)

16. H yüksekliğinin minimum değeri, H_{min} , ne olmalı ki, disk dairesel bölümde düşmeden yoluna devam edebilsin?

- (a) $13r$ (b) $17r$ (c) $14r$ (d) $12r$ (e) $16r$

17. $H = 15r$ olursa, diskin merkezinin hızı A noktasında ne olur?

- (a) $\sqrt{7gr/4}$ (b) $\sqrt{5gr}$ (c) $\sqrt{8gr/5}$ (d) $\sqrt{8gr}$ (e) $\sqrt{5gr/3}$

18. $H = 15r$ olursa, diske A noktasında uygulanan normal kuvvet ne kadardır?

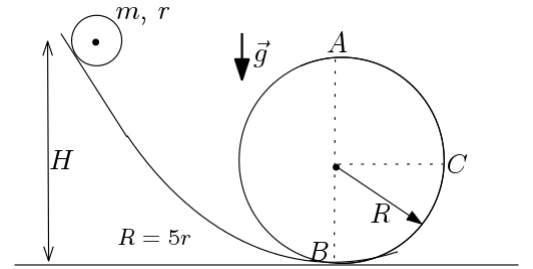
- (a) $4mg/3$ (b) $3mg/2$ (c) mg (d) $10mg/3$ (e) $2mg$

19. $H = 15r$ olursa, diske C noktasında uygulanan normal kuvvet ne kadardır?

- (a) $10mg/3$ (b) $3mg/2$ (c) $2mg$ (d) mg (e) $4mg/3$

20. C noktasında diske etki eden sürtünme kuvvetinin yönü ve büyüklüğü ne kadardır?

- (a) $mg/3$, yukarı (b) $3mg/4$, aşağı (c) $2mg/3$, yukarı (d) $2mg/3$, aşağı (e) $mg/3$, aşağı

**Soru 21-25**

Kütlesi m olan bir meteoroloji uydusunu dünya yüzeyinden $R_E/20$ kadarlık uzaklıkta dairesel bir yörüngeye yerleştirmek istiyorsunuz. Burada R_E dünyanın yarıçapını göstermektedir. Cevaplarınızı G evrensel kütleçekimi sabiti ve M_E dünyanın kütlesi olmak üzere $\lambda = GM_E/R_E$ parametresi cinsinden veriniz.

21. Uydunun hızı (sürati) ne kadar olmalıdır?

- (a) $\sqrt{20\lambda/21}$ (b) $\sqrt{20\lambda}$ (c) $\sqrt{10\lambda/11}$ (d) $\sqrt{10\lambda}$ (e) $\sqrt{\lambda}$

22. Uydunun merkezcil (radyal) ivmesi ne kadar olmalıdır?

- (a) $(20/21)^2\lambda/R_E$ (b) $(10/11)^2\lambda/R_E$ (c) $400\lambda/R_E$ (d) $100\lambda/R_E$ (e) λ/R_E

23. Uydunun yörüngedeki toplam mekanik enerjisi ne kadardır?

- (a) $-10\lambda m$ (b) $-\lambda m$ (c) $-10\lambda m/21$ (d) $-5\lambda m/11$ (e) $-5\lambda m$

24. Bu uyduyu yörüngeye yerleştirmek için ne kadar iş yapılmalıdır?

- (a) $11\lambda m$ (b) $6\lambda m/11$ (c) $2\lambda m$ (d) $11\lambda m/21$ (e) $10\lambda m$

25. Bu uydunun dünyadan kaçabilmesi için ne kadar ek iş yapılmalıdır?

- (a) $10\lambda m$ (b) $6\lambda m/11$ (c) $11\lambda m$ (d) $5\lambda m/11$ (e) $10\lambda m/21$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

- Herhangi iki \vec{A} ve \vec{B} vektörü için aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri doğrudur?
 - Bu iki vektör birbirine dik ise vektörel çarpımlarının büyüklüğü en büyük değeri alır.
 - Bu iki vektör birbirine paralel ise skalar çarpımları en büyük değeri alır.
 - Bu iki vektörün vektörel çarpımı sonucu çıkan vektör, \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin oluşturduğu düzleme diktir.

(a) i ve iii (b) i ve ii (c) ii ve iii (d) Sadece i (e) Hepsi
- Herhangi \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} vektörleri için aşağıdakilerden hangisi/hangileri her zaman doğrudur?
 - $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$
 - $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{A}) = 0$
 - $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{A}) = 0$

(a) hepsi (b) sadece iii (c) hiçbiri (d) sadece ii (e) sadece i

Sorular 3-5

Bir farenin konum vektörü ve bir kedinin ivme vektörü, zamanın fonksiyonu olarak $\vec{r}_{fare} = At^2 \hat{i} + Bt \hat{j}$ ve $\vec{a}_{kedi} = C \hat{i} + Dt \hat{j}$ şeklinde veriliyor. Sabitler $A = 1 \text{ m/s}^2$, $B = 2 \text{ m/s}$, $C = 2/3 \text{ m/s}^2$, $D = 2 \text{ m/s}^3$. Kedi başlangıçta durgundur.

- $t = 2$. s'de farenin hızı m/s cinsinden nedir?

(a) $4 \hat{i} + 2 \hat{j}$ (b) $8 \hat{i} + 8 \hat{j}$ (c) $2 \hat{i} + 2 \hat{j}$ (d) $8 \hat{i} + 2 \hat{j}$ (e) $2 \hat{i} + 8 \hat{j}$
- $t = 2$. s'de farenin kediye göre hızı m/s cinsinden nedir?

(a) $4 \hat{i} - 2 \hat{j}$ (b) $-2/3 \hat{i} + 6 \hat{j}$ (c) $8/3 \hat{i} - 2 \hat{j}$ (d) $8/3 \hat{i} - 6 \hat{j}$ (e) $2/3 \hat{i} - 6 \hat{j}$
- Kedi fareyi $\vec{r} = 9 \text{ (m)} \hat{i} + 6 \text{ (m)} \hat{j}$ konumunda yakalar. Kedinin başlangıçtaki konumunu metre (m) cinsinden bulunuz.

(a) $7 \hat{i} - 10 \hat{j}$ (b) $19/3 \hat{i} - 10 \hat{j}$ (c) $8 \hat{i} - 3 \hat{j}$ (d) $6 \hat{i} - 3 \hat{j}$ (e) $23/3 \hat{i} - 2 \hat{j}$

Sorular 6-10

Bir top hava içinde dik olarak yukarı doğru 20 m/s süratle fırlatılıyor. Hava sürtünmesini ihmal ediniz, $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız.

- Topun erişebileceği maksimum yükseklik nedir?

(a) 20 m (b) 10 m (c) 5 m (d) 400 m (e) $5\sqrt{2}$ m
- 5 m'ye çıktığında topun sürati nedir?

(a) 5 m/s (b) $5\sqrt{3}$ m/s (c) $10\sqrt{5}$ m/s (d) 300 m/s (e) $10\sqrt{3}$ m/s
- Top yukarı doğru giderken başlangıç noktasından 5 m yukarıya ulaşması için ne kadar süre geçer?

(a) $(5 - \sqrt{2})s$ (b) $(2 + \sqrt{5})s$ (c) 2s (d) $(2 - \sqrt{3})s$ (e) $(5 + \sqrt{2})s$
- Top aşağı doğru inerken başlangıç noktasından 5 m yüksekliğe geldiğinde geçen süre nedir?

(a) $2\sqrt{3}s$ (b) 4s (c) $(\sqrt{3} - 2)s$ (d) $(\sqrt{3} + 2)s$ (e) $2\sqrt{5}s$
- Topun yere çarpmadan hemen önceki sürati nedir?

(a) 5 m/s (b) 30 m/s (c) 40 m/s (d) $40\sqrt{3}$ m/s (e) 20 m/s

11. m kütleli bir parçacık, hareketi boyunca süratinin sabit v değerinde kalmasını sağlayan bir dış F kuvveti etkisinde R yarıçaplı bir düşey çember üzerinde hareket etmektedir. Parçacık bir tam tur dolandığında parçacık üzerine yapılmış toplam(net) iş nedir?

- (a) 0 (b) $mv^2/2$ (c) $2\pi RF$ (d) mv^2/R (e) $2mgR$

12. A ve B tepelerinden biri üzerine rüzgar türbini inşa edeceksiniz. Rüzgar, A tepesi üzerinde günün 24 saati v sabit süratiyle esmektedir, B tepesi üzerinde ise günün 12 saatinde $2v$ sabit süratiyle esip geriye kalan 12 saatte esmemektedir. Daha fazla enerji elde etmek için hangi tepeyi tercih ederdiniz?

- (a) A (b) Rüzgarın yönüne bağlı (c) Soruda verilenlerle yanıt verilemez (d) B (e) Fark etmez

13. Bir baba L uzunluğundaki bir ipe bağlı salıncakta oturan m kütleli oğlunu, ipe düşey arasında θ_0 kadar bir açı oluncaya kadar geriye doğru çekerek yerden yükseltip sabit tutuyor. Daha sonra ilk hız vermeden serbest bırakıyor. Salıncak en aşağı noktaya vardığı anda oğlunun sürati nedir?

(a) $\sqrt{gL(1 - \cos \theta_0)}$ (b) $\sqrt{mgL \cos \theta_0}$ (c) $\sqrt{mgL(1 - \cos \theta_0)}$ (d) $\sqrt{2gL(1 - \cos \theta_0)}$ (e) $\sqrt{2gL \cos \theta_0}$

Sorular 14-16

A, B, C blokları şekilde görüldüğü gibi bitişik bir biçimde sürtünmesiz eğik düzlem üzerine yerleştirilmişlerdir. Bloklar arasında da sürtünme olmadığı varsayılacaktır. Düzleme paralel bir F kuvveti A bloğuna uygulanmaktadır. Kütleler $m_A = 5$ kg, $m_B = 2$ kg ve $m_C = 1$ kg'dır ($g = 10$ m/s², $\sin(37^\circ) = 0.6$, $\cos(37^\circ) = 0.8$, $\cos(30^\circ) = 0.87$, $\sin(30^\circ) = 0.5$)

14. Blokların eğik düzlem üzerinde sabit kalması için gereken F kuvvetinin büyüklüğü nedir?

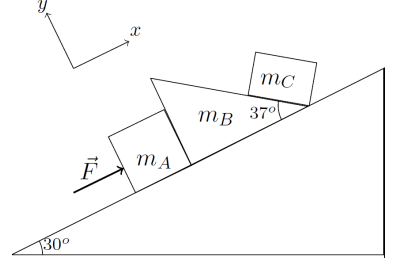
(a) 35 N (b) 80 N (c) 48 N (d) 70 N (e) 40 N

15. F kuvvetinin büyüklüğü 36 N uygulanırsa blokların ivmesi ne olur?

(a) -5.5 m/s² (b) -0.5 m/s² (c) -1.5 m/s² (d) 0.125 m/s² (e) -4.5 m/s²

16. F kuvvetinin büyüklüğü 36 N uygulanırsa B bloğunun A bloğuna uyguladığı kuvvet ne olur?

(a) 13.5 N (b) 15 N (c) 8.5 N (d) 16.5 N (e) 6.5 N



Sorular 17-19

Resimde gösterildiği üzere inşaat alanı üzerinde 7650-kg'lık bir helikopter 1250-kg'lık bir cismi yukarı doğru 1.20 m/s² ivme ile kaldırmaktadır. ($g = 9.8$ m/s²)

17. Helikopter motoru tarafından uygulanan kaldırma kuvveti ne kadardır?

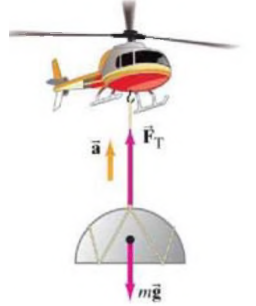
(a) 9.79×10^4 N (b) 9.87×10^4 N (c) 9.79×10^3 N (d) 8.90×10^4 N (e) 9.80×10^3 N

18. Cisimden helikoptere bağlanan halat üzerindeki gerilme kuvveti ne kadardır? Halat kütlelerini ihmal ediniz.

(a) 1.375×10^4 N (b) 1.25×10^3 N (c) 1.25×10^4 N (d) 1.33×10^4 N (e) 1.375×10^3 N

19. Ne kadarlık bir kuvvet ve yönü halat tarafında helikoptere uygulanmaktadır?

(a) 1.33×10^4 N yukarı (b) 1.375×10^4 N aşağı (c) 1.25×10^4 N yukarı (d) 1.25×10^3 N aşağı (e) 1.375×10^4 N yukarı



Sorular 20-23

Üst üste yerleştirilmiş iki kutunun, bir rampa üzerinde, birlikte aynı sabit hız ile aşağıya doğru kaymaları için, şekilde gösterildiği gibi B kutusuna hareket doğrultusuna zıt yönde bir F kuvveti uygulanmaktadır. İki kutu arasındaki statik sürtünme katsayısı μ_s ve B kutusu ile rampa arasındaki kinetik sürtünme katsayısı μ_k olarak verilmektedir. ($m_A = 1$ kg, $m_B = 9$ kg, $\mu_k = 0.5$, $\mu_s = 0.9$, $g = 10$ m/s², $\cos(30^\circ) = 0.87$, $\sin(30^\circ) = 0.5$)

20. $\alpha = 30^\circ$ için kinetik sürtünme kuvvetini bulunuz.

(a) 43.5 N (b) 8 N (c) 10 N (d) 50 N (e) 6.5 N

21. $\alpha = 30^\circ$ için F kuvvetini bulunuz.

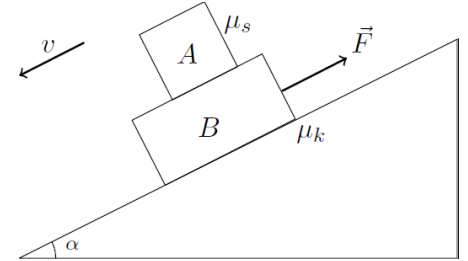
(a) 15 N (b) 8 N (c) 6.5 N (d) 11 N (e) 50 N

22. $\alpha = 30^\circ$ için statik sürtünme kuvvetini bulunuz.

(a) 11 N (b) 2.4 N (c) 5.5 N (d) 5 N (e) 45 N

23. A kütlelerinin B kütlelerine göre hareket etmemesi için α açısının alabileceği maksimum değeri bulunuz.

(a) $\alpha_{max} = \tan^{-1}(\mu_s \cdot \mu_k)$ (b) $\alpha_{max} = \tan^{-1}(\mu_k^2 / \mu_s)$
(c) $\alpha_{max} = \tan^{-1}(\mu_k)$ (d) $\alpha_{max} = \tan^{-1}(\mu_s)$ (e) $\alpha_{max} = \tan^{-1}(\mu_s / \mu_k)$



Sorular 24-25

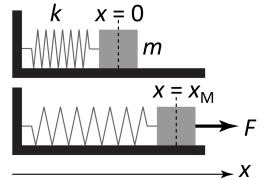
m kütleli bir blok şekilde gösterildiği gibi sürtünmesiz yatay yüzey üzerinde yay sabiti k olan bir yaya bağlıdır. Başlangıçta, yay serbest halindeki uzunluğunda ve blok $x = 0$ konumunda hareketsizdir. Daha sonra, sabit F kuvveti uygulanarak blok $x = x_M$ konumunda duruncaya dek pozitif x yönünde çekilerek yay geriliyor.

24. Çekme işlemi sürecinde sabit F kuvveti tarafından yapılan iş nedir?

(a) kx_M^2 (b) F^2/k (c) $2F^2/k$ (d) 0 (e) $2kx_M^2$

25. Çekme işlemi sürecinde, bloğun kinetik enerjisi sürekli olarak değişmektedir. Bloğun, $x = 0$ 'dan $x = x_M$ konumuna giderken sahip olacağı en yüksek kinetik enerji nedir?

(a) $kx_M^2/4$ (b) $F^2/(2k)$ (c) $kx_M^2/2$ (d) mgx_M (e) $2F^2/k$

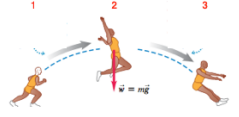


Group Number	Surname	Type
List Number	Name	A
Student ID	e-mail	
	Signature	

ATTENTION: Each question has only one correct answer and is worth one point. Be sure to fill in completely the circle that corresponds to your answer on the answer sheet. Use a pencil (not a pen). Only the answers on your answer sheet will be taken into account.

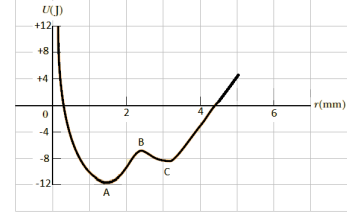
1. Aşağıdakilerden hangisi yan tarafta gösterilen bir atletin 1. noktadan 2. noktaya zıpladığı durum mekanik enerjisi için doğrudur? 3 nolu noktadaki toplam enerji ne olmalıdır?

- (a) Kinetik enerji düşer, gravitasyonel potansiyel enerji artar, toplam enerji korunmaz.
 (b) Gravitasyonel potansiyel enerji sabit kalır ve toplam enerji hiç değişmez.
 (c) Kinetik enerji sabit kalır, gravitasyonel potansiyel enerji artar, toplam enerji korunur.
 (d) Kinetik enerji düşer, gravitasyonel potansiyel enerji artar, toplam enerji korunur.
 (e) Kinetik enerji artar, gravitasyonel potansiyel enerji düşer, toplam enerji korunur.



2. Bir cisim potansiyel enerjisinin grafikteki gibi konuma (r) bağlı olduğu çizgisel bir yolda hareket etmektedir. Bu cisim grafikteki hangi nokta/noktalarda denge durumundadır?

- (a) sadece B (b) A ve C (c) hiçbirisi (d) sadece A (e) A, B ve C

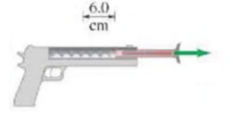


3. 2.0 m yükseklikten bir top elinizden düşmekte ve yerde zıpladıktan sonra 1.5 m yüksekliğe ulaşmaktadır. Zıplama esnasında ne kadarlık başlangıç enerjisi kaybolmuştur?

- (a) 50% (b) 5% (c) 15% (d) 75% (e) 25%

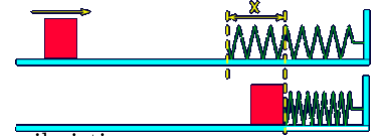
4. Şekilde gösterildiği üzere 0.100 kg'lık bir fırlatma oku oyuncak bir tabancanın yayında sıkıştırılmıştır. Yay (yay sabiti $k = 250 \text{ N/m}$ and ihmal edilebilir kütleli) 6.0 cm sıkıştırıldıktan sonra serbest bırakılmaktadır. Yay sıkıştırılmadan önceki haline döndüğü zaman, fırlatma okunun hızı ne olacaktır?

- (a) 12.0 m/s (b) 1.0 m/s (c) 9.0 m/s (d) 3.0 m/s (e) 6.0 m/s



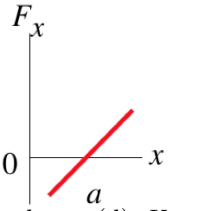
5. Bir kutu sürtünmesiz bir düzlemde ilerlerken sabit olarak konumlanmış bir yaya çarparak durmaktadır. Çarpışmanın etkisi ile yay x mesafesi kadar sıkışır. Eğer kutunun başlangıç hızı iki misli olmuş olsaydı yay ne kadar sıkıştırdı?

- (a) $\sqrt{2}$ katı (b) iki katı (c) yarısı kadar (d) değişmez (e) dört katı



6. Bir cismin potansiyel enerjisi a ve b birer sabit olmak üzere $U(x) = -ax/(b^2 + x^2)$ olarak verilmiştir. Buna göre F fonksiyonunu x 'e bağlı olarak bulunuz.

- (a) $U(x) = a(b^2 - x^2)/(b^2 + x^2)^2$ (b) $U(x) = a(b^2 + x^2)/(b^2 + x^2)^2$ (c) $U(x) = -a(b^2 + x^2)/(b^2 + x^2)^2$
 (d) $U(x) = -a(b^2 - x^2)/(b^2 + x^2)^2$ (e) $U(x) = a(b^2 - x^2)/(b^2 + x^2)^3$



7. Şekil korunumlu bir kuvvet olan F_x fonksiyonunu x 'e bağımlı grafiğini vermektedir. Görüldüğü gibi $x = a$ 'da $F_x = 0$ dir. Aşağıdakilerden hangisi x 'e bağlı U potansiyel enerjisinin $x = a$ 'da ki durumu hakkında doğrudur?

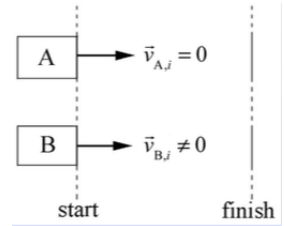
- (a) $U, x = a$ 'da ne minimum ne de maksimumdur (b) Hiçbiri doğru değildir (c) $U, x = a$ 'da minimumdur (d) $U, x = a$ 'da maksimumdur (e) $x = a$ 'da $U = 0$ 'dır

8. m_A kütleli bir cisim başlangıçta durağan bir m_B kütleli cisimle ile tamamiyle esnek olmayan bir çarpışma yapmaktadır. Esnek olmayan çarpışmadan sonraki durumdaki kinetik enerji değerinin başlangıçtaki kinetik enerjisine olan oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $m_A/(m_A+m_B)$ (b) m_A/m_B (c) m_B/m_A (d) $m_B/(m_A+m_B)$ (e) $(m_A+m_B)/m_A$

9. Birbirine eşit sabit iki kuvvet A ve B cisimleri sürekli olarak başlangıç noktasında itibaren itmekte-dirler. Eğer A cismi başlangıçta durgun durumda ve B cismi sağa doğru hareket ediyorsa, aşağıdaki durumlardan hangisi doğru bir tanımlamadır? (Sürtünmeyi ihmal ediniz)

- (a) A cismi daha büyük bir momentum değişimine sahiptir (b) B cismi daha büyük bir momentum değişimine sahiptir (c) Karar verebilecek kadar bilgi verilmemiştir (d) İki cisimde aynı momentum değişimine sahiptir (e) B cismi A cisiminden daha büyük bir itme değerine sahiptir

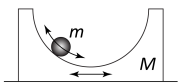


10. Bazı otomobiller, önden çarpışma esnasında ciddi hasar gören aktif deformasyon bölgeleri ile tasarlanırlar. Bu tasarımın amacı

- (a) çarpışma esnasında sürücünün maruz kaldığı itmeyi azaltmaktır. (b) çarpışma süresini kısaltarak sürücüye etkileyen kuvveti azaltmaktır. (c) çarpışma esnasında sürücünün maruz kaldığı itmeyi arttırmaktır. (d) çarpışma süresini uzatarak sürücüye etkileyen kuvveti azaltmaktır. (e) tamiri olabildiğince pahalı kılmaktır.

11. m kütleli bir parçacık M kütleli dairesel bir çanağın yüzeyinde sürtünmesiz kayar (şekile bakınız). Çanağın kendi de yatay düzlemde sürtünmesiz serbetçe kayabilmektedir. Hareketleri esnasında "parçacık+çanak" bileşik sisteminin hangi nicelikleri korunur?

- (a) toplam momentumun yatay ve dikey bileşenlerinin ikisinde (b) karar vermek için yeterli bilgi yoktur. (c) toplam momentumun dikey bileşeni (d) toplam momentumun yatay bileşeni (e) toplam momentumun ne yatay ve nede dikey bileşenleri

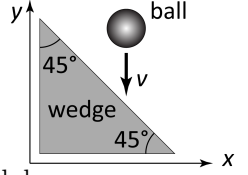


12. Buz tutmuş bir gölün üzerindeki durgun bir kalasın üzerinde dikilmektesiniz. Kalas ile buz arasında sürtünme olmadığını varsayın. Kalasın ağırlığı sizin ağırlığınızın beşte biridir. Kalas boyunca buza göre 2 m/s hızla yürümeye başlarsanız, kalas buza göre hangi süratle hareket eder?

- (a) 10 m/s (b) kalas hareket etmez. (c) 2 m/s (d) 5 m/s (e) 0.4 m/s

Soru 13-14

m kütleli bir top 45° 'lik bir kamamın doğrudan üzerine düşer ve onla tam esnek çarpışır. Top kamaya çarptığı anda aşağı doğru v süratıyla düşmektedir (şekile bakınız). Buradan itibaren kamamın yere sabitlendiğini ve çarpışma esnasında hareket etmediğini varsayınız.



13. Çarpışmadan hemen sonra topun hızı ne yönerdir?

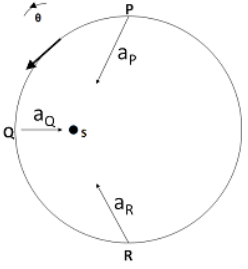
- (a) kamamın yüzeyine dik (b) yukarı düşey (c) v 'ye bağlıdır (d) sağa doğru yatay (e) m 'ye bağlıdır

14. Çarpışmada topun momentum değişiminin büyüklüğü nedir?

- (a) karar vermek için yeterli bilgi yoktur. (b) $\sqrt{2}mv$ (c) mv (d) $mv/2$ (e) $2mv$

15. Yandaki şekilde gösterildiği gibi bir cisim saat yönünün tersine hareket ettiği yörüngede dairesel hareket etmektedir. İzlediği yol boyunca cismin ivme vektörü her zaman S noktasını göstermektedir. Bu durumda aşağıdakilerin hangisi doğrudur?

- (a) Cisim bu şekilde hareket edemez (b) P, Q ve R noktalarında hızlanır (c) P noktasında yavaşlar Q noktasında hızlanır (d) Q noktasında hızlanır (e) P noktasında hızlanır ve R noktasında yavaşlar

**Soru 16-17**

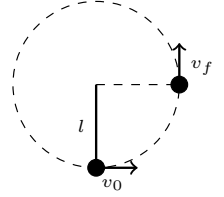
Yarıçapı ihmal edilebilir ve kütlesi m olan bir top l uzunluğundaki bir ipe asılmıştır. Topa, şekildeki gibi bir v_0 hızı verilmiştir ve top bu sayede düşey bir çember üzerinde hareket etmektedir (ipin üzerindeki gerilim her zaman sıfırdan büyüktür). Hava sürtünmesi ihmal edilirse ve kütleçekim sabiti g olarak alınırsa

16. İp yatay hale geldiğinde ve top v_f hızında hareket ederken ip üzerindeki gerilim nedir?

- (a) $\frac{4mv_f^2}{l}$ (b) $\frac{mv_f^2}{l}$ (c) $\frac{mv_f^2}{4l}$ (d) $\frac{2mv_f^2}{l}$ (e) $\frac{mv_f^2}{2l}$

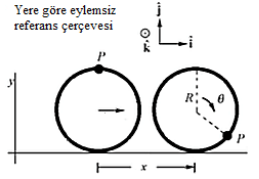
17. İp yatay konuma geldiğinde topun hızı v_f nedir?

- (a) $\sqrt{v_0^2 - gl}$ (b) $\sqrt{v_0^2 - 2gl}$ (c) $\sqrt{\frac{1}{2}v_0^2 - 4gl}$ (d) $\sqrt{2v_0^2 - 3gl}$ (e) $\sqrt{2v_0^2 - 2gl}$



18. R yarıçapına sahip bir tekerlek kayma yapmadan θ açısıyla dönerek ilerliyorsa, tekerleğin yuvarlanması esnasında aldığı yol, x , R ve θ arasındaki ilişki nasıldır?

- (a) $R > x\theta$ (b) $x = R\theta$ (c) $R = x\theta$ (d) $x > R\theta$ (e) $x < R\theta$

**Soru 19-20**

Yarıçapı 0.3m olan bir çark durgunluktan harekete başlıyor ve sabit 0.6 rad/s^2 ivmesine sahip oluyor.

19. Teğetsel ve radyal ivmelerinin büyüklükleri başlangıç için nedir? ($\pi = 3$)

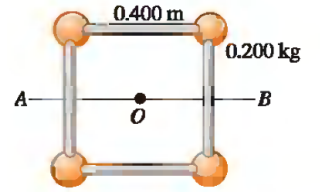
- (a) (0.180; 0.600) m/s^2 (b) (0.600; 0.180) m/s^2 (c) (0; 0) m/s^2 (d) (0.180; 0) m/s^2 (e) (0.30; 0) m/s^2

20. Net doğrusal ivmenin büyüklüğü çark 60° dönerse yaklaşık olarak hangi değeri almaktadır?

- (a) 0.4 m/s^2 (b) 0.8 m/s^2 (c) 0 m/s^2 (d) 0.6 m/s^2 (e) 0.3 m/s^2

Soru 21-23

Kütleleri 0.2 kg olan noktasal kabul edilebilek dört küçük küre aşağıda görüldüğü gibi kenar uzunluğu 0.4 m olan bir kare oluşturacak şekilde oldukça hafif çubuklar ile bağlanmıştır. Sistemin eylemsizlik momenti;



21. Karenin merkezinden geçen ve düzlemine dik bir eksene (şekildeki O noktasından geçen) göre nedir?

- (a) 0.064 kg m^2 (b) 0.64 kg m^2 (c) 0 kg m^2 (d) 0.016 kg m^2 (e) 0.032 kg m^2

22. Karenin iki zıt kenarını ayıran bir eksene (şekildeki AB doğrusu boyunca) göre nedir?

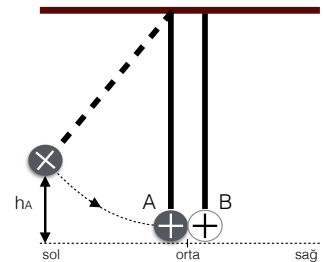
- (a) 0.064 kg m^2 (b) 0.16 kg m^2 (c) 0.32 kg m^2 (d) 0 kg m^2 (e) 0.032 kg m^2

23. O noktası boyunca sol üst ve sağ alt kürelerin merkezinden geçen bir eksene göre nedir?

- (a) 0 kg m^2 (b) 0.032 kg m^2 (c) 0.064 kg m^2 (d) 0.16 kg m^2 (e) 0.01 kg m^2

Questions 24-25

Şekilde, içi dolu bir küre (A) ve içi boş bir küre (B) bir ucu etrafında serbetçe dönebilen kütleli birer katı çubuğun boşta kalan uçlarına sabitlenmiştir. Çubuklar aynı uzunluğa, başlangıçta hareketsiz olan bu iki küre de aynı kütle ve yarıçapa sahiptir. A küresi şekildeki gibi h_A yüksekliğine getirilerek serbet bırakılıyor, A küresi B küresi ile esnek olarak çarpışıyor ve sonra B küresi en fazla h_B yüksekliğine ulaşabiliyor.



24. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- (a) $h_A \leq h_B$ (b) $h_A \geq h_B$ (c) $h_A > h_B$ (d) $h_A < h_B$ (e) $h_A = h_B$

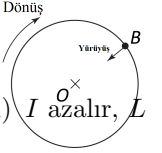
25. Aynı yükseklikten aynı anda bırakılırlarsa bu iki küre nerede çarpışır?

- (a) Burada verilen bilgilerle bu soru yanıtlanamaz (b) Ortanın sağında (c) Ortanın solunda (d) Yanıt kürelerin bırakıldığı yüksekliğe bağlıdır (e) Ortada

		Soyad		Type
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ATTENTION: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem kullanılmamalıdır) kullanarak işaretleyiniz.

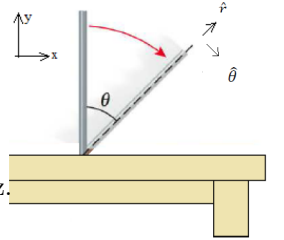
- Başlangıçta durgun olan bir cisim sabit açısal ivme ile harekete başlar. Eğer cisim t zamanında θ kadar dönerse, $t/2$ zamanında ne kadar döner?
 - $\theta/2$
 - 2θ
 - 4θ
 - $\theta/4$
 - θ
- Başlangıçta durgun olan bir cisim sabit açısal ivme ile harekete başlar. Eğer cisim t zamanında ω açısal hızına sahipse $t/2$ zamanında hangi açısal hıza sahip olur?
 - $\omega/8$
 - $\omega/2$
 - 4ω
 - 2ω
 - $\omega/4$
- Bir $\vec{F} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ N kuvveti, $\vec{r} = 6\hat{k}$ konumundaki bir cisme etki ediyor. Bu kuvvetin orjine göre cisme uyguladığı tork nedir?
 - $24\hat{i} + 18\hat{j}$ N.m
 - $24\hat{i} - 18\hat{j}$ N.m
 - $-18\hat{i} - 24\hat{j}$ N.m
 - 0
 - $-18\hat{i} + 24\hat{j}$ N.m
- Özdeş A ve B diskleri eşit v hızları ile yerde dönerek ilerliyorlar. Disk A eğimi α olan bir eğik düzleme tırmanmaya başlıyor ve maksimum h_A yüksekliğine kadar tırmanıyor. Disk B de aynı eğime sahip benzer ancak sürtünmesiz bir eğik düzleme tırmanıyor ve maksimum h_B yüksekliğine kadar tırmanıyor. h_A ve h_B arasındaki ilişki nedir?
 - $h_B > h_A$
 - α açısının değerine bağlı
 - $h_B < h_A$
 - v hızının değerine bağlı
 - $h_B = h_A$
- Bir böcek B , O merkezi etrafında dönen küçük bir diskte şekilde gösterildiği gibi oturuyor. Eğer böcek merkeze doğru yürümeye başlarsa (resimde ok ile gösterildiği gibi) "böcek + disk" sisteminde herbirinin O noktasına göre relatif olarak toplam açısal momentumu I , açısal momentumu L , ve açısal hızı ω nasıl değişir?
 - I artar, L sabit kalır, ω azalır
 - I azalır, L sabit kalır, ω azalır
 - I artar, L sabit kalır, ω artar
 - I azalır, L sabit kalır, ω artar
- Eşdağılımlı kütleye sahip bir gülle bir sicimle yeryüzünde sabit bir desteğe asılmıştır (basit sarkaç) ve denge konumundadır. Kendi ekseninde dönmekte olmasına rağmen dünyanın mükemmel küre şeklinde olduğunu varsayalım. Öyleyse aşağıdakilerden hangisi/leri doğrudur?
 - Sarkacın ucu enlemden bağımsız olarak her zaman tam olarak dünyanın ağırlık merkezini işaret eder.
 - Sicimdeki gerilimin büyüklüğü enleme bağlıdır.
 - Güllemin ağırlığının büyüklüğü enleme bağlıdır.
 - ii and iii
 - i
 - ii
 - i and iii
 - i, ii and iii
- Dünya etrafında çembersel bir yörüngede dolanan bir uydunun toplam mekanik enerjisi E ile kinetik enerjisi K arasındaki ilişki nedir? Dünya dışındaki diğer gök cisimlerini ve uydunun kendi ekseninde dönmelerini yoksayın.
 - $E = -K$
 - $E = 2K$
 - $E = K$
 - $E = -2K$
 - $E = K/2$
- Uzay aracınız dünya etrafındaki düşük irtifalı çembersel bir yörüngede bulunsun. Atmosferden kaynaklanan dirençten dolayı uzay aracınızın
 - sürati artar ve dünyaya yaklaşır.
 - sürati artar ve dünyadan uzaklaşır.
 - sürati azalır ve dünyaya yaklaşır.
 - sürati azalır ancak yerden yüksekliği değişmez.
 - sürati azalır ve dünyadan uzaklaşır.



Sorular 9-10

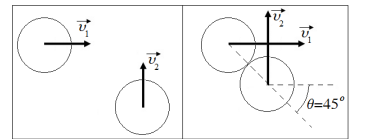
Kütlesi $M = 1$ kg olan homojen bir çubuk, yatay bir masada dikine durmaktadır. Çubuk düşmesi için durgun halden serbest bırakılıyor. Yerçekimi ivmesini $g = 10$ m/s² ve masa ile çubuk arasındaki statik sürtünme katsayısını 0.6 varsayınız. ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) ($I_{km} = \frac{1}{12}MR^2$)

- Çubuk düşeyle $\theta = 37^\circ$ açı yaptığında, masanın çubuğa uyguladığı normal kuvveti hesaplayınız.
 - 6 N
 - 10 N
 - 4.4 N
 - 9 N
 - 4.9 N
- Çubuk düşeyle $\theta = 37^\circ$ açı yaptığında, masanın çubuğa uyguladığı statik sürtünme kuvvetini hesaplayınız.
 - 5.4 N
 - 1.8 N
 - 3.6 N
 - 6 N
 - 2.64 N



Sorular 11-13

M kütleli ve R yarıçaplı iki homojen ve özdeş disk sürtünmesiz bir masada çarpışıyorlar. Disklerin ilk hızları sırasıyla $\vec{v}_1 = v_1\hat{i}$ ve $\vec{v}_2 = v_2\hat{j}$. Diskler çarpıştıktan sonra hemen birbirlerine yapışarak tek bir cisim olarak hareket ediyorlar. ($I_{km} = \frac{1}{2}MR^2$)



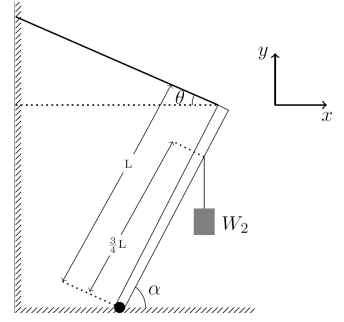
- Çarpışma esnasında hangi nicelikler korunur?
 - Doğrusal momentum ve kinetik enerji
 - Açısal momentum ve kinetik enerji
 - Doğrusal momentum ve mekanik enerji
 - Doğrusal momentum ve açısal momentum
 - Mekanik enerji ve açısal momentum
- Birleşmiş disklerin kütle merkezinin hızı nedir?
 - $(v_1\hat{i} + v_2\hat{j})/\sqrt{2}$
 - $(v_1\hat{i} + v_2\hat{j})\sqrt{2}$
 - $(v_1\hat{i} - v_2\hat{j})/2$
 - $(v_1\hat{i} + v_2\hat{j})/2$
 - $(v_1\hat{i} - v_2\hat{j})\sqrt{2}$

13. Birleşmiş disklerin açısal hızı nedir?

- (a) $\frac{(v_2-v_1)}{2R}\hat{k}$ (b) $\frac{(v_2+v_1)}{2R}\hat{k}$ (c) $\frac{(v_2+v_1)}{R}\hat{k}$ (d) $\frac{(v_2-v_1)}{3\sqrt{2}R}\hat{k}$ (e) $\frac{2(v_2-v_1)}{R}\hat{k}$

Sorular 14-16

L uzunluğunda ve $W_1 = 1150$ N ağırlığındaki kütlesi düzgün dağılmış bir çubuk, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi çubuğa dik bir kablo ile desteklenmektedir. Çubuk, tabanındaki sürtünmesiz bir menteşe etrafında dönebilmektedir, ve çubuğun askı noktasından $3/4 L$ uzaklığına $W_2 = 2100$ N ağırlığı asılmıştır. $\alpha = 60.0^\circ$ ve $\theta + \alpha = 90.0^\circ$ olduğunu varsayınız. Çubuk statik dengededir ($\cos 30^\circ = 0.86$, $\sin 30^\circ = 0.5$).



14. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun dengesini açıklayan doğru ifadedir?

- (a) Sistem hem kuvvet hem de tork dengesindedir.
 (b) Verilen bilgiler ile bu soru cevaplanamaz.
 (c) Sistem yalnızca kuvvet dengesindedir, ancak tork dengesinde değildir.
 (d) Sistem yalnızca tork dengesindedir, ancak kuvvet dengesinde değildir.
 (e) Sistem kuvvet ya da tork dengesinde değildir.

15. Kablodaki gerilme kuvveti nedir?

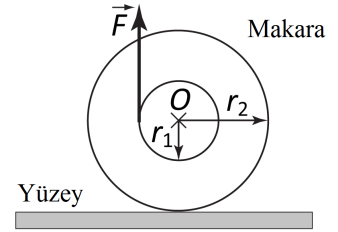
- (a) 1070 N (b) 1060 N (c) 1065 N (d) 1075 N (e) 1055 N

16. Menteşe tarafından çubuğa uygulanan kuvvetin enine (H_x) ve boyuna (H_y) bileşenleri nelerdir?

- (a) $H_x = 924.5$ N, $H_y = 2012.5$ N (b) $H_x = 944.5$ N, $H_y = 2612.5$ N (c) $H_x = 934.5$ N, $H_y = 2812.5$ N
 (d) $H_x = 944.5$ N, $H_y = 2712.5$ N (e) $H_x = 924.5$ N, $H_y = 2712.5$ N

Sorular 17-18

Resimde verilen makaranın iç yarıçapı r_1 , dış yarıçapı r_2 , toplam kütlesi M ve O merkezinden geçen eksene göre açısal momentum I olarak verilmiştir. Makaraya dolanmış olan ip çekildiğinde dik doğrultudaki F kuvveti uygulanmakta ve makara yatay düzlemde kaymadan dönmektedir.



17. Makaraya etkiyen statik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

- (a) $\frac{Fr_1}{r_2}$ (b) $\frac{F[I/(r_1M)+r_1]}{r_2}$ (c) $\frac{F[I/(r_2M)+r_2]}{r_1}$ (d) $\frac{Fr_2}{I/(r_1M)+r_1}$ (e) $\frac{Fr_1}{I/(r_2M)+r_2}$

18. Makaranın yatay yüzey boyunca sahip olduğu lineer ivme nedir?

- (a) $\frac{Fr_1}{M[I/(r_2M)+r_2]}$ (b) $\frac{Fr_1}{Mr_2}$ (c) $\frac{Fr_2}{M[I/(r_1M)+r_1]}$ (d) $\frac{F[I/(r_1M)+r_1]}{Mr_2}$ (e) $\frac{F[I/(r_2M)+r_2]}{Mr_1}$

Questions 19-23

Kütle yoğunluğu $\lambda = \lambda_0(1 + \alpha x)$ kg/m, toplam kütlesi M ve uzunluğu L olan heterojen ince bir çubuk x -ekseni üzerine şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. O noktasından geçen sürtünmesiz bir mil etrafında dikey düzlemde dönebilmektedir (λ_0 ve α sabittir; Sınır değerleri $\lambda_{(x=0)} = \lambda_0$, $\lambda_{(x=L)} = 2\lambda_0$ olarak bilinmektedir.)

19. Çubuğun toplam kütlesi nedir?

- (a) $\lambda_0 L$ (b) $2\lambda_0 L/5$ (c) $\lambda_0 L/2$ (d) $3\lambda_0 L/2$ (e) $5\lambda_0 L/2$

20. Çubuğun kütle merkezinin koordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $L/2$ (b) $L/3$ (c) $2L/3$ (d) $3L/2$ (e) $5L/9$

21. Çubuk $t = 0$ anında serbest halden dönmeye bırakılırsa eylemsizlik momenti aşağıdakilerden hangi işlemin sonucunda bulunabilir?

- (a) $\int_0^L \lambda x^2 dx$ (b) $M(\frac{5L}{9})^2 + \int_{-\frac{5L}{9}}^{\frac{4L}{9}} \lambda x^2 dx$ (c) $M(\frac{3L}{2})^2 + \int_0^L \lambda x^2 dx$ (d) $M(\frac{5L}{9})^2 + \int_0^L \lambda x^2 dx$ (e) $\int_{\frac{5L}{9}}^{\frac{4L}{9}} \lambda x^2 dx$

22. $t = 0$ anında sisteme O noktası etrafında etki eden tork nedir?

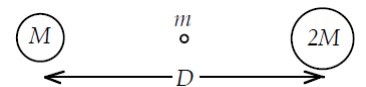
- (a) $-(5MgL/9)\hat{k}$ (b) $-(3MgL/2)\hat{k}$ (c) $-(2MgL/3)\hat{k}$ (d) $-(MgL/2)\hat{k}$ (e) $-(MgL/3)\hat{k}$

23. Sistemin maksimum kinetik enerjisi nedir?

- (a) $5MgL/9$ (b) $MgL/2$ (c) $2MgL/3$ (d) $3MgL/2$ (e) $MgL/3$

Sorular 24-25

Kütleleri M ve $2M$ olan iki küresel yıldız, şekildeki gibi birbirinden (bir yıldızın merkezinden diğeri merkezine) D uzaklıkta bulunmaktadır. m kütleli küçük bir küresel göktaşı da, merkezi tam iki yıldızın orta noktasına gelecek şekilde konumlanmıştır.



24. Göktaşına etkiyen toplam kütleçekim kuvvetinin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.

- (a) $\frac{2GMm}{D^2}$, sağa (b) $\frac{4GMm}{D^2}$, sağa (c) $\frac{2GMm}{D^2}$, sola (d) $\frac{3GMm}{D^2}$, sağa (e) $\frac{GMm}{D^2}$, sağa

25. Sistemin kütleçekim potansiyel enerjisini bulunuz.

- (a) $-\frac{GM(3m+M)}{D}$ (b) $-\frac{GM(m+2M)}{D}$ (c) $-\frac{GM(6m+2M)}{D}$ (d) $-\frac{GM(4m+3M)}{D}$ (e) $-\frac{GM(3m+2M)}{D}$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

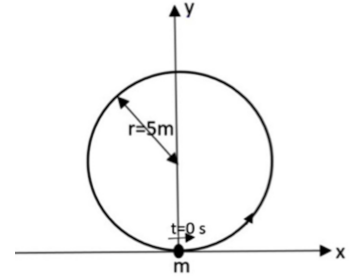
ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem ile işaretleyiniz. (tükenmez veya dolma kalem kullanmayınız)

- $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ ve $\vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{k}$ vektörlerine dik birim vektörü bulunuz.
 - $\frac{-\hat{i}+5\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{27}}$
 - $\frac{-2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{6}}$
 - $\frac{-\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{6}}$
 - $\frac{-4\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{21}}$
 - $\frac{-\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{3}}$
- Bir parçacığın konumu zamanla $\vec{x} = 3t^2 \hat{i}$ (m) şeklinde değişmektedir. Parçacığın 3 s sonraki ivmesi nedir?
 - 9 m/s²
 - 0 m/s²
 - 6 m/s²
 - 3 m/s²
 - 18 m/s²
- Yatayla açısı θ olan sürtünmesiz bir eğik düzlemde m kütleli bir blok kaymaktadır. Bloğa yüzeyin etkilediği tepki kuvveti nedir?
 - mg
 - mg cos θ
 - 0
 - mg sin θ
 - mg cos θ sin θ
- Bir roket 5 m/s'lik ilk sürat ve zamana bağlı olarak değişen $a_t = 1 + 2t + 3t^2$ (m/s²) ivmesi ile tek boyutta hareket etmeye başlamıştır ve bu hareketini 20 saniye devam ettirmiştir. 20 saniyenin sonunda roketin sürati ne olur?
 - 8400 m/s
 - 1260 m/s
 - 8000 m/s
 - 8425 m/s
 - 8420 m/s

Sorular 5-8

Kütlesi m olan bir parçacık sabit sürat ile 5 m yarıçaplı bir çemberin üzerinde hareket etmektedir. Parçacığın bir tam turunu tamamlaması 40 s almaktadır. (Periyot: T = 40 s). Parçacık t = 0 s anında orijinden, (x=0, y=0), geçmiştir.

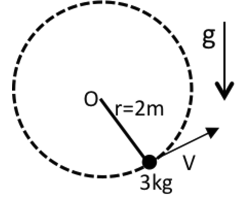
- Parçacığın yerdeğiştirme vektörü 20. ve 30. saniyeler arasında nedir?
 - (5 $\hat{i} + 5 \hat{j}$) m
 - (-5 $\hat{i} - 5 \hat{j}$) m
 - (5 $\hat{i} - 5 \hat{j}$) m
 - (-5 \hat{j}) m
 - 0
- Parçacığın ortalama hızı 20. ve 30. saniyeler arasında nedir?
 - $\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$ m/s
 - $-\frac{1}{2}(\hat{i})$ m/s
 - $\frac{1}{2}(\hat{i} - \hat{j})$ m/s
 - 0
 - $-\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$ m/s
- Parçacığın ortalama ivmesi 20. ve 30. saniyeler arasında nedir? ($\pi = 3$ almız)
 - 9, 8 \hat{j} m/s²
 - 0
 - $\frac{3}{40}(\hat{i} - \hat{j})$ m/s²
 - $\frac{3}{20}(\hat{i} - \hat{j})$ m/s²
 - $\frac{3}{40}(\hat{i} + \hat{j})$ m/s²
- Parçacığın anlık ivmesini t=30 s'de bulunuz. ($\pi = 3$ almız)
 - $\frac{9}{80}(\hat{j})$ m/s²
 - 9, 8 \hat{j} m/s²
 - $\frac{9}{80}(\hat{i} + \hat{j})$ m/s²
 - $\frac{9}{80}(\hat{i})$ m/s²
 - $\frac{3}{80}(\hat{i} - \hat{j})$ m/s²
- Bir manav çalışanın beş görevi aşağıda belirtilmiştir:
 - Depodaki domates kasalarını yerden kaldırmak.
 - İvmelenerek uygun bir taşıma hızına çıkmak.
 - Domates kasalarını bu sabit hızla vitrine taşımak.
 - Vitrinde yavaşlayarak durmak.
 - Kasaları yavaşça yere indirmek.



Bu beş işlem sırasında manav çalışmanı hangi işlemler sırasında pozitif iş yapmıştır?

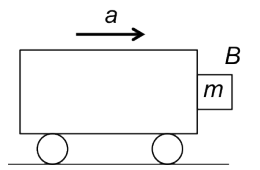
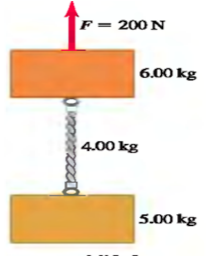
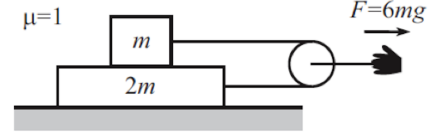
- i ve v
 - i ve ii
 - i, ii, iv ve v
 - sadece i
 - ii ve iii
- İki adam Ali ve Veli bir duvarı itiyorlar. Ali 10 dakika sonra itmeyi bırakıyor, fakat Veli 5 dakika daha itmeye devam ediyor. Ali ile Velinin yaptıkları işleri karşılaştırınız.
 - Her ikisi de pozitif iş yapmıştır, fakat Ali, Veli'den 50% daha çok iş yapmıştır.
 - Her ikisi de pozitif iş yapmıştır, fakat Ali, Veli'den 75% daha çok iş yapmıştır.
 - Her ikisi de pozitif iş yapmıştır, fakat Veli, Ali'den 50% daha çok iş yapmıştır.
 - Her ikisi de pozitif iş yapmıştır, fakat Ali, Veli'den 20% daha çok iş yapmıştır.
 - Hiç biri iş yapmamıştır.

11. 3 kg'lık top kütlesi ihmal edilen 2m'lik ip ile düşey çember olacak şekilde sabit bir nokta etrafında döndürülüyor. Top yeterli hızda olduğu için ip hep gergin ve topun hızına dik dönüyor. Top en alt konumundan en yüksek konumuna çıkarken aşağıdakilerden hangisi doğrudur. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- (a) Top üzerine yerçekimin yaptığı iş -120 J ve ipteki gerilmenin yaptığı iş 120 J dir.
 (b) Top üzerine yerçekimin yaptığı iş ve ipteki gerilmenin yaptığı işin her ikisi sıfırdır.
 (c) Top üzerine yerçekimin yaptığı iş 120 J ve ipteki gerilmenin yaptığı iş -120 J dir.
 (d) Top üzerine yerçekimin yaptığı iş -120 J ve ipteki gerilmenin yaptığı iş sıfırdır.
 (e) Top üzerine yerçekimin yaptığı iş ve ipteki gerilmenin yaptığı işin her ikisi -120 J dir.



Sorular 12-16

- m kütlesi, bir masada duran 2m kütleli bir bloğun üzerinde bulunmaktadır. Tüm yüzeyler arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu = 1$ 'dir. Her kütle, şekilde gösterildiği gibi, kütesiz bir makara ile birbirine bağlıdır. Makarayı elimizle $6mg$ 'lık bir kuvvetle çektiğimizi varsayalım.
12. m kütleli blok ile 2m kütleli blok arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?
 (a) $5mg$ (b) $2mg$ (c) $4mg$ (d) $3mg$ (e) mg
13. Masa ile 2m kütlesi arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır?
 (a) mg (b) $3mg$ (c) $4mg$ (d) $5mg$ (e) $2mg$
14. m kütleli bloğun ivmesinin büyüklüğü ne kadardır?
 (a) g (b) $g/3$ (c) $g/2$ (d) $3g$ (e) $2g$
15. 2m kütleli bloğun ivmesinin büyüklüğü ne kadardır?
 (a) $g/2$ (b) $2g$ (c) $g/3$ (d) $3g$ (e) g
16. Elimizin ivmesinin büyüklüğü ne kadardır?
 (a) $(5/2)g$ (b) $(5/4)g$ (c) g (d) $(5/3)g$ (e) $g/2$
17. Şekildeki ipin orta noktasındaki gerilme kuvveti nedir? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 (a) 70 N (b) 120 N (c) 93 N (d) 62 N (e) 45 N
18. B bloğunun düşmesini önlemek için m kütleli bloğun en küçük ivmesi ne olmalıdır? Burada blok ile m kütlesi arasındaki statik sürtünme katsayısı μ 'dür.
 (a) g/μ (b) $2g\mu$ (c) $g\mu$ (d) $g\mu/2$ (e) $2g/\mu$

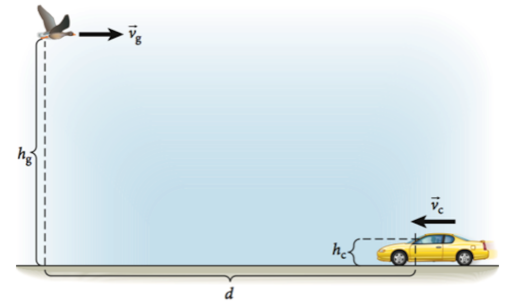


Sorular 19-21

19. $\vec{F} = (2.0x) \hat{i} - (3.0y^2) \hat{j}$ N'luk kuvvet 2 kg'lık cismi, $\vec{r}_i = 2.0 \hat{i} + 3.0 \hat{j}$ konumundan $\vec{r}_f = -4.0 \hat{i} - 3.0 \hat{j}$ konumuna hareket ettirirken yaptığı iş nedir? Burada \vec{r} , x ve y metre cinsindedir.
 (a) 76 J (b) 42 J (c) 67 J (d) 66 J (e) 86 J
20. Cismin ilk hızı 3 m/s ise son durumda kinetik enerjisi ne kadar olur?
 (a) 77 J (b) 75 J (c) 85 J (d) 81 J (e) 79 J
21. $\vec{r} = 2.0 \hat{i} + 1.0 \hat{j}$ konumunda iken cismin ivmesi ne kadardır?
 (a) 3.5 m/s^2 (b) 1.5 m/s^2 (c) 2.0 m/s^2 (d) 2.5 m/s^2 (e) 3.0 m/s^2

Sorular 22-24

- Hız sınırını aşan bir motosikletçi, 36 m/s sabit hızla yol kenarında park eden trafik polisin yanından geçiyor. Daha önce farkında olan polis, motosikletçi yanından geçer geçmez 4 m/s^2 'lik bir sabit ivmeyle peşine takılıyor.
22. Polis motosikletçiyi ne kadar zamanda yakalar?
 (a) 18 s (b) 9 s (c) 24 s (d) 36 s (e) 27 s
23. Motosikletçi yakalandığında polis arabasının hızı ne kadardır?
 (a) 96 m/s (b) 144 m/s (c) 72 m/s (d) 108 m/s (e) 36 m/s
24. Motosikletçi yakalandığında polis arabası ilk konumundan ne kadar uzaklaşmıştır?
 (a) 162 m (b) 972 m (c) 1296 m (d) 648 m (e) 324 m
25. $h_g = 46 \text{ m}$ yükseklikte kuzeye doğru, kuzey güney karayolunun üzerinde uçan kaz, uzakta güneye giden arabayı görünce üzerine yumurta bırakmaya karar verir. Kazın hızı 15 m/s ve arabanın hızı 97.2 km/h dir. Yumurta bırakma anında kaz ile arabanın ön camı arasında yol üzerinde $d = 126 \text{ m}$ mesafe vardır. Arabanın ön camının merkezi yerden yüksekliği, $h_c = 1.0 \text{ m}$ 'dir. Yumurtanın ön cama çarpma anında arabaya göre yumurtanın hızı nedir? ($g = 10 \text{ m/s}^2$).
 (a) $\vec{V} = 15\hat{i} - 30\hat{j} \text{ m/s}$ (b) $\vec{V} = 15\hat{i} + 30\hat{j} \text{ m/s}$ (c) $\vec{V} = 42\hat{i} - 25\hat{j} \text{ m/s}$ (d) $\vec{V} = 42\hat{i} - 30\hat{j} \text{ m/s}$ (e) $\vec{V} = 12\hat{i} - 30\hat{j} \text{ m/s}$

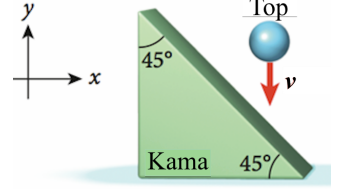


		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem ile işaretleyiniz (tükenmez veya dolma kalem kullanmayınız).

Sorular 1-2

Bir 2 kg'lık top buz üzerinde duran 4 kg'lık kamaya (üçgenli şekil) 4 m/s hızla düşey doğrultuda çarpmaktadır. Buz ile kama arasındaki sürtünme ihmal edilebilmektedir. Çarpmanın anlık ve elastik olduğunu kabul ediniz.



- Çarpışmadan sonra kamanın hızı kaç m/s dir?
(a) $-2\sqrt{6}/3$ (b) $-2\sqrt{6}$ (c) $-2\sqrt{6}/5$ (d) $-4\sqrt{6}/5$ (e) $-3\sqrt{6}/2$
- Çarpışmadan sonra topun hızı kaç m/s'dir?
(a) $5\sqrt{6}/3$ (b) $\sqrt{6}$ (c) $2\sqrt{6}/3$ (d) $4\sqrt{6}/3$ (e) $7\sqrt{6}/3$

Sorular 3-5

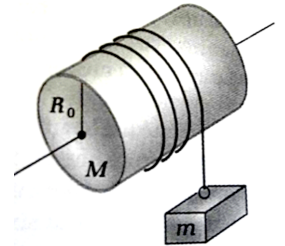
Ses kayıt kasetindeki bant şeridi 6.4 cm/s'lik sabit hızla hareket etmektedir. Bu sabit çizgisel hızı korumak için kasnakların açısal hızı uyumlu değişmelidir.



- Boş iken (soldaki şekil) ve yarıçapı $r_1 = 0.80$ cm olan kasnağın açısal hızı rad/s cinsinden nedir?
(a) 4 (b) 8 (c) 0.8 (d) 3.2 (e) 5.12
- Dolduğunda (sağdaki şekil) yarıçapı $r_2 = 2.20$ cm'ye ulaşır. Bu durumda kasnağın açısal hızı rad/s cinsinden nedir?
(a) 2.9 (b) 6.4 (c) 3.8 (d) 3.3 (e) 1.45
- Şeridin toplam uzunluğu 128 m ise kasnağın ortalama açısal ivmesi rad/s^2 cinsinden nedir?
(a) -0.200 (b) -0.255 (c) -0.150 (d) -0.285 (e) -0.325
- Durgunluktaki bir sistem patlayarak üç parçaya ayrılıyor. A parçasının kütlesi 2 kg, B parçasının kütlesi 3 kg ve C parçasının kütlesi 1 kg'dır. Patlamadan sonra A'nın hızı $(3 \text{ m/s})\hat{i}$ yönünde ve B'nin hızı $(-2 \text{ m/s})\hat{j}$ yönündedir. Patlamadan sonra C'nin hızının büyüklüğü kaç m/s dir?
(a) $5\sqrt{2}$ (b) $6\sqrt{2}$ (c) $3\sqrt{2}$ (d) 0 (e) $4\sqrt{2}$
- Bir parçacık z eksenine etrafında dönmektedir. Dönme yönü saat yönünün tersine ise açısal hızın yönü ne tarafa doğru olur?
(a) $+\hat{j}$ (b) $+\hat{i}$ (c) $+\hat{k}$ (d) $-\hat{i}$ (e) $-\hat{k}$
- 0.1 kg'lık bir cisim yatay düzlemdeki hava masasında 1 m/s hızla hareket etmektedir. Bu cisim masada duran diğer bir cisim ile esnek olarak çarpışıyor. Çarpışma anında aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?
(a) Kinetik enerji korunur fakat çarpışmadan sonra momentum ilkinden daha azdır. (b) Hepsi yanlıştır. (c) Toplam momentum ve kinetik enerji çarpışmadan öncekiyle aynıdır. (d) Çarpışmadan sonra momentum iki kütle arasında eşit paylaşılır. (e) Toplam momentum çarpışmadan öncekiyle aynıdır fakat toplam kinetik enerji daha azdır.

Sorular 9-10

m kütleli bir blok, ağırlığı ihmal edilen bir ip ile homojen M kütleli R_0 yarıçaplı bir silindire sarılarak asılıyor. Silindir merkezinden geçen bir eksen etrafında sürtünmesiz dönebilmektedir. Blok hareketsiz durumdan başlayarak dikey olarak h mesafesini aldığımda (Silindirin kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti; $I = (1/2)MR_0^2$)



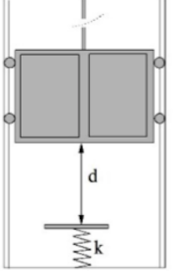
- Bloğun çizgisel hızı nedir?
(a) 0 (b) $\sqrt{\frac{gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (c) $\sqrt{\frac{2gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (d) $\sqrt{\frac{2gh}{2+(\frac{M}{2m})}}$ (e) $\sqrt{2gh}$
- Silindirin dönme eksenine göre açısal hızı nedir?
(a) $\frac{1}{R_0}\sqrt{2gh}$ (b) $\sqrt{\frac{2gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (c) $\frac{1}{R_0}\sqrt{\frac{2gh}{\frac{M}{2m}}}$ (d) $\frac{1}{R_0}\sqrt{\frac{2gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (e) 0
- Bir taş bir ipin ucuna bağlıdır ve sabit bir açısal hız ile yatay düzlemde dönmektedir. Hareket boyunca,
(a) Lineer momentum sabittir fakat açısal momentum değişir. (b) Hepsi yanlıştır. (c) Açısal momentum korunur fakat lineer momentum değişir. (d) Lineer ve açısal momentum değişir. (e) Lineer ve açısal momentum sabittir.
- İtmenin birimi nedir?
(a) Nm/s (b) N/s (c) kgm/s (d) kgm^2/s^2 (e) kgm^3/s^3

13. Ağırlığı 4000 N olan bir asansörün kablosu, asansör birinci katta iken kopuyor. Asansörün tabanı yaydan $d = 12$ m yüksekte olup yayın yay sabiti $k = 10^3$ N/m'dir. Asansörün kenarındaki emniyet kemerleri asansör hareketine ters yönde 1000 N büyüklüğünde sabit bir kuvvet uyguluyor. Yayın maksimum sıkışma miktarı kaç m'dir? ($\sqrt{324} = 18$, $g = 10$ m/s²)

- (a) 9 (b) 11 (c) 12 (d) 8 (e) 6

14. Sistemin açısal momentumu aşağıdaki durumların hangisinde sabit kalır?

- (a) Sisteme etki eden net tork sıfır olduğunda
 (b) Korunumlu büyüklük olduğundan her zaman sabittir.
 (c) Toplam kinetik enerji sabit olduğunda
 (d) Sisteme net dış kuvvet uygulanmadığında.
 (e) Lineer momentum ve enerji sabit olduğunda



Sorular 15-16

Kütlesi 4 kg olan bir kutu 120.8 J kinetik enerji ile yatay ile 30° açı yapan bir düzlemde yukarı doğru hareket ediyor. ($g = 10$ m/s², $\sin(30) = 1/2$, $\cos(30) = \sqrt{3}/2$ ve $\sqrt{3} = 1.7$)

15. Sürtünme katsayısı 0.3 ise durana kadar kaç metre hareket eder?

- (a) 2 (b) 5 (c) 1 (d) 3 (e) 4

16. Kutunun son enerjisi kaç J olur?

- (a) 80 (b) 60 (c) 100 (d) 40 (e) 20

17. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) Bir sistemin iç enerjisi sistemin elastik potansiyel enerjisine eşittir.
 (b) Bir sistemin toplam enerjisi her zaman sistemin kinetik ve potansiyel enerjileri toplamına eşittir.
 (c) İzole bir sistemde, sistemin toplam enerjisi her zaman sabit kalır.
 (d) Kinetik enerji değişimi her zaman sisteme yapılan işe eşittir.
 (e) Eğer sisteme sürtünme kuvveti tarafından iş yapılıyorsa, toplam mekanik enerji potansiyel enerji değişimine eşittir.

Sorular 17-18

Kütlesi ihmal edilebilir ve boyu 6 cm olan bir çubuğun iki ucuna her birinin kütlesi 2 kg olan 2 top eklenmiştir. Çubuk merkezinden geçen **yatay bir eksen etrafında** sürtünmesiz olarak düşey düzlemde serbestçe dönebilmektedir. Çubuk yatayda **dururken** hızı 3 m/s olan ve kütlesi 1 kg olan yapışkan bir madde kütlelerden birinin üzerine düşüyor ve yapışıyor.

18. Yapışkan cisim düştükten hemen sonra sistemin açısal hızı kaç rad/s olur?

- (a) 25 (b) 10 (c) 5 (d) 20 (e) 15

19. Yapışkan cisim düştükten sonra ve önce sistemin kinetik enerjileri arasındaki oran nedir?

- (a) 0.2 (b) 0.3 (c) 0.4 (d) 0.8 (e) 0.6

Sorular 19-20

İnce düzgün bir kalas yatay düzlemde merkezi etrafında sürtünmesiz olarak serbestçe dönebilmektedir. Kalasın kütlesi 2 kg ve uzunluğu 6 m'dir. Kütleleri 2 kg olan iki cisim kalasın karşılıklı uçlarına yerleştiriliyor. (Kalasın kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti; $I = (1/12)MI^2$)

20. Saat yönünde ω_0 açısal hızı ile dönmeye başlayan sistemin açısal momentumu nedir?

- (a) $56\omega_0$ (b) $42\omega_0$ (c) $36\omega_0$ (d) $6\omega_0$ (e) $12\omega_0$

21. Sistem dönerken kütleler merkeze doğru ilk konumlarının yarısına kadar yaklaşıyorlar. Sistemin yeni açısal hızını ω_0 cinsinden bulunuz.

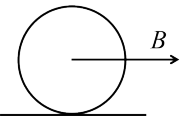
- (a) 14 (b) 14/5 (c) 1 (d) 24 (e) 7/12

22. 1.25 kg'lık top yamaç aşağı sabit açısal ivmeyle yuvarlanıyor. Birinci döngüsünü 3 s'de tamamlarsa ikinci döngüsünü kaç saniyede tamamlar?

- (a) 1.80 (b) 1.65 (c) 1.53 (d) 1.24 (e) 2.10

23. 50 kg ve 0.65 m yarı çaplı çim düzeltme silindiri dönme ekseninden dönmesi engellenmeden yatay bir kuvvetle 3 m/s²'lik ivmeyle hareket etmesi için gereken B kuvveti kaç N olmalıdır? ($I = (1/2)MR^2$)

- (a) 300 (b) 450 (c) 275 (d) 180 (e) 225



24. x eksenine doğrultusunda bir cisim üzerine korunumlu $F(x) = (2.00 \text{ N/m})x + (1.00 \text{ N/m}^3)x^3$ kuvveti uygulanmaktadır. Cisim $x = 1.00$ m'den $x = 2.00$ m'ye hareket ettiğinde potansiyel enerjisindeki değişim kaç J'dur?

- (a) -7.65 (b) 8 (c) -8 (d) 6.65 (e) -6.75

25. Aralarında r uzaklık bulunan iki m kütleli cismin ortalarından geçen eksene göre eylemsizlik momentleri I_1 , kütlelerden birinden geçen ve orta eksene paralel olan eksene göre eylemsizlik momenti I_2 ise, aşağıdaki ilişkilerden hangisi doğrudur?

- (a) $I_2 = (2/3)I_1$ (b) $I_2 = 4I_1$ (c) $I_2 = 0.5I_1$ (d) $I_2 = 2I_1$ (e) $I_2 = I_1$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem ile işaretleyiniz (tükenmez veya dolma kalem kullanmayınız).

- Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - Güneşin kütle çekim alanının gezegenlere uyguladığı tork sıfırdır.
 - Kütle çekim alanında bulunan gezegenlerin periyodu, yörüngelerinin yarıçapının karesi ile doğru orantılıdır.
 - Kütle çekim alanında gezegenler yörüngeleri boyunca, eşit zaman aralıklarında eşit alan tararlar.
 - İki kütle arasındaki kütle çekim kuvveti, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.
 - Gezegenler, odaklarının birinde Güneş'in olduğu eliptik yörüngeler izlerler.
- Bir uydunun dünya etrafındaki dairesel hareketinde aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - Merkezci ivme, dünyanın kütle çekim kuvveti tarafından oluşturulur.
 - Uydunun dairesel hareketinde açısal momentum korunur.
 - Uydunun sahip olduğu süratin karesi, dünyanın merkezinden olan uzaklık ile ters orantılıdır.
 - Uydunun yörüngeden kurtulma hızı, yörüngedeki hızı ile aynıdır.
 - Uydunun periyodunun karesi, dünyanın merkezinden olan uzaklığın kübü ile doğru orantılıdır.
- Katı cisimlerin statik dengesi için hangi şartlar gereklidir?
 - Cisim hem öteleme hem de dönme dengesinde olmalıdır.
 - Hiçbiri.
 - Cisim sadece öteleme dengesinde olmalıdır.
 - Cisim ne öteleme ne de dönme dengesinde olmalıdır.
 - Cisim sadece dönme dengesinde olmalıdır.
- $\vec{F} = 174N \hat{i} + 203N \hat{j} - 166N \hat{k}$ olan bir \vec{F} kuvveti, bir referansın orijine göre, konumu $\vec{r} = 1.0m \hat{i} - 1.0m \hat{j}$ ile verilen bir cisme uygulanıyor. Bu kuvvetin orijine göre uyguladığı tork nedir?
 - $166 \hat{i} + 166 \hat{j} + 377 \hat{k}$
 - $-166 \hat{i} + 166 \hat{j} + 377 \hat{k}$
 - 0
 - $-166 \hat{i} - 166 \hat{j} - 377 \hat{k}$
 - $166 \hat{i} + 377 \hat{k}$
- Şekildeki cisim sürtünmesiz bir yüzeyde durağan halden aşağı doğru kaymaya başlamıştır. Hangi yolu izlerse bitiş çizgisinden en hızlı biçimde geçer?
 - Bilinemez.
 - 1
 - 2
 - 3
 - hangi yoldan gider gitsin bitiş noktasından aynı süratle geçer.
- Aşağıdakilerden hangisi MKS birim sisteminde dönme momentinin (Tork) birimine eşdeğerdir.
 - kg/ms²
 - kg/m²s²
 - kgm²/s
 - kgm²/s²
 - kgm³/s²
- Bir hortum yardımı ile duvara su püskürtülüyor. Suyun hortumdan püskürme hızı 6 m/s ve hortum saniyede 450 cm³ su püskürtmektedir. Suyun duvara uyguladığı ortalama kuvvet kaç N olur? Suyun geri sıçramadığını düşününüz. Suyun yoğunluğu 1 g/cm³'tür.
 - 5.8
 - 2.7
 - 3.4
 - 4.1
 - 6.5
- Dönme ekseninde sürtünme olmayan 2 cm çaplı bir makaraya ip sarılmıştır. Başlangıçta duran makara, ipe 50 N sabit kuvvet uygulanarak döndürülüyor. İpin 1.2 m açılması 4.9 s aldığına göre makaranın eylemsizlik momenti ne kadardır? (Not: ipin kaymadan açıldığını ve kütlelerinin ihmal edildiğini kabul ediniz.)
 - 1.7 kgm²
 - 0.017 kgm²
 - 0.17 kgm²
 - 0.2 kgm²
 - 1.4 kgm²

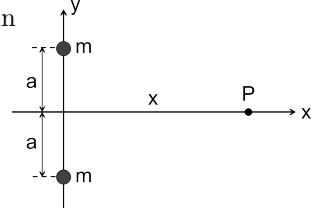
Sorular 9-10

1200 kg kütlede bir araç düz bir otobanda 5 m/s hızla ilerlemektedir. 1800 kg kütlede başka bir araç ise 30 m/s hız ile diğerini takip etmektedir.

- İki araçlı bu sistemin kütle merkezinin hızı kaç m/s'dir?
 - 10
 - 20
 - 5
 - 30
 - 40
- Sistemin toplam momentum büyüklüğünü kg.m/s olarak bulunuz.
 - 9×10^4
 - 6×10^4
 - 12×10^4
 - 3×10^4
 - 1.5×10^4
- Bir bisiklet kuzeye doğru 5m/s hızı ile hareket etmektedir. Bisikletin tekerleği 20 cm yarı çapında ve kütlesi 2 kg dır. Tüm kütlelerin tekerleğin çevresinde düzgün dağıldığını kabul ederek açısal momentumunun yönünü ve büyüklüğünü bulunuz?
 - 2.0 kgm²/s doğuya doğru
 - 5.0 kgm²/s düşey yukarıya doğru
 - 5.0 kgm²/s doğuya doğru
 - 5.0 kgm²/s batıya doğru
 - 2.0 kgm²/s batıya doğru

12. Kütleleri m olan iki parçacık y -ekseninde $(0, a)$ ve $(0, -a)$ noktalarına yerleştirilmiştir. Bu parçacıkların x -eksenindeki $P(x,0)$ noktasında oluşturduğu gravitasyonel çekim ivmesinin büyüklüğünü (g) bulunuz.

(a) $\frac{2Gmx}{(x^2+a^2)^{1/2}}$ (b) $\frac{2Gmx}{(x^2+a^2)^{3/2}}$ (c) $\frac{4Gmx}{(x^2+a^2)^{3/2}}$ (d) 0 (e) $\frac{4Gmx}{(x^2+a^2)^{1/2}}$

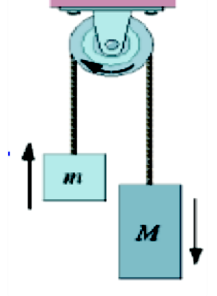


13. Yarıçapı 500 km ve kütle çekim ivmesi 4 m/s^2 olan bir gezegen kabul edelim. Bu gezegen üzerindeki bir roketin gezegenden minimum kurtulma hızı (minimum kaçış hızı) ne olmalıdır?

(a) 1000 m/s (b) $\sqrt{2000}$ m/s (c) 3000 m/s (d) 2000 m/s (e) $\sqrt{3000}$ m/s

Sorular 14-18

Şekildeki büyük bloğun kütlesi $M = 0.50 \text{ kg}$, diğer küçük bloğun kütlesi ise $m = 0.40 \text{ kg}$ olarak verilmiştir. Makara ise dikey sürtünmesiz bir destek üzerinde dönebilmekte ve yarıçapı ise $R = 5.00 \text{ cm}$ dir. Büyük blok hareketsiz durumdan serbest bırakılmıştır ve 5.0 s içinde 125.0 cm aşağı düşmüştür. (Makaradaki ipten bir kayma olmamıştır.) $g = 10 \text{ m/s}^2$ olarak alınız.



14. Blokların ivmesinin büyüklüğü nedir?

(a) 0.01 m/s^2 (b) 0.02 m/s^2 (c) 0.1 m/s^2 (d) 1.0 m/s^2 (e) 0.15 m/s^2

15. Büyük bloğu tutan kısımda ipteki gerilme nedir?

(a) 4.95 N (b) 5.05 N (c) 5.10 N (d) 4.90 N (e) 5.00 N

16. Küçük bloğu tutan kısımda ipteki gerilme nedir?

(a) 4.00 N (b) 4.10 N (c) 4.04 N (d) 3.96 N (e) 3.90 N

17. Makaranın açısal ivmesinin büyüklüğü nedir?

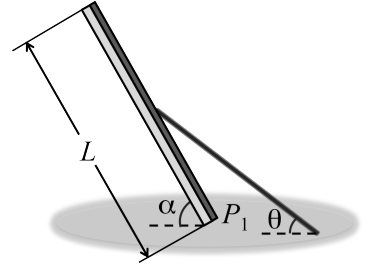
(a) 200.0 rad/s^2 (b) 2.0 rad/s^2 (c) 0.2 rad/s^2 (d) 20.0 rad/s^2 (e) 1.0 rad/s^2

18. Makaranın eylemsizlik momenti nedir?

(a) 0.225 kgm^2 (b) 0.300 kgm^2 (c) 0.030 kgm^2 (d) 0.200 kgm^2 (e) 0.027 kgm^2

Sorular 19-21

18 kg kütleli ve uzunluğu L olan bir merdivenin bir ucu P_1 noktasına menteşeye tutturuluyor. Sonra orta noktasından bir çelik tel bağlanarak şekildeki açılarda dengelenip sabitleştiriliyor. Açılar ve açılarının trigonometrik değerleri: $\alpha = 60.0^\circ$, $\theta = 30.0^\circ$, $\cos(60^\circ)=0.5$, $\sin(60^\circ)=0.86$, $\sin(30^\circ)=0.5$, $\cos(30^\circ)=0.86$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



19. 76 kg'lık bir kişi merdiven uzunluğunun dörtte üçüne çıkınca çelik teldeki gerilme kuvveti ne kadar olur?

(a) 1880 N (b) 2186 N (c) 1320 N (d) 2611 N (e) 1093 N

20. 76 kg kişi merdivenin üzerindeki bu konumda iken P_1 noktasında menteşedeki yatay kuvvet ne kadardır?

(a) 2200 N (b) 1100 N (c) 2602 N (d) 1560 N (e) 1135 N

21. 76 kg kişi merdivenin üzerindeki bu konumda iken P_1 noktasında menteşedeki dikey kuvvet ne kadardır?

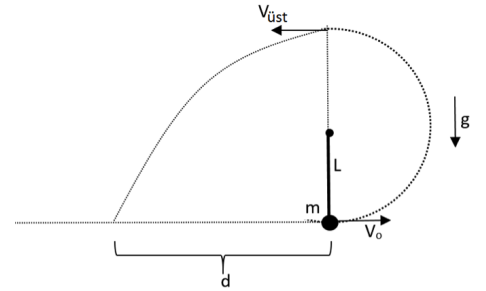
(a) 1220 N (b) 1600 N (c) 2590 N (d) 1593 N (e) 940 N

22. 2m boyunda 85 cm eninde 120 kg lık bir buzdolabını yatay olarak bir döşeme üzerinde kaydırmak istiyorsunuz. Yerden en fazla kaç metre yükseklikte itmeliyiz ki buzdolabı devrilmesin? Buzdolabın kütle merkezi, buzdolabın geometrik merkezi ile çakıştığını ve buzdolabı ile döşeme arasındaki statik sürtünme katsayısının 0.3 olduğunu kabul ediniz.

(a) 1.63 m (b) 1.00 m (c) 1.21 m (d) 0.71 m (e) 1.42 m

Sorular 23-25

Kütlesi m olan bir top L uzunluğunda bir ipin ucuna bağlanmıştır. Bu topa vurulur ve top dikey düzlemde V_0 hızı ile dairesel hareket yapmaya başlar. (Topun ve ipin üzerine herhangi bir sürtünme kuvvetinin etki etmediğini kabul ediniz. Yerçekimi ivmesinin büyüklüğünü g olarak alınız.)



23. Dairesel hareketin en üst noktasında topun sürati nedir ($V_{üst}=?$)?

(a) $\sqrt{V_0^2 - 4gL}$ (b) $\sqrt{V_0^2 - 2gL}$ (c) $\sqrt{V_0^2 + 2gL}$ (d) \sqrt{V} (e) $\sqrt{V_0^2 + 4gL}$

24. Dairesel hareketin en üst noktasında ipteki gerilme kuvveti nedir?

(a) $\frac{m(V_0^2 - 4gL)}{L}$ (b) $\frac{mV_0^2}{L} + 3mg$ (c) $\frac{mV_0^2}{L} - 3mg$ (d) $\frac{mV_0^2}{L}$ (e) $\frac{mV_0^2}{L} - 5mg$

25. Dairesel hareketin en üst noktasında top ipten ayrılırsa d mesafesi ne kadardır?

(a) $4\sqrt{\frac{(V_0^2 - 4gL)L}{g}}$ (b) $\sqrt{\frac{(V_0^2 - 4gL)L}{g}}$ (c) $2\sqrt{\frac{(V_0^2 - 4gL)L}{g}}$ (d) $2\sqrt{\frac{(V_0^2 + 4gL)L}{g}}$ (e) $2\sqrt{\frac{(V_0^2 - 2gL)L}{g}}$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-4

x -ekseni doğrultusunda hareket eden bir parçacığın konumu zamanın fonksiyonu olarak $x(t) = 3 + Bt^3 - Ct^2$ şeklinde verilmiştir; burada x metre ve t saniye birimine sahiptir, B ve C de birer sabittirler.

- B 'nin SI birimi nedir?
(a) m/s (b) m/s^2 (c) m^2/s^2 (d) m^2/s^3 (e) m/s^3
- Eğer parçacık $t = 3$ s anında ve $x = 24$ m konumunda bulunduğunda hızı sıfır oluyorsa, B ve C sabitlerinin sayısal değerleri nelerdir?
(a) $-14/9$ and -7 (b) $13/6$ and -3 (c) 6 and 5 (d) $-12/7$ and 3 (e) 4 and -5
- Parçacığın ivmesi ne zaman sıfır olur?
(a) 3.0 s (b) 1.0 s (c) 1.5 s (d) 2.5 s (e) 2.0 s
- Parçacığın $t = 1$ s ve $t = 3$ s aralığında ortalama ivme vektörü \vec{a}_{av} aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $25/4 \hat{i} m/s^2$ (b) $-8\hat{i} m/s^2$ (c) $-24/5 \hat{i} m/s^2$ (d) $8\hat{i} m/s^2$ (e) $28/3 \hat{i} m/s^2$

Soru 5-7

$\vec{a} = (4\hat{i} + 2\hat{j}) m/s^2$ sabit ivmesiyle hareket eden bir cisim $t = 0$ anında orijinden $\vec{v}_0 = -8\hat{j} m/s$ hızıyla geçiyor.

- Parçacığın hız vektörü zamanın fonksiyonu olarak aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\vec{v}(t) = [(2t)\hat{i} + (4t - 8)\hat{j}] m/s$ (b) $\vec{v}(t) = [(4t)\hat{i} + (2t - 8)\hat{j}] m/s$ (c) $\vec{v}(t) = [(2t)\hat{i} + (6t - 8)\hat{j}] m/s$
(d) $\vec{v}(t) = [(3t)\hat{i} + (2t^2 - 8)\hat{j}] m/s$ (e) $\vec{v}(t) = [(4t)\hat{i} + (3t)\hat{j}] m/s$
- Parçacık ne zaman minimum y -koordinatına ulaşır?
(a) $t = 8$ s (b) $t = 6$ s (c) $t = 5$ s (d) at $t = 4$ s (e) $t = 3$ s
- Hız vektörü $\vec{v}_2 = 2\hat{i} + 3\hat{j} m/s$ şeklinde verilen ikinci bir parçacık daha olduğunu varsayarsak, $t = 2$ s anında *birinci parçacığın hızı ikinci parçacığa göre* hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $6\hat{i} + 6\hat{j} m/s$ (b) $6\hat{i} - 8\hat{j} m/s$ (c) $-6\hat{i} + 7\hat{j} m/s$ (d) $6\hat{i} - 7\hat{j} m/s$ (e) $5\hat{i} - 4\hat{j} m/s$

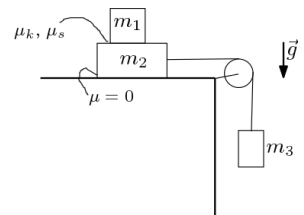
Soru 8-10

Bir parçacık x -ekseni doğrultusunda, $\vec{F}(x) = (Cx - 3x^2)\hat{i} N$ şeklinde verilen değişken bir kuvvetin etkisi altında hareket etmektedir; burada x metre birimindedir ve C de bir sabittir. Sistemde sürtünme yoktur.

- C sabitinin boyutu nedir?
(a) $[M/T^3]$ (b) $[ML^2/T^2]$ (c) $[ML/T^3]$ (d) $[ML/T^2]$ (e) $[M/T^2]$
- Parçacığı $x = 0$ 'dan $x = 3$ m noktasına götürmek için bu kuvvetin yapması gereken iş ne kadardır?
(a) $(5C/2 + 27) J$ (b) $(9C/2 - 25) J$ (c) $(7C/2 - 25) J$ (d) $(9C/2 + 24) J$ (e) $(9C/2 - 27) J$
- $x = 0$ noktasında, parçacığın kinetik enerjisi $20 J$ ve $x = 3$ m noktasında da $11 J$ olduğuna göre C sabitinin sayısal değeri kaçtır?
(a) 2 (b) 4 (c) 7 (d) 5 (e) 3

Soru 11-13

Şekilde gösterilen sistemde $m_1 = 2$ kg ve $m_2 = 4$ kg'lik kütleler arasındaki kinetik ve statik sürtünme katsayıları sırasıyla $\mu_k = 0.5$ ve $\mu_s = 0.7$ 'dir; m_2 ile masa arasında da sürtünme yoktur. $g = 10 m/s^2$ olarak alabilirsiniz.

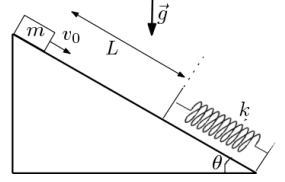


- Eğer m_1 kütlesi m_2 üzerinde kaymayacak şekilde tek bir cisim gibi hareket ediyorsa, kütleler arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır? $m_3 = 8$ kg alınız.
(a) $80/7 N$ (b) $78/7 N$ (c) $85/7 N$ (d) $82/7 N$ (e) $75/7 N$

12. m_3 kütleinin **maksimum** değeri ne olmalıdır ki m_1 kütle m_2 üzerinde kaymayacak şekilde tek bir cisim gibi hareket edebilsinler?
 (a) 15 kg (b) 12 kg (c) 11 kg (d) 14 kg (e) 10 kg
13. Eğer $m_3 = 21 \text{ kg}$ olarak alınırsa, sistemin hareketi esnasında m_1 ve m_2 kütlelerinin masa üzerinde duran bir gözlemciye göre ivmeleri ne olur? (a_1 , m_1 kütleinin ivmesi ve a_2 de m_2 ve m_3 kütlelerinin ivmesidir.)
 (a) $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$ and $a_2 = 10 \text{ m/s}^2$ (b) $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$ and $a_2 = 15/2 \text{ m/s}^2$ (c) $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ and $a_2 = 8 \text{ m/s}^2$
 (d) $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ and $a_2 = 7 \text{ m/s}^2$ (e) $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ and $a_2 = 17/2 \text{ m/s}^2$

Soru 14-17

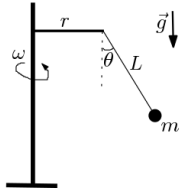
Şekilde gösterilen sistemde $m = 3 \text{ kg}$ 'lık kütle ile eğik düzlem arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları $\mu_k = 0.6$ ve μ_s , eğik düzlemin yatay doğrultu ile yaptığı açı ise $\theta = 53^\circ$ 'dir. Eğik düzlemin alt ucuna da yay sabiti $k = 300 \text{ N/m}$ olan kütsüz bir yay konulmuştur ve yay başlangıçta doğal uzunluğundadır. m kütleli cisim v_0 hızıyla eğik düzlem üzerinde aşağı doğru kaymaya başlar ve bu anda yay ile kütle arasındaki mesafe de $L = 70 \text{ cm}$ ve bloğun yayı maksimum sıkıştırma mesafesi de $d = 30 \text{ cm}$ 'dir. $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız. ($\sin 37 = \cos 53 = 3/5$ and $\cos 37 = \sin 53 = 4/5$.)



14. Kütle, yayı maksimum miktarda sıkıştırıp anlık olarak duracak duruma gelene kadar *yay tarafından yapılan iş* ne kadardır?
 (a) $-27/2 \text{ J}$ (b) $-29/2 \text{ J}$ (c) $27/2 \text{ J}$ (d) $-25/2 \text{ J}$ (e) $25/2 \text{ J}$
15. Kütle, yayı maksimum miktarda sıkıştırıp anlık olarak duracak duruma gelene kadar *sürtünme tarafından yapılan iş* ne kadardır?
 (a) $-54/5 \text{ J}$ (b) $-51/5 \text{ J}$ (c) $-57/5 \text{ J}$ (d) $-64/5 \text{ J}$ (e) $-59/5 \text{ J}$
16. v_0 'ın değeri aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\sqrt{3}/5 \text{ m/s}$ (b) $\sqrt{7} \text{ m/s}$ (c) $\sqrt{7}/5 \text{ m/s}$ (d) $\sqrt{5} \text{ m/s}$ (e) $\sqrt{5}/5 \text{ m/s}$
17. μ_s 'nin **minimum** değeri ne olmalıdır, ki yay maksimum sıkıştıktan sonra kütle eğik düzlem üzerinde yukarı doğru hareket edemesin ve bu konumda hareketsiz kalsın?
 (a) $13/6$ (b) $13/3$ (c) $11/4$ (d) $11/3$ (e) $12/5$

Soru 18-20

Şekilde gösterilen sistemde m kütleli bir blok, $L = 1 \text{ m}$ uzunluğunda kütsüz bir ip ile $r = 60 \text{ cm}$ uzunluğunda yatay bir çubuğa bağlanmış, ve bu yapı dikey bir çubuk etrafında sabit bir ω açısal hızıyla döndürülmektedir. $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız ve şekilde $\theta = 37^\circ$ 'dir. ($\sin 37 = \cos 53 = 3/5$ and $\cos 37 = \sin 53 = 4/5$.)



18. Aşağıdakilerden hangisi m 'nin doğrusal hızıdır?
 (a) $v = 2 \text{ m/s}$ (b) $v = 3 \text{ m/s}$ (c) $v = 3.5 \text{ m/s}$ (d) $v = 4 \text{ m/s}$ (e) $v = 4.5 \text{ m/s}$
19. Aşağıdakilerden hangisi bu sistemin açısal hızıdır?
 (a) $\omega = 5 \text{ rad/s}$ (b) $\omega = 4 \text{ rad/s}$ (c) $\omega = 7 \text{ rad/s}$ (d) $\omega = 5/2 \text{ rad/s}$ (e) $\omega = 7/2 \text{ rad/s}$
20. Eğer $m = 2 \text{ kg}$ ve ipin kopmadan dayanabileceği maksimum gerilim $T_{max} = 64 \text{ N}$ ise, ip kopmadan sistemin dönebilmesi için ω 'nın alabileceği en büyük değer nedir?
 (a) $\omega_{max} = 4 \text{ rad/s}$ (b) $\omega_{max} = 6 \text{ rad/s}$ (c) $\omega_{max} = 8 \text{ rad/s}$ (d) $\omega_{max} = 5 \text{ rad/s}$ (e) $\omega_{max} = 3 \text{ rad/s}$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve soruların hepsi aynı değerdedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

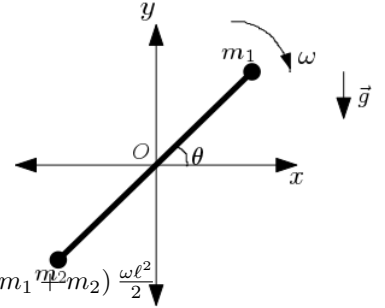
Soru 1-3

Sabit eksen etrafında dönen rijit bir cismin açısal konumunu $\theta(t) = a + bt - ct^3$ şeklinde değiştirmektedir; burada t saniye, θ radyan cinsinden açıyı vermektedir ve a , b , c de birer sabittirler. $t = 0$ anında cismin açısal hızı 2 rad/s ve $t = 1.5 \text{ s}$ anında da açısal ivmesi 18 rad/s^2 'dir.

- Aşağıdakilerden hangisi uygun SI birimiyle b sabitidir?
(a) 2 rad/s^2 (b) 1.5 rad/s (c) 3 rad/s (d) 3 rad/s^2 (e) 2 rad/s
- $t = 0$ anında cismin açısal momentumu $12 \text{ kgm}^2/\text{s}$ olduğuna göre, cismin etrafında döndüğü sabit eksene göre dönme eylemsizlik momenti aşağıdakilerden hangisidir?
(a) 7 kgm^2 (b) 7.5 kgm^2 (c) 8 kgm^2 (d) 5 kgm^2 (e) 6 kgm^2
- $t = 1.5 \text{ s}$ anında cismin etrafında döndüğü sabit eksene göre torku aşağıdakilerden hangisidir?
(a) 72 Nm (b) 54 Nm (c) 63 Nm (d) 90 Nm (e) 108 Nm

Soru 4-6

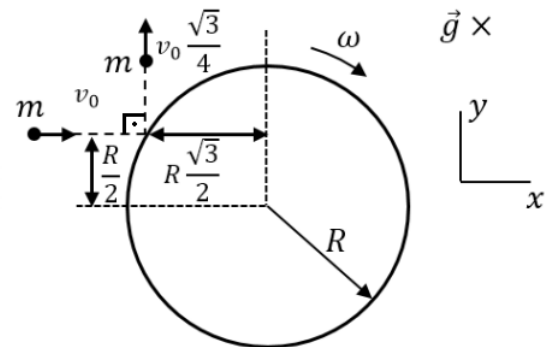
Kütlesi M ve uzunluğu ℓ olan homojen bir çubuk, düşey düzlemde, merkezinden geçen bir sürtünmesiz mil etrafında dönebilmektedir. m_1 ve m_2 noktasal kütleleri de çubuğun iki ucuna şekilde görüldüğü gibi yapıştırılmıştır. (Kütlesi M ve uzunluğu ℓ olan homojen bir çubuk için $I_{cm} = \frac{1}{12}M\ell^2$ 'dir.)



- Eğer sistem ω açısal hızıyla çubuğun kütle merkezi etrafında dönüyorsa, aşağıdakilerden hangisi bu noktaya göre sistemin açısal momentumudur?
(a) $(\frac{M}{2} + m_1 + m_2) \frac{\omega \ell^2}{4}$ (b) $(M + m_1 + m_2) \frac{\omega \ell^2}{4}$ (c) $(\frac{M}{12} + m_1 + m_2) \frac{\omega \ell^2}{2}$ (d) $(M + m_1 + m_2) \frac{\omega \ell^2}{2}$
(e) $(\frac{M}{3} + m_1 + m_2) \frac{\omega \ell^2}{4}$
- Çubuk yatayla θ açısı yaptığı anda, $m_2 > m_1$ varsayımıyla, aşağıdakilerden hangisi sistemin açısal ivmesidir?
(a) $\frac{2(m_2 - m_1) g \cos \theta}{(M + m_1 + m_2) \ell}$ (b) $\frac{2(m_2 - m_1) g \cos \theta}{(\frac{M}{3} + m_1 + m_2) \ell}$ (c) $\frac{(2m_2 - m_1) g \cos \theta}{(\frac{M}{3} + m_1 + m_2) \ell}$ (d) $\frac{2(m_2 - m_1) g \cos \theta}{(\frac{M}{2} + m_1 + m_2) \ell}$
(e) $\frac{(2m_2 - m_1) g \cos \theta}{(\frac{M}{2} + m_1 + m_2) \ell}$
- Sistem ω açısal hızıyla dönerken, aşağıdakilerden hangisi sistemin kinetik enerjisidir?
(a) $\frac{1}{2} (\frac{M}{12} + m_1 + m_2) \omega^2 \ell^2$ (b) $\frac{1}{2} (\frac{M}{6} + m_1 + m_2) \omega^2 \ell^2$ (c) $\frac{1}{8} (\frac{M}{3} + m_1 + m_2) \omega^2 \ell^2$ (d) $\frac{1}{2} (\frac{M}{3} + m_1 + m_2) \omega^2 \ell^2$
(e) $\frac{1}{6} (M + m_1 + m_2) \omega^2 \ell^2$

Soru 7-10

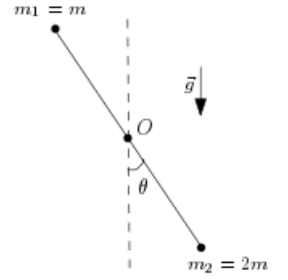
Kütlesi M ve yarıçapı R olan bir disk, sürtünmesiz bir masa üzerinde kütle merkezinden geçen bir mil yardımıyla sürtünmesiz dönebilecek şekilde sabitlenmiştir. Noktasal bir m kütlesi v_0 hızıyla, şekilde görüldüğü gibi, bu diske çarpıp seker. (Kütlesi M ve yarıçapı R olan bir disk için, $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$ 'dir.)



- Bu çarpışmada korunan büyüklükler nelerdir?
(a) \vec{p} ve çarpışma noktasına göre \vec{L} (b) \vec{p}
(c) Diskin kütle merkezine göre \vec{L} (d) Çarpışma noktasına göre \vec{L}
(e) \vec{p} ve her noktaya göre \vec{L}
- Çarpışmadan hemen sonra diskin açısal hızı aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\frac{mv_0}{4MR}$ (b) $\frac{3mv_0}{5MR}$ (c) $\frac{mv_0}{2MR}$ (d) $\frac{3mv_0}{4MR}$ (e) $\frac{2mv_0}{5MR}$
- Çarpışma esnasında m kütleli cisme aktarılan impuls/itme ne kadardır?
(a) $-mv_0(\hat{i} - \sqrt{3}\hat{j}/4)$ (b) $mv_0(\hat{i} + \hat{j}/2)$ (c) $-mv_0\hat{j}/2$ (d) $mv_0\hat{i}$ (e) $-2mv_0(2\hat{i} - \hat{j})$
- Eğer disk başlangıçta merkezinden sabitlenmemiş olsaydı, çarpışmadan hemen sonra diskin kütle merkezi hızı v_{km} ne kadar olurdu?
(a) $\frac{mv_0}{2M}(\hat{i} - \hat{j})$ (b) $\frac{mv_0}{M}(\hat{i} - \sqrt{3}\hat{j}/4)$ (c) $\frac{mv_0}{M}(\hat{i} - \hat{j})$ (d) $\frac{mv_0}{3M}(2\hat{i} - \hat{j})$ (e) $\frac{2mv_0}{M}(\hat{i} - \hat{j})$

Soru 11-13

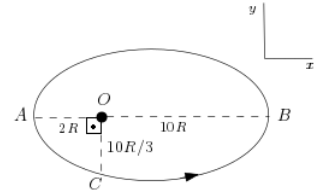
Kütlesi $M = 3m$ ve boyu L olan homojen bir çubuk, kütle merkezi O noktasından bir duvara sabitlenmiştir ve bu nokta etrafında rahatça dönebilmektedir. $m_1 = m$ ve $m_2 = 2m$ noktasal kütleleri de, şekilde görüldüğü gibi, çubuğun iki ucuna yapıştırılmıştır.



11. Sistemin O noktası etrafında dönme eylemsizlik momenti aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $2mL^2/5$ (b) $3mL^2/2$ (c) $2mL^2/3$ (d) mL^2 (e) $3mL^2/4$
12. Aşağıdakilerden hangisi sistemin küçük salınımlar için periyodudur?
 (a) $2\pi\sqrt{\frac{3L}{4g}}$ (b) $2\pi\sqrt{\frac{2L}{g}}$ (c) $2\pi\sqrt{\frac{2L}{3g}}$ (d) $2\pi\sqrt{\frac{3L}{g}}$ (e) $2\pi\sqrt{\frac{3L}{2g}}$
13. Eğer bu sistem salınım yapmaya başlangıçta bir θ_{max} açılarından başlarsa, periyot cinsinden ne kadar zamanda $\theta_{max}/2$ açısına ulaşır?
 (a) $T/10$ (b) $T/6$ (c) $T/8$ (d) $T/5$ (e) $T/12$

Soru 14-18

m kütleli bir gezegen O noktasında bulunan M kütleli bir yıldızın etrafında ($m \ll M$) eliptik bir yörüngede şekilde görüldüğü gibi dönmektedir. A noktası gezegenin yıldızın en yakın olduğu nokta ve B noktası da en uzak olduğu noktadır. Gezegen A noktasındayken yıldızın uzaklığı $2R$ ve B noktasındayken de $10R$ 'dir.



14. Aşağıdakilerden hangisi bu eliptik yörüngenin semimajor eksen (elipsin uzun ekseninin yarı uzunluğu) uzunluğudur?
 (a) $10R$ (b) $9R$ (c) $6R$ (d) $8R$ (e) $12R$
15. Aşağıdakilerden hangisi sistemin toplam mekanik enerjisidir?
 (a) $-\frac{GMm}{10R}$ (b) $-\frac{GMm}{12R}$ (c) $-\frac{GMm}{8R}$ (d) $-\frac{GMm}{9R}$ (e) $-\frac{GMm}{6R}$
16. C noktasında gezegenin hızı ne kadardır?
 (a) $\sqrt{\frac{13GM}{30R}}$ (b) $\sqrt{\frac{7GM}{9R}}$ (c) $\sqrt{\frac{3GM}{4R}}$ (d) $\sqrt{\frac{5GM}{21R}}$ (e) $\sqrt{\frac{14GM}{27R}}$
17. Aşağıdakilerden hangisi C noktasında gezegenin ivme vektörüdür?
 (a) $\frac{9GM}{10R^2}\hat{i}$ (b) $-\frac{3GM}{10R^2}\hat{j}$ (c) $\frac{7GM}{100R^2}\hat{j}$ (d) $\frac{3GM}{10R^2}\hat{i}$ (e) $\frac{9GM}{100R^2}\hat{j}$
18. Eliptik yörüngede A 'dan B 'ye ulaşmak için ne kadar zaman gereklidir?
 (a) $8\pi\sqrt{\frac{6R^3}{5GM}}$ (b) $8\pi\sqrt{\frac{4R^3}{GM}}$ (c) $12\pi\sqrt{\frac{6R^3}{5GM}}$ (d) $6\pi\sqrt{\frac{3R^3}{GM}}$ (e) $6\pi\sqrt{\frac{6R^3}{GM}}$

Soru 19-20

Yay sabiti k olan kütlesi ihmal edilebilir bir yayın ucuna $m = 200$ g'lık bir kütle bağlanmıştır ve sistem yatay sürtünmesiz düzlemde basit harmonik hareket yapmaktadır. m kütlelerinin $x = 0$ denge noktası etrafındaki salınımları $x(t) = (15 \text{ cm}) \sin 2\pi t$ fonksiyonu ile belirlenmektedir. ($\pi = 3$ alabilirsiniz.)

19. Yay sabiti k aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) 36 N/m (b) $72/5 \text{ N/m}$ (c) $36/5 \text{ N/m}$ (d) 54 N/m (e) $54/4 \text{ N/m}$
20. Aşağıdakilerden hangisi sistemin toplam mekanik enerjisidir?
 (a) $81/1000 \text{ J}$ (b) $8/25 \text{ J}$ (c) $9/50 \text{ J}$ (d) $81/130 \text{ J}$ (e) $2/25 \text{ J}$

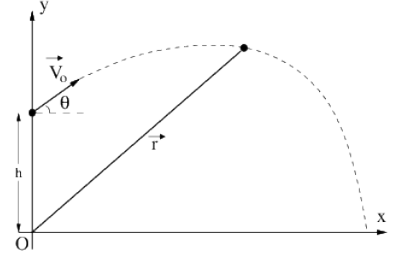
		Ad		Tür
Grup Numarası		Soyad		A
Liste Numarası		E-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. d sabitinin hangi değeri için $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + d\hat{k}$ vektörü ile $\vec{B} = 4\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}$ vektörü birbirine diktir?
 (a) -4 (b) 0 (c) 8 (d) -1 (e) 4

2. Bir parçacık $t=0$ anında şekilde gösterildiği gibi $y_0=h$ yüksekliğinden V_0 hızı ile atılıyor. Atıldığı anda hız vektörünün yatay ile yaptığı açı θ 'dir. Yerçekimi ivmesinin büyüklüğü g ise parçacığın seçilen orijine göre, erişebileceği maksimum yüksekliği nedir?

- (a) $\frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{2g}$ (b) $\frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$ (c) $h + \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{2g}$ (d) h (e) $h + \frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$



Soru 3-6

Bir cisim yatay bir düzlem üzerinde orijine göre $\vec{r}_0 = 10\hat{i} - 4.0\hat{j}$ (m) noktasından $\vec{V}_0 = 4.0\hat{i} + 1.0\hat{j}$ (m/s) başlangıç hızı ile harekete başlıyor. Cisim sabit ivme ile hareket ediyor ve harekete başladıktan 20 s sonra hızı $\vec{V} = 20\hat{i} - 5.0\hat{j}$ (m/s) oluyor.

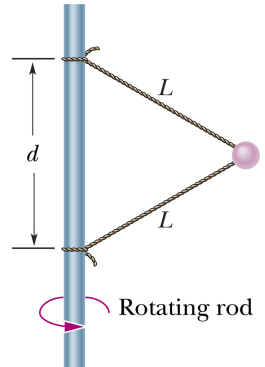
3. Cismin ivmesinin m/s^2 birimi cinsinden büyüklüğü nedir?
 (a) 0.8 (b) -0.3 (c) $\sqrt{73}/10$ (d) $\sqrt{1.16}$ (e) 1.0
4. Harekete başladıktan 2 s sonraki konum vektörü nedir?
 (a) $-18\hat{i} + 2\hat{j}$ (b) $9.6\hat{i} + 1.4\hat{j}$ (c) $18\hat{i} - 2\hat{j}$ (d) $19.6\hat{i}$ (e) $19.6\hat{i} - 2.6\hat{j}$
5. Harekete başladıktan 2 s sonraki hız vektörü nedir?
 (a) $1.6\hat{i} - 0.6\hat{j}$ (b) $5.6\hat{i} + 2.6\hat{j}$ (c) $0.6\hat{i} + 1.6\hat{j}$ (d) $1.6\hat{i} + 0.6\hat{j}$ (e) $5.6\hat{i} + 0.4\hat{j}$
6. Hangi t zamanında cismin konumunun x koordinatı sıfır olur?
 (a) 5 s (b) asla (c) $\sqrt{5/2.2}$ s (d) ∞ (e) 2 s

Soru 7-10

1.5 kg kütleli bir top $L=2.0$ m uzunluklu kütlesi ihmal edilebilir iki ip ile, dönmekte olan dikey bir çubuğa bağlanmıştır. İplerin çubuğa bağlanma noktaları arasındaki uzaklık $d=2.0$ m'dir ve ipler gergindir. Üstteki ipteki gerilme 35 N'dur.

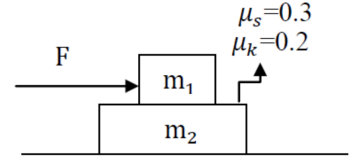
Hesaplarda $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 30 = 0.5$, $\cos 30 = 0.9$, $\tan 30 = 0.6$ alınız.

7. Alttaki ipteki gerilme ne kadardır?
 (a) 5.8 N (b) 13.6 N (c) 16.4 N (d) 5.0 N (e) 18.3 N
8. Top üzerindeki net kuvvetin büyüklüğü ne kadardır?
 (a) 48.0 N (b) 36.0 N (c) 18.6 N (d) 54.6 N (e) 26.6 N
9. Topun sürati ne kadardır?
 (a) $\sqrt{24.3}$ m/s (b) $\sqrt{40.0}$ m/s (c) $\sqrt{32.4}$ m/s (d) $\sqrt{26.7}$ m/s (e) $\sqrt{14.2}$ m/s
10. Top üzerindeki net kuvvetin yönü nedir?
 (a) hiçbir (b) aşağıya doğru (c) radyal yönde çubuktan uzağa doğru (d) yukarıya doğru (e) radyal yönde çubuğa doğru



Soru 11-14

Şekilde gösterildiği gibi $m_1 = 4$ kg kütleli blok $m_2 = 6$ kg kütleli bloğun üzerinde durmaktadır. Bloklar arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları $\mu_s = 0.3$ ve $\mu_k = 0.2$ olarak verilmiştir. m_2 bloğu ile döşeme arasında sürtünme yoktur. Yatay doğrultuda bir F kuvveti şekilde gösterildiği gibi m_1 bloğuna uygulanmaktadır. ($g = 10$ m/s²)



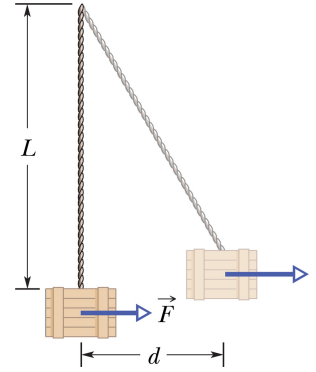
11. m_1 ve m_2 bloklarının birlikte hareket etmesi için yani m_1 bloğunun m_2 bloğu üzerinde kaymaması için uygulanan F kuvvetinin maksimum değeri ne olmalıdır?
(a) 25 N (b) 50 N (c) 20 N (d) 15 N (e) 40 N
12. $F = 16$ N ise m_1 ve m_2 bloklarının ivmeleri a_1 ve a_2 ne kadardır?
(a) $a_1 = a_2 = 1.6$ m/s² (b) $a_1 = a_2 = 1$ m/s² (c) $a_1 = a_2 = 0.16$ m/s² (d) $a_1 = a_2 = 2$ m/s² (e) $a_1 = a_2 = 3.2$ m/s²
13. $F = 16$ N ise statik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır?
(a) 16 N (b) 30 N (c) 48/5 N (d) 20 N (e) 10 N
14. $F = 24$ N ise a_1 and a_2 ivmeleri ne kadardır?
(a) $a_1 = 2$ m/s² ; $a_2 = 2/3$ m/s²
(b) $a_1 = 4$ m/s² ; $a_2 = 10/3$ m/s²
(c) $a_1 = 4$ m/s² ; $a_2 = 4/3$ m/s²
(d) $a_1 = 10$ m/s² ; $a_2 = 4/3$ m/s²
(e) $a_1 = 5$ m/s² ; $a_2 = 5/3$ m/s²

Soru 15-17

280 kg kütleli bir kasa $L = 15.0$ m uzunluklu bir ipin ucuna asılmıştır. Kasa yatayda büyüklüğü değişken bir F kuvveti ile itilerek $d = 5.0$ m yana doğru hareket ettiriliyor. Kasa yerdeğiştirme öncesinde ve sonrasında hareketlidir.

Hesaplarda $g = 10$ m/s², $\sqrt{2} = 1.4$ alınır.

15. Kasa son noktasındayken F kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır?
(a) 1200 N (b) 800 N (c) 7840 N (d) 2640 N (e) 1000 N
16. Kasanın yerdeğiştirmesi boyunca yerçekimi kuvvetinin kasa üzerinde yaptığı iş ne kadardır?
(a) 1400 J (b) -2800 J (c) 2800 J (d) -1400 J (e) 0 J
17. Kasanın yerdeğiştirmesi boyunca ipteki gerilmenin kasa üzerinde yaptığı iş ne kadardır?
(a) 1400 J (b) -2800 J (c) -1400 J (d) 0 J (e) 2800 J

**Soru 18-20**

x -ekseni boyunca hareket eden bir parçacığın üzerindeki net kuvvet A bir sabit olmak üzere $\vec{F} = (Ax - 6x^2)\hat{i}$ olarak verilmiştir. Burada x 'in birimi metre, kuvvetin birimi newtondur.

18. A sabitinin SI sisteminde birimi nedir?
(a) N/m² (b) N (c) N/m (d) N·m (e) N·m²
19. Parçacık orijinden yani $x = 0$ 'dan $x = 2$ 'ye hareket ettiğinde \vec{F} kuvveti tarafından yapılan iş ne kadardır?
(a) $3A - 27$ (b) $9A - 27$ (c) $10A + 27$ (d) $4A + 27$ (e) $2A - 16$
20. Parçacık orijinde iken yani $x = 0$ noktasındayken kinetik enerjisi 12 J ve $x = 2$ m'de iken kinetik enerjisi 32 J'dur. Buna göre A sabitinin değeri nedir?
(a) 18 (b) 2 (c) -12 (d) -16 (e) 6

Grup Numarası		Ad		Tür
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT : Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlenen cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-2

2 kg kütleli bir cismin potansiyel enerji fonksiyonu $U = 3x^2 - x^3$ ($x \leq 3$ m için) ve $U = 0$ ($x \geq 3$ m için) şeklinde verilmektedir. U joule ve x metredir.

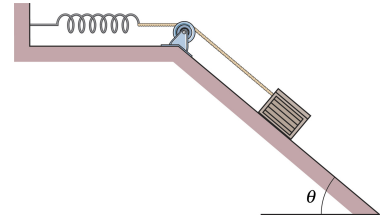
- F_x in hangi değeri için x kuvveti sıfırdır?
(a) 2 (b) 0 ve 1 (c) 0 ve 2 (d) -2 ve 2 (e) 0
- Eğer parçacığın toplam enerjisi 12 J ise, $x = 2$ m deki hızının büyüklüğü nedir?
(a) $2\sqrt{2}$ m/s (b) 0.5 m/s (c) 2 m/s (d) 0.25 m/s (e) $\sqrt{2}$ m/s

Soru 3-5

2.0 kg kütleli bir kutu 40° 'lik sürtünmesiz bir eğik düzlem üzerinde, bir makara üzerinden geçen ip ile yay sabiti $k = 120$ N/m olan bir yaya bağlanmıştır. Kutu yayı hiç gerilmemiş durumda hareketsiz durumdayken bırakılmıştır. Makaranın kütleli ve sürtünmesiz olduğunu varsayınız.

Hesaplarda $g = 10$ m/s², $\sin 40^\circ = 0.63$ alınız.

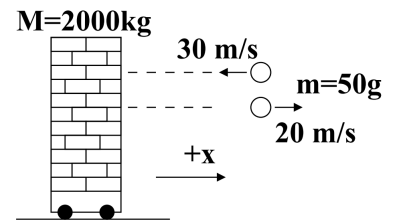
- Kutu eğik düzlem boyunca aşağı doğru 10 cm hareket ettiğinde hızı ne kadardır?
(a) $\sqrt{0.66}$ m/s (b) $\sqrt{1.40}$ m/s (c) $\sqrt{1.86}$ m/s (d) $\sqrt{2.0}$ m/s (e) $\sqrt{1.36}$ m/s
- Kutu, ilk bırakıldığı noktadan, bir anlık durduğu noktaya kadar eğik düzlem boyunca ne kadar kayar?
(a) 0.42 cm (b) 0.15 cm (c) 0.21 m (d) 0.56 cm (e) 0.33 cm
- Bir anlığına durduğunda kutunun ivmesi ne kadardır?
(a) 6.3 m/s² (b) 19.0 m/s² (c) 15.0 m/s² (d) 8.3 m/s² (e) 2.6 m/s²



Soru 6-8

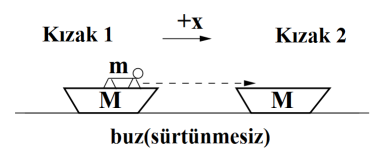
$m = 50$ g kütleli bir tenis topu 30 m/s hız ile sürtünmesiz tekerler üzerinde hareket edebilen $M = 2000$ kg kütleli bir duvara yatay olarak çarpıp, 20 m/s hızla yatay doğrultuda sekmektedir. Eğer çarpışma elastik ve 10 ms zaman alır ise;

- Topun momentumundaki değişiminin büyüklüğü ve yönü nedir?
(a) 2.5 kg·m/s in -x (b) 2.5 kg·m/s in +x (c) hiçbirisi (d) 5.0 kg·m/s in +x (e) 5.0 kg·m/s in -x
- Topa çarpışma esnasında etkiyen kuvvetin büyüklüğü ve yönü nedir?
(a) 25 N, +x yönü (b) 2500 N, +x yönü (c) 25 N, -x yönü (d) 250 N, +x yönü (e) 250 N, -x yönü
- Çarpışmadan hemen sonra duvarın hızının büyüklüğü ve yönü nedir?
(a) $\sqrt{1/80}$ m/s, -x yönü (b) $(5/4) \cdot 10^{-3}$ m/s, -x yönü (c) $\sqrt{1/20}$ m/s, -x yönü (d) $(5/4) \cdot 10^{-1}$ m/s, -x yönü (e) $(5/4) \cdot 10^{-2}$ m/s, -x yönü



Soru 9-10

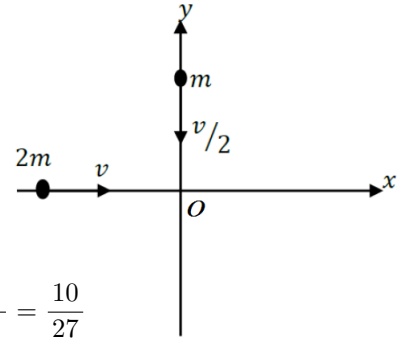
Kütlesi 4 kg olan bir kedi 20 kg kütleli bir kızak üzerinde kızakla birlikte durmakta iken (Kızak 1), yine durmakta olan $m = 20$ kg kütleli başka bir kızığa (Kızak 2) yatay olarak atlamaktadır. Kızaklar ile buz arasında sürtünme yoktur. Kedinin kızığa göre atlama hızı 3 m/s dir.



- Dışarıdan bakan gözlemciye göre 1. kızığın kedi atladıktan hemen sonraki hızı nedir?
(a) $(0.6 \text{ m/s})\hat{i}$ (b) $(-0.5 \text{ m/s})\hat{i}$ (c) $(-0.6 \text{ m/s})\hat{i}$ (d) $(0 \text{ m/s})\hat{i}$ (e) $(-3 \text{ m/s})\hat{i}$
- Dışarıdan bakan gözlemciye göre 2. kızığın kedi içine atladıktan hemen sonraki hızı nedir?
(a) $(5/12 \text{ m/s})\hat{i}$ (b) $(0.4 \text{ m/s})\hat{i}$ (c) $(-5/12 \text{ m/s})\hat{i}$ (d) $(0.5 \text{ m/s})\hat{i}$ (e) $(0.6 \text{ m/s})\hat{i}$

Soru 11-12

$\vec{v}_{1i} = (v)\hat{i}$ hızıyla hareket eden $2m$ kütleli bir parçacıkla $\vec{v}_{2i} = -(v/2)\hat{j}$ hızıyla hareket eden m kütleli bir parçacık arasında orijinde hiç esnek olmayan bir çarpışma gerçekleşmiştir. Yani çarpışma sonrası parçacıklar birleşirler ve bileşik sistem \vec{v}_f hızıyla hareket eder.



11. Sistemin son hız vektörü v_f 'nin büyüklüğünü v cinsinden bulunuz.

- (a) $\frac{\sqrt{21}}{5}v$ (b) $\frac{17}{\sqrt{6}}v$ (c) $\frac{\sqrt{171}}{6}v$ (d) $\sqrt{\frac{21}{5}}v$ (e) $\sqrt{\frac{171}{6}}v$

12. Enerjideki kaybın ilk kinetik enerjiye oranı nedir?

- (a) $\frac{|\Delta K|}{K_i} = \frac{83}{40}$ (b) $\frac{|\Delta K|}{K_i} = \frac{27}{10}$ (c) $\frac{|\Delta K|}{K_i} = \frac{25}{74}$ (d) $\frac{|\Delta K|}{K_i} = \frac{40}{83}$ (e) $\frac{|\Delta K|}{K_i} = \frac{10}{27}$

Soru 13-16

Kütlesi $m = 3$ kg, yarıçapı $R = 20$ cm olan düzgün kütle dağılımlı ve şekilde gösterildiği gibi eksenini etrafında sürtünmesiz olarak dönebilen bir diskin üzerine sarılmış olan ip $F_o = 10$ N/s² olan bir sabit olmak üzere başlangıçta durgun halden $F = F_o t^2$ kuvveti ile çekilmektedir.

13. Diskin kg·m² biriminden eylemsizlik momenti nedir?

- (a) 0.06 (b) 0.48 (c) 0.12 (d) 0.24 (e) 0.03

14. $t = 2$ s anında disk üzerindeki torkun büyüklüğü ve yönü nedir?

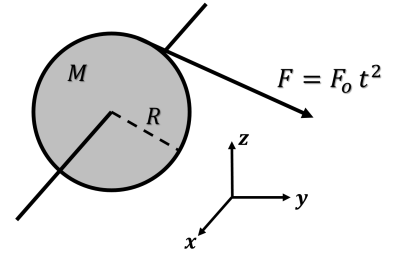
- (a) 16 N·m, +y (b) 16 N·m, -z (c) 8 N·m, +x (d) 16 N·m, +z (e) 8 N·m, -x

15. $t = 2$ s anında disk üzerindeki açısal ivmenin büyüklüğü ve yönü nedir?

- (a) 800/3 rad/s², +z (b) 800/3 rad/s², +y (c) 800/3 rad/s², -z (d) 400/3 rad/s², -x
(e) 400/3 rad/s², +x

16. $t = 2$ s anında disk üzerindeki açısal hızın büyüklüğü ve yönü nedir?

- (a) 800 rad/s, -z (b) 800/9 rad/s, -x (c) 800 rad/s, +y (d) 800 rad/s, +z (e) 400 rad/s, -x

**Soru 17-18**

Kütlesi 5 kg olan bir parçacık $t = 0$ anında orijinden hareket etmeye başlıyor. Parçacığın konum vektörü zamanın fonksiyonu olarak $\vec{r} = (2t^3)\hat{i} + (t^2)\hat{j}$ şeklinde verilmiştir. Burada \vec{r} 'nin birimi metre, t 'nin birimi saniyedir.

17. Parçacığa etkiyen, orijine göre net tork ve parçacığın açısal momentumu zamanın fonksiyonu olarak nedir?

- (a) $\vec{\tau} = 40t^3\hat{k}$ N·m ; $\vec{L} = -110t^4\hat{k}$ J·s (b) $\vec{\tau} = -140t^3\hat{k}$ N·m ; $\vec{L} = 110t^4\hat{k}$ J·s (c) $\vec{\tau} = -40t^3\hat{k}$ N·m ; $\vec{L} = -10t^4\hat{k}$ J·s
(d) $\vec{\tau} = -24t^3\hat{k}$ N·m ; $\vec{L} = -24t^4\hat{k}$ J·s (e) $\vec{\tau} = 140t^3\hat{k}$ N·m ; $\vec{L} = 200t^4\hat{k}$ J·s

18. Parçacığa aktarılan güç zamanın fonksiyonu olarak nedir?

- (a) $(36t^3 + 240t)$ W (b) $(36t^3 + 2t)$ W (c) $(36t^3 + 10t)$ W (d) $(81t^3 + 120t)$ W (e) $(360t^3 + 20t)$ W

Soru 19-20

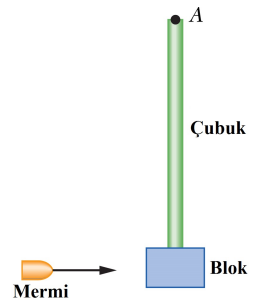
1.0 g kütleli bir mermi, kütle dağılımı düzgün olmayan 0.6 m uzunluğundaki bir çubüğün ucuna bağlanmış olan 499 g kütleli bir bloğa doğru ateşlenmiştir. Mermi bloğa girdikten sonra blok-çubuk-mermi sistemi sayfa düzleminde A eksenini etrafında döner. A eksenini etrafında sadece çubüğün eylemsizlik momenti 0.060 kg·m²'dir. Bloğu noktasal parçacık olarak ele alınız.

19. Blok-çubuk-mermi sisteminin A eksenini etrafındaki eylemsizlik momenti ne kadardır?

- (a) 0.42 kg·m² (b) 0.56 kg·m² (c) 0.24 kg·m² (d) 0.30 kg·m² (e) 0.15 kg·m²

20. Sistemin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı 4.5 rad/s ise, merminin çarpışmadan hemen önceki hızı ne kadardır?

- (a) 2250 m/s (b) 3100 m/s (c) 1125 m/s (d) 1800 m/s (e) 760 m/s



Grup Numarası		Ad		Tür
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT : Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-3

m kütleli bir blok aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi sürtünmesiz bir ray üzerinde kaymaktadır. Blok çemberin en alt noktasından h yüksekliğindeki bir A noktasından durgun halden harekete başlamaktadır.

1. B noktasında bloğun hızının büyüklüğü (sürati) nedir?

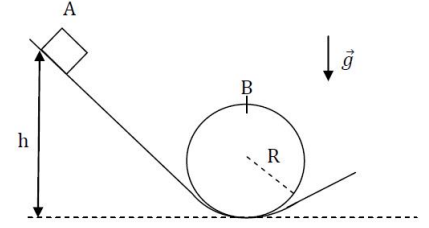
- (a) $\sqrt{2g(h+2R)}$ (b) $\sqrt{4g(h+2R)}$ (c) $\sqrt{4g(h-2R)}$ (d) $\sqrt{2g(h-2R)}$
 (e) $\sqrt{4gR}$

2. Bloğun B noktasından rayı terketmeden geçebilmesi için h 'nin sağlaması gerekli koşul nedir?

- (a) $h > \frac{1}{2}R$ (b) $h > \frac{21}{10}R$ (c) $h > \frac{5}{2}R$ (d) $h > \frac{11}{5}R$ (e) $h > \frac{12}{5}R$

3. $h = 6R$ için B noktasında bloğa etkiyen normal kuvvet ne kadardır?

- (a) mg (b) $11 mg$ (c) $7 mg$ (d) $9 mg$ (e) $15 mg$



Soru 4-6

Eğim açısı $\theta=30^\circ$ olan bir eğik düzlem üzerinde durmakta olan $m_2=6$ kg kütleli bir cisim, kütlesi $m_1=4$ kg ve yarıçapı $R=40$ cm olan bir silindire şekildeki gibi bağlanıyor. Silindirin mili ve eğik düzlem sürtünmesizdir. Sistem, ip gergin durumdayken m_2 kütleli yerden yüksekliğinin $h=8$ cm olduğu pozisyonda serbest bırakılıyor. Merkezi etrafında dönen silindirin eylemsizlik momenti $\frac{1}{2}m_1R^2$. ($g=10$ m/s², $\sin 30=0.5$ alınır.)

4. m_2 kütleli cismin sistem serbest bırakıldıktan sonraki ivmesinin değeri, m/s² birimi cinsinden nedir?

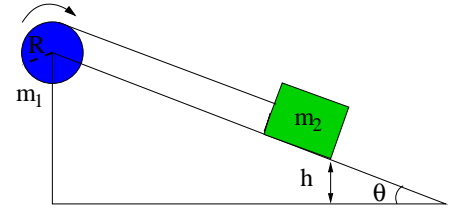
- (a) 3.75 (b) 27/8 (c) 27/4 (d) 30/6.32 (e) 10

5. Sistem serbest bırakıldıktan sonra, newton birimi cinsinden ipteki gerilme kuvveti nedir?

- (a) 45 (b) 15 (c) 30 (d) 7.5 (e) 81/4

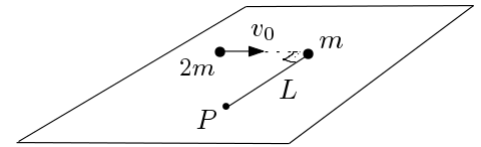
6. m_2 kütleli cisim yatay düzleme vardığı anda silindirin açısal hızı rad/s olarak nedir?

- (a) $\sqrt{30}$ (b) $\sqrt{15}$ (c) $\sqrt{7.5}$ (d) $\sqrt{10}$ (e) $\sqrt{60}$



Soru 7-9

Kütlesi ihmal edilebilir L uzunluklu bir çubuk, yatay sürtünmesiz bir düzlem üzerinde, bir ucundan (P noktası) serbestçe dönebilecek şekilde sabitlenmiş ve diğer ucuna da noktasal m kütleli takılmıştır. $2m$ kütleli bir diğer noktasal cisim v_0 hızı ile çubuğun serbest ucundaki m kütleli cisime çarpar.



7. Eğer $2m$ kütleli cisim çarpışma sonrasında m kütleli cisime yapışır, sistemin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı ne olur?

- (a) $\frac{v_0}{3L}$ (b) $\frac{v_0}{L}$ (c) $\frac{4v_0}{3L}$ (d) $\frac{2v_0}{3L}$ (e) $\frac{v_0}{2L}$

8. Eğer $2m$ kütleli cisim, m kütleli cisime v_0 hızıyla çarptıktan sonra aynı doğrultuda $v_0/2$ hızıyla geri sekerse, çubuk-kütle sisteminin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı ne olur?

- (a) $\frac{3v_0}{L}$ (b) $\frac{v_0}{3L}$ (c) $\frac{2v_0}{L}$ (d) $\frac{v_0}{4L}$ (e) $\frac{v_0}{L}$

9. Eğer çubuk homojen ve kütlesi $M = 3m$ ise, ve $2m$ kütleli cisim çarpışma sonrasında m kütleli cisime yapışır ve birlikte hareket etmeye devam ederlerse, sistemin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı ne olur? (**Kütlesi M ve boyu L olan homojen bir çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ML^2$.**)

- (a) $\frac{2v_0}{L}$ (b) $\frac{v_0}{2L}$ (c) $\frac{v_0}{L}$ (d) $\frac{4v_0}{3L}$ (e) $\frac{v_0}{5L}$

Soru 10-13

Kütlesi m olan bir meteoroloji uydusunu dünya yüzeyinden $R_E/10$ yükseklikte dairesel bir yörüngeye yerleştirmek istiyorsunuz. Burada R_E dünyanın yarıçapını göstermektedir. **NOT:** Cevaplarınızı G evrensel kütleçekimi sabiti ve M_E dünyanın kütlesi olmak üzere $\lambda = (GM_E)/R_E$ parametresi cinsinden veriniz (sonsuz uzaklıkta potansiyel enerjiyi sıfır alınız).

10. Uydunun bu yörüngedeki hızının büyüklüğü nedir?

(a) $\sqrt{\frac{20\lambda}{21}}$ (b) $\sqrt{210\lambda}$ (c) $\sqrt{20\lambda}$ (d) $\sqrt{\frac{10\lambda}{11}}$ (e) $\sqrt{\lambda}$

11. Uydunun bu yörüngedeki merkezci (radyal) ivmesi nedir?

(a) $\left(\frac{10}{11}\right)^2 \frac{\lambda}{R_E}$ (b) $\frac{\lambda}{R_E}$ (c) $\left(\frac{100}{21}\right)^2 \frac{\lambda}{R_E}$ (d) $400 \frac{\lambda}{R_E}$ (e) $100 \frac{\lambda}{R_E}$

12. Uydunun bu yörüngedeki toplam mekanik enerjisi ne kadardır?

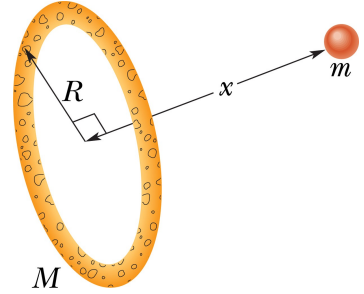
(a) $+\frac{5}{11}\lambda m$ (b) $-5\lambda m$ (c) $-\frac{20}{11}\lambda m$ (d) $+\lambda m$ (e) $-\frac{5}{11}\lambda m$

13. Uyduyu bu yörüngeye yerleştirmek için ne kadar iş yapılmalıdır?

(a) $10\lambda m$ (b) $\frac{41}{11}\lambda m$ (c) $\frac{6}{11}\lambda m$ (d) $2\lambda m$ (e) $11\lambda m$

Soru 14-16

Şekildeki halka şeklindeki cisim düzgün dağılmış M kütlesine sahiptir. m kütleli bir parçacık halkanın merkezinden geçen ve halka düzlemine dik eksen üzerinde halkadan x mesafede bulunmaktadır.



14. Sistemin gravitasyonel potansiyel enerjisi aşağıdakilerden hangisidir? (Nesnelar birbirinden sonsuz uzaklıkta iken potansiyel enerjiyi sıfır alınız.)

(a) $-\frac{GMm}{(x^2 + R^2)}$ (b) $-\frac{GMm}{(x^2 + R^2)^{5/2}}$ (c) $-\frac{GMm}{(x^2 + R^2)^{1/2}}$ (d) $-\frac{GMm}{(x^2 + R^2)^{3/2}}$
 (e) $-\frac{GMm}{(x^2 + R^2)^2}$

15. Halkanın parçacığa uyguladığı gravitasyonel kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{GMmx}{(x^2 + R^2)^2}$ (b) $\frac{GMmx}{(x^2 + R^2)^{5/2}}$ (c) $\frac{GMm}{(x^2 + R^2)^{1/2}}$ (d) $\frac{GMmx}{(x^2 + R^2)^{3/2}}$ (e) $\frac{GMmx}{(x^2 + R^2)^{1/2}}$

16. x mesafesi halkanın yarıçapına göre çok büyük olduğunda halkanın parçacığa uyguladığı gravitasyonel kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{GMm}{x}$ (b) $\frac{GMm}{x^2}$ (c) $\frac{GMm}{x^{1/2}}$ (d) $\frac{GMm}{x^3}$ (e) $\frac{GMm}{x^{3/2}}$

Soru 17-20

m kütleli bir blok kuvvet sabiti k olan ve Hooke Yasası'na uyan bir yayın ucuna bağlanmıştır. Tüm sistem sürtünmesiz bir masa üzerinde yatay düzlemde hareket etmektedir. Blok $x = 0$ denge konumu civarında salınım yapmaktadır. Bloğun toplam mekanik enerjisi 10 J, hızının maksimum değeri ise 1 m/s'dir. Denge konumu etrafındaki salınımların genliği 0.1 m ve faz sabiti $\pi/4$ rad'dır.

17. Yay sabiti nedir?

(a) 100 N/m (b) 1200 N/m (c) 2000 N/m (d) 1000 N/m (e) 1500 N/m

18. Salınım hareketinin periyodu ne kadardır?

(a) $\frac{\pi}{15}$ s (b) $\frac{2\pi}{15}$ s (c) $\frac{4\pi}{5}$ s (d) $\frac{2\pi}{5}$ s (e) $\frac{\pi}{5}$ s

19. Bloğun kütlesi ne kadardır?

(a) 120 kg (b) 20 kg (c) 120 g (d) 200 g (e) 200 kg

20. $t = 0$ anında bloğun ilk konumu nedir?

(a) $\frac{\sqrt{2}}{200}$ m (b) $\frac{\sqrt{2}}{20}$ m (c) $\frac{\sqrt{2}}{120}$ m (d) $\frac{3\sqrt{2}}{200}$ m (e) $\frac{5\sqrt{2}}{20}$ m

Grup Numarası		Adı		Tür
Liste Numarası		Soyadı		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

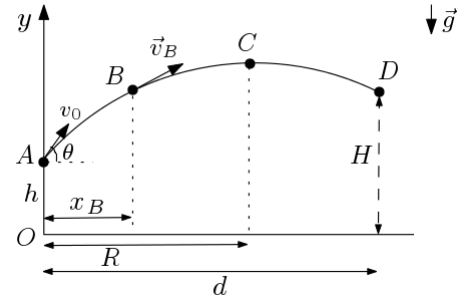
DİKKAT: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-5

Kütlesi m olan bir cisim $t = 0$ anında yerden yüksekliği $h = 1 \text{ m}$ olan A noktasından, $v_0 = 10 \text{ m/s}$ süratiyle ve yatayla $\theta = 53^\circ$ açı yapacak şekilde fırlatılıyor ve şekilde gösterilen yolu izleyerek, yerden yüksekliği $H = 7/4 \text{ m}$ olan D noktasına çarpıyor.

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ve $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 4/5$ alabilirsiniz.

- Şekilde verilen Kartezyen koordinat sisteminde, cismin $y(t)$ konum fonksiyonu metre cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $1 + 8t - 5t^2$ (b) $1 - 8t - 5t^2$ (c) $1 + 6t - 5t^2$ (d) $1 + 8t + 5t^2$ (e) $1 - 6t + 5t^2$
- Cisim, D noktasına kaç saniyede ulaşır?
(a) $5/3$ (b) $3/2$ (c) $4/3$ (d) 2 (e) 1
- C noktası yörüngenin yerden en yüksek noktası olduğuna göre, R/d oranı neye eşittir?
(a) $7/15$ (b) $4/5$ (c) $8/15$ (d) $11/15$ (e) $3/5$
- B ve D noktaları yerden aynı yükseklikte olduklarına göre x_B uzunluğu neye eşittir?
(a) $3/5$ (b) $3/4$ (c) 1 (d) $2/5$ (e) $4/3$
- B noktasında cismin hız vektörü \vec{v}_B , m/s cinsinden neye eşittir?
(a) $6\hat{i} - 7\hat{j}$ (b) $6\hat{i} - 6\hat{j}$ (c) $8\hat{i} + 7\hat{j}$ (d) $8\hat{i} + 6\hat{j}$ (e) $6\hat{i} + 7\hat{j}$



Soru 6-8

xy -düzleminde sabit ivmeyle hareket bir parçacığın $t = 0$ anındaki konum vektörü $(2 \text{ m})\hat{i} - (3 \text{ m})\hat{j}$ olarak verilmiştir. Parçacığın $t = 0$ anındaki ve $t = 3 \text{ s}$ anındaki hız vektörleri sırasıyla $(10 \text{ m/s})\hat{i}$ ve $(4 \text{ m/s})\hat{i} + (3 \text{ m/s})\hat{j}$ olarak verilmiştir.

- Parçacığın ivmesi nedir?
(a) $(-3 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (2 \text{ m/s}^2)\hat{j}$ (b) $(-2 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (3 \text{ m/s}^2)\hat{j}$ (c) $(3 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (2 \text{ m/s}^2)\hat{j}$ (d) $(2 \text{ m/s}^2)\hat{i} - (1 \text{ m/s}^2)\hat{j}$
(e) $(-2 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (1 \text{ m/s}^2)\hat{j}$
- $t = 3 \text{ s}$ anında parçacığın konum vektörü nedir?
(a) $(3 \text{ m})\hat{i} + (4 \text{ m})\hat{j}$ (b) $(13 \text{ m})\hat{i} + (5/2 \text{ m})\hat{j}$ (c) $(5 \text{ m})\hat{i} + (2 \text{ m})\hat{j}$ (d) $(23 \text{ m})\hat{i} + (3/2 \text{ m})\hat{j}$
(e) $(17 \text{ m})\hat{i} + (5/2 \text{ m})\hat{j}$
- $t_i = 0$ ve $t_f = 3 \text{ s}$ aralığında parçacığın ortalama hız vektörü nedir?
(a) $(5 \text{ m})\hat{i} + (5/2 \text{ m})\hat{j}$ (b) $(4 \text{ m})\hat{i} + (5/2 \text{ m})\hat{j}$ (c) $(4 \text{ m})\hat{i} + (7/2 \text{ m})\hat{j}$ (d) $(5 \text{ m})\hat{i} + (3 \text{ m})\hat{j}$ (e) $(7 \text{ m})\hat{i} + (3/2 \text{ m})\hat{j}$

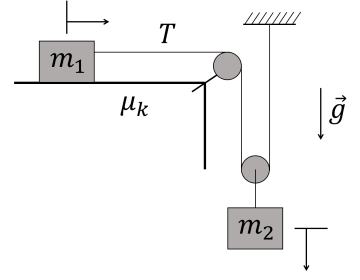
Soru 9-10

m kütleli bir blok $t = 0$ anında orijinde hareketsiz durmaktadır. Blok yatay düzlemde $x = 0$ 'dan $x = L$ 'ye kadar sabit bir F_0 kuvvetiyle itiliyor. Yatay düzlemde blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = \mu_0(1 - x/L)$ şeklinde verilmiştir. Yani sürtünme katsayısı $x = 0$ 'daki μ_0 değerinden $x = L$ 'deki sıfır değerine doğru lineer olarak azalmaktadır.

- Blok $x = 0$ 'dan $x = L$ 'ye kadar hareket ederken üzerine etkiyen net kuvvetin yaptığı net iş nedir?
(a) $(2F_0 - \frac{1}{2}mg\mu_0)L$ (b) $(F_0 - \frac{3}{2}mg\mu_0)L$ (c) $(3F_0 + \frac{5}{2}mg\mu_0)L$ (d) $(F_0 - \frac{1}{2}mg\mu_0)L$ (e) $(F_0 + \frac{3}{2}mg\mu_0)L$
- Blok $x = L$ 'ye ulaştığında hızının büyüklüğü (sürati) nedir?
(a) $\sqrt{(\frac{2F_0}{m} - 3\mu_0g)L}$ (b) $\sqrt{(\frac{F_0}{m} - 4\mu_0g)L}$ (c) $\sqrt{(\frac{2F_0}{m} + 3\mu_0g)L}$ (d) $\sqrt{(\frac{2F_0}{m} - \mu_0g)L}$ (e) $\sqrt{(\frac{F_0}{m} - 3\mu_0g)L}$

Soru 11-13

Şekildeki sistemi göz önüne alalım. Sistemdeki makaralar kütlelessiz ve sürtünmesizdir. Yatay düzlemle m_1 kütleli blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.25$ olarak verilmiştir. $m_1 = 2 \text{ kg}$ ve $m_2 = 4 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ alabilirsiniz.



11. Blokların ivmelerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- (a) $2a_1 = a_2$ (b) $a_1 = 2a_2$ (c) $a_1 = a_2$ (d) $a_1 = 3a_2$ (e) $3a_1 = 2a_2$

12. m_1 kütleli bloğun ivmesi ne kadardır?

- (a) 3 m/s^2 (b) 5 m/s^2 (c) 4.5 m/s^2 (d) 4 m/s^2 (e) 3.5 m/s^2

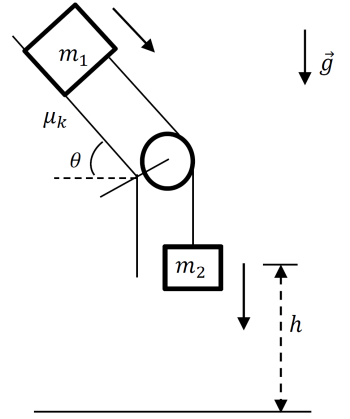
13. İpteki T gerilmesi ne kadardır?

- (a) 11 N (b) 15 N (c) 19 N (d) 17 N (e) 13 N

Soru 14-16

$m_1 = 5 \text{ kg}$ ve $m_2 = 10 \text{ kg}$ kütleli bloklar kütle ihmal edilebilen bir iple birbirlerine bağlanmıştır. Eğim açısı $\theta = 37^\circ$ olarak verilen eğik düzlemle m_1 kütleli blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.25$ 'dir.

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ve $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 3/5$ alabilirsiniz.



14. Blokların ivmesi ne kadardır?

- (a) 6.5 m/s^2 (b) 6 m/s^2 (c) 8 m/s^2 (d) 7 m/s^2 (e) 7.5 m/s^2

15. İpteki gerilim ne kadardır?

- (a) 15 N (b) 25 N (c) 20 N (d) 35 N (e) 30 N

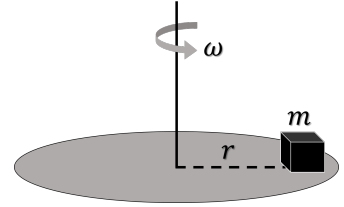
16. m_2 kütleli blok $h = 0.5 \text{ m}$ düştüğünde yerçekiminin yapmış olduğu iş ne kadardır?

- (a) 55 J (b) 65 J (c) 45 J (d) 60 J (e) 50 J

Soru 17-18

R yarıçaplı disk şeklindeki bir platform, merkezinden geçen eksen etrafında, şekilde görüldüğü gibi, $\omega = 3 \text{ rad/s}$ 'lik açısal hız ile dönmektedir. Kütleli $m = 500 \text{ g}$ olan bir blok da dönme ekseninden $r = 25 \text{ cm}$ uzakta platforma göre hareketsiz bir şekilde bulunmaktadır. Blok ve platform arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırasıyla $\mu_s = 0.7$ ve $\mu_k = 0.4$ 'dir.

$g = 10 \text{ m/s}^2$ alabilirsiniz.



17. m 'ye etki eden sürtünme kuvvetinin yönü ve büyüklüğü nasıldır?

- (a) $9/8 \text{ N}$, dönme ekseninden dışa doğru
 (b) $11/8 \text{ N}$, dönme eksenine doğru
 (c) $9/8 \text{ N}$, dönme eksenine doğru
 (d) $9/5 \text{ N}$, dönme eksenine doğru
 (e) $11/8 \text{ N}$, dönme ekseninden dışa doğru

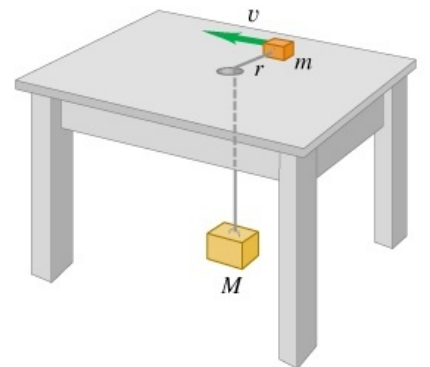
18. Platformun açısal hızı ω 'nın, bloğun hareketsiz kalabilmesi için rad/s cinsinden maksimum değeri ne kadar olabilir?

- (a) $3\sqrt{7}$ (b) $2\sqrt{5}$ (c) $4\sqrt{2}$ (d) $2\sqrt{7}$ (e) $3\sqrt{5}$

Soru 19-20

$m = 0.5 \text{ kg}$ kütleli küçük bir blok sürtünmesiz yatay bir masa üzerinde açılan bir delikten $r = 50 \text{ cm}$ uzakta olacak şekilde düzgün dairesel hareket yapmaktadır. m kütleli bir ipin diğer ucu da masa üzerindeki delikten geçirilerek daha büyük bir M kütleli şekilde görüldüğü gibi askıda tutulmaktadır. Eğer küçük blok m saniyede 4 tam dönüş yaparsa, M kütleli blok yüksekliği değişmemektedir.

$g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi \approx 3$ alabilirsiniz.



19. Bu verilen durum için m kütleli blok için ivmesi ne kadardır?

- (a) 258 m/s^2 (b) 288 m/s^2 (c) 178 m/s^2 (d) 328 m/s^2 (e) 148 m/s^2

20. M kütleli blok için değeri ne kadardır?

- (a) $72/5 \text{ kg}$ (b) $72/7 \text{ kg}$ (c) $76/7 \text{ kg}$ (d) 18 kg (e) 17 kg

Grup Numarası		Adı		Tür
Liste Numarası		Soyadı		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

- Bir doğru boyunca birbirlerine doğru aynı v hızıyla hareket eden iki cisim hiç esnek olmayan bir çarpışma yapıyorlar. Çarpışmadan sonra tek bir cisim haline gelen sistemin hızı $v/2$ 'dir. Bu iki cismin kütleleri arasındaki m_1/m_2 oranı nedir?
 - 1/2
 - 1
 - 3
 - 2
 - 3/2
- Başlangıçta hareket eden m_1 kütleli 1. parçacıkla hareketsiz duran m_2 kütleli 2. parçacık arasındaki hiç esnek olmayan bir çarpışmada harcanan enerjinin bir ölçüsü, sistemin çarpışmadan sonraki kinetik enerjisinin çarpışmadan öncekine oranıdır. Bu oran nedir?
 - m_1/m_2
 - $m_1/(m_1 + m_2)$
 - $m_2/(m_1 + m_2)$
 - $m_1/(m_1 - m_2)$
 - m_2/m_1

Soru 3-5

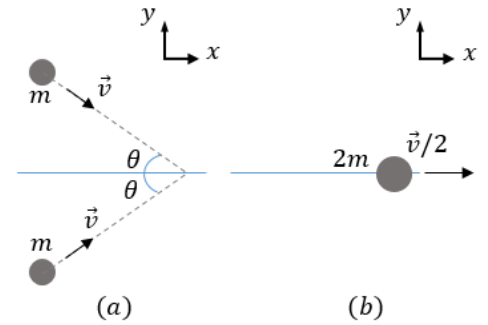
Uzunluğu $L = 2$ m olan katı bir çubuğun bir ucu diğer ucuna göre daha yoğundur ve yoğunluk değişimi, yoğun uca olan uzaklığı gösteren x ' e bağlı olarak $\lambda = \frac{1}{2} - \frac{x}{5}$ şeklinde verilmiştir; burada x 'in birimi metre ve λ 'nın birimi kg/m olarak verilmiştir. Çubuk başlangıçta hareketsizdir ve $t = 0$ anında sabit açısal ivme $\alpha = 2$ rad/s² ile dönmeye başlamaktadır.

- Çubuğun ağır ucundan geçen ve kendisine dik olan bir eksen etrafındaki eylemsizlik momenti ne kadardır?
 - $\frac{9}{14}$ kg·m²
 - $\frac{8}{13}$ kg·m²
 - $\frac{8}{15}$ kg·m²
 - $\frac{7}{15}$ kg·m²
 - $\frac{11}{15}$ kg·m²
- Çubuğun $t = 2$ s anında, ağır ucundan geçen ve kendisine dik olan bir eksen etrafındaki dönme kinetik enerjisi ne kadardır?
 - $\frac{61}{13}$ J
 - $\frac{47}{15}$ J
 - $\frac{64}{19}$ J
 - $\frac{64}{15}$ J
 - $\frac{53}{15}$ J
- $t = 2$ anında, çubuğun ağır ucundan geçen ve kendisine dik olan bir eksene göre çubuğa etkiyen net torkun büyüklüğü ne kadardır?
 - $\frac{16}{15}$ N·m
 - $\frac{13}{15}$ N·m
 - $\frac{14}{15}$ N·m
 - $\frac{19}{15}$ N·m
 - $\frac{17}{15}$ N·m

Soru 6-7

Kütleleri m ve hızları v aynı olan iki cisim esnek olmayan bir çarpışma yapıyorlar (şekilde gösterilmiştir). Çarpışmadan sonra birleşik kütle $v/2$ hızıyla hareket ediyor.

- Son hareket yönüyle başlangıçtaki hızlardan herhangi birinin arasındaki θ açısının tanjantı ne kadardır?
 - $\sqrt{2}$
 - $\sqrt{5/3}$
 - $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{5}$
 - $\sqrt{3/2}$
- Sistemin kütle merkezinin (KM) ilk hız vektörü nedir?
 - $\frac{v}{2}\hat{i}$
 - $\frac{v}{4}\hat{i}$
 - $\frac{v}{3}\hat{i}$
 - $\frac{3v}{2}\hat{i}$
 - $v\hat{i}$



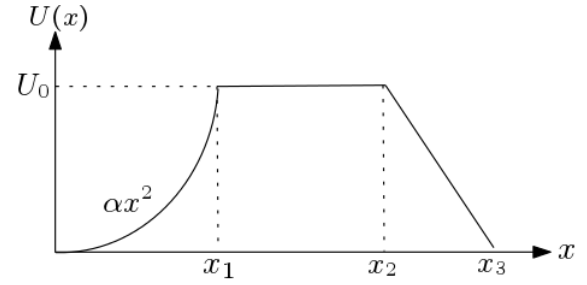
Soru 8-10

Zamanla değişen bir kuvvetin etkisinde hareket eden 4 kg kütleli bir parçacığın konumu $x = 2t - 3t^2 + t^3$ olarak verilmiştir; burada x 'in birimi metre ve t 'nin birimi saniyedir.

- Parçacığın zamanın fonksiyonu olarak kinetik enerjisi ne kadardır?
 - $2(3t^2 + 3t - 2)^2$
 - $2(5t^2 - 6t + 2)^2$
 - $2(4t^2 - 6t + 1)^2$
 - $2(3t^2 - t + 4)^2$
 - $2(3t^2 - 6t + 2)^2$
- Parçacığa aktarılan güç zamanın fonksiyonu olarak ne kadardır?
 - $4(16t^3 - 54t^2 + 48t - 12)$
 - $4(18t^3 - 54t^2 + 48t + 12)$
 - $4(18t^3 - 27t^2 + 48t - 12)$
 - $4(18t^3 - 54t^2 + 14t + 12)$
 - $4(18t^3 - 54t^2 + 48t - 12)$
- $t = 0$ ile $t = 1$ s arasında parçacık üzerinde yapılan iş ne kadardır?
 - 6 J
 - 6 J
 - 8 J
 - 8 J
 - 9 J

Soru 11-16

Kütlesi $m = 4.0 \text{ kg}$ olan bir cisim x -yönünde, potansiyel enerji fonksiyonu şekildeki gibi olan bir \vec{F} kuvveti etkisi altında hareket etmektedir. Potansiyel enerji fonksiyonu şu şekilde değişmektedir: $x = 0$ ve x_1 arasında, $U(x) = \alpha x^2$ (α bir sabittir); x_1 ve x_2 arasında sabit; x_2 ve x_3 arasında da lineer olarak azalmaktadır. Cismin $x = 0$ konumundayken hızı $v_0 = 4.0 \text{ m/s}$ 'dir. Sürtünme olmadığını varsayınız ve $x_1 = 20.0 \text{ cm}$, $x_2 = 120.0 \text{ cm}$, $x_3 = 145.0 \text{ cm}$, $U_0 = 8.0 \text{ J}$ ve $g = 10 \text{ m/s}^2$ olarak almız.



11. α 'nın SI birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) J/m (b) $kg \cdot m/s^2$ (c) N/m (d) $kg \cdot s/m$ (e) N/m^2

12. $x = 0$ ve $x = x_1$ arasında cisme etki eden \vec{F} kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $-400x\hat{i} \text{ N}$ (b) $200x\hat{i} \text{ N}$ (c) $600x\hat{i} \text{ N}$ (d) $-600x\hat{i} \text{ N}$ (e) $-200x\hat{i} \text{ N}$

13. Cismin $x = x_1$ konumundayken hızının değeri ne kadardır?

- (a) $3\sqrt{2} \text{ m/s}$ (b) $2\sqrt{3} \text{ m/s}$ (c) $3\sqrt{3} \text{ m/s}$ (d) 2 m/s (e) 3 m/s

14. \vec{F} kuvvetinin $x = x_1$ ve $x = x_2$ arasında yaptığı iş ne kadardır?

- (a) -8 J (b) 10 J (c) 8 J (d) 0 (e) -10 J

15. Cismin $x = x_3$ konumundayken hızının değeri ne kadardır?

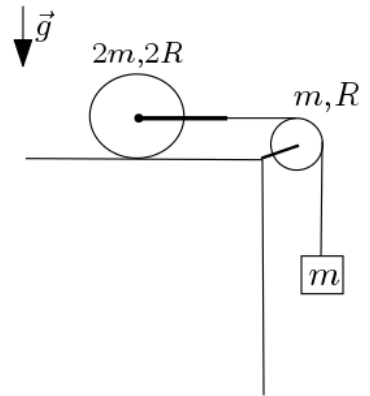
- (a) 3.0 m/s (b) 0 (c) 6.0 m/s (d) 4.0 m/s (e) 2.0 m/s

16. x_1 ve x_2 noktaları arasında sürtünme olsaydı ($\mu_k = 0.4$), cismin $x = x_2$ noktasında hızı ne olurdu?

- (a) $5/2 \text{ m/s}$ (b) $5/3 \text{ m/s}$ (c) 3 m/s (d) 2 m/s (e) $3/2 \text{ m/s}$

Soru 17-19

Katı, düzgün $2m$ kütleli ve $2R$ yarıçaplı bir silindir yatay bir masanın üzerinde duruyor. Bir ip, silindirin merkezinden geçen sürtünmesiz bir mile tutturuluyor ve silindirin bu mil etrafında dönebilmesi sağlanıyor. İp, m kütleli ve R yarıçaplı ve merkezinden geçen sürtünmesiz mille tutturulmuş bir makaranın üzerinden geçiyor. İpin serbest ucuna da bir m kütleli blok şekilde görüldüğü gibi bağlanıyor. İp makara yüzeyinde kaymıyor ve silindir masa üzerinde kaymaksızın dönerek hareket ediyor. (Kütlesi M and yarıçapı r olan düzgün ve katı bir silindir için, $I_{km} = \frac{1}{2}Mr^2$, kütlesi M ve yarıçapı r olan düzgün bir disk için, $I_{km} = \frac{1}{2}Mr^2$ 'dir.)



17. Sistem serbest bırakıldıktan sonra bloğun ivmesinin büyüklüğü ne kadar olur?

- (a) $3g/7$ (b) $2g/9$ (c) $4g/9$ (d) $3g/11$ (e) $2g/11$

18. Blok h kadar yükseklik kaybettiğinde hızının büyüklüğü ne kadar olur?

- (a) $\frac{4}{3}\sqrt{gh}$ (b) $\frac{2}{7}\sqrt{gh}$ (c) $\frac{5}{3}\sqrt{gh}$ (d) $\frac{2}{5}\sqrt{gh}$ (e) $\frac{2}{3}\sqrt{gh}$

19. Hareket sırasında, masa ve silindirik cisim arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{2mg}{9}$ (b) $\frac{3mg}{11}$ (c) $\frac{2mg}{11}$ (d) $\frac{4mg}{9}$ (e) $\frac{2mg}{7}$

20. v sabit hızıyla, $y = ax + b$ bağıntısıyla belirlenen bir yol üzerinde hareket eden m kütleli bir parçacığın orijine göre açılal momentumu ne kadardır? Burada a ve b birer sabittir.

- (a) $\vec{L} = \frac{mva}{\sqrt{1+b^2}}\hat{i}$ (b) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{i}$ (c) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{j}$ (d) $\vec{L} = -\frac{mva}{\sqrt{1+b^2}}\hat{k}$ (e) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{k}$

Grup Numarası		Adı		Tür
Liste Numarası		Soyadı		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kuruşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1 - 4

m kütleli bir blok yay sabiti k olan bir yayın ucuna bağlanmıştır ve yatay sürtünmesiz düzlemde salınımlar yapabilmektedir. Blok $t = 0$ s anında durgun halden ve denge noktasından x_{maks} kadar çekilmiş olarak serbest bırakılmıştır. $m = 0.2$ kg ve $k = 1$ N/m olarak verilmiştir. ω basit harmonik hareketin açısal frekansı olmak üzere $\omega t = 5\pi/4$ anında bloğun hızı 1.5 m/s.

1. Hareketin maksimum hızı nedir?

- (a) $\sqrt{2}/2$ m/s (b) $3/\sqrt{2}$ m/s (c) $\sqrt{3}/5$ m/s (d) $3/\sqrt{3}$ m/s (e) $\sqrt{3}/2$ m/s

2. x_{maks} ne kadardır?

- (a) $\sqrt{10}/3$ m/s (b) $3/\sqrt{5}$ m/s (c) $3/\sqrt{7}$ m/s (d) $\sqrt{10}/2$ m/s (e) $3/\sqrt{10}$ m

3. Oluşan basit harmonik hareketin açısal frekansı nedir?

- (a) 3 rad/s (b) 5 rad/s (c) $\sqrt{5}$ rad/s (d) $\sqrt{3}$ rad/s (e) $\sqrt{7}$ rad/s

4. Kütle - yay sisteminin toplam enerjisi nedir?

- (a) 9/20 J (b) 9/10 J (c) 3/20 J (d) 9/16 J (e) 7/10 J

Soru 5 - 7

Kütle merkezinden $h = 0.2$ m uzaktaki bir eksen etrafında küçük açılarda salınan $m = 2$ kg kütleli bir fiziksel sarkacın bu eksene göre eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{2}mh^2$ olarak verilmiştir.

5. Bu sarkacın küçük salınımları ile aynı periyotta salınan 2 kg kütleli basit sarkacın uzunluğu ne olmalıdır?

- (a) 0.1 m (b) $\sqrt{3}/0.1$ m (c) $0.2\sqrt{2}$ m (d) 0.4 m (e) $\sqrt{2}/0.1$ m

6. Fiziksel sarkacın salınım genliği 0.3 rad ise, açısal ivmesinin en büyük değeri ne olur?

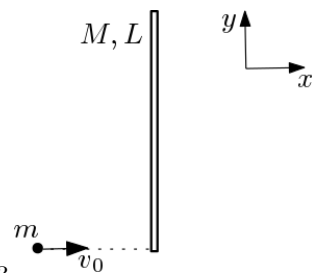
- (a) $1/300$ rad/s² (b) $1/30$ rad/s² (c) 3 rad/s² (d) 300 rad/s² (e) 30 rad/s²

7. Sarkaç denge konumundan geçerken açısal ivmesinin değeri nedir?

- (a) 30 rad/s² (b) 0 rad/s² (c) $20/\sqrt{3}$ rad/s² (d) $30\sqrt{2}$ rad/s² (e) 150 rad/s²

Soru 8 - 12

Kütlesi $M = 3m$ ve boyu L olan homojen bir çubuk, sürtünmesiz bir masa üzerinde başlangıçta hareketsiz olarak durmaktadır. Kütlesi m ve hızı v_0 olan noktasal bir parçacık çubuğa şekilde görüldüğü gibi çarpmakta ve zıt yönde $v_0/2$ hızıyla geri sekmektedir. (Kütlesi M ve boyu L olan homojen bir çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ML^2$.)



8. Çarpışmadan hemen sonra çubuğun kütle merkezinin hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $-\frac{v_0}{2}\hat{i}$ (b) $-\frac{v_0}{4}\hat{i}$ (c) $\frac{v_0}{2}\hat{i}$ (d) $\frac{v_0}{4}\hat{i}$ (e) $\frac{3v_0}{2}\hat{i}$

9. Çarpışmadan hemen sonra çubuğun kütle merkezi etrafındaki açısal hızı aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{3v_0}{4L}$ (b) $\frac{3v_0}{L}$ (c) $\frac{2v_0}{3L}$ (d) $\frac{3v_0}{2L}$ (e) $\frac{v_0}{3L}$

10. m kütleli parçacığa çarpışma sırasında aktarılan itme ne kadardır?

- (a) $-\frac{3m}{5}v_0\hat{i}$ (b) $\frac{3m}{2}v_0\hat{i}$ (c) $-\frac{3m}{4}v_0\hat{i}$ (d) $-\frac{3m}{2}v_0\hat{i}$ (e) $\frac{3m}{4}v_0\hat{i}$

11. Eğer çarpışma tam esnek olmayan bir çarpışma olsaydı, çarpışmadan hemen sonra sistemin kütle merkezinin hız vektörü nasıl olurdu?

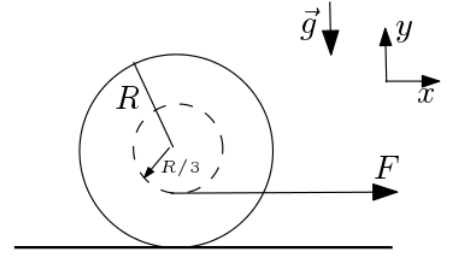
- (a) $-\frac{v_0}{4}\hat{i}$ (b) $\frac{3v_0}{4}\hat{i}$ (c) $\frac{v_0}{3}\hat{i}$ (d) $\frac{v_0}{4}\hat{i}$ (e) $-\frac{v_0}{3}\hat{i}$

12. Eğer çarpışma tam esnek olmayan bir çarpışma olsaydı, çarpışmadan hemen sonra sistemin yeni kütle merkezi etrafındaki açısal hızı nasıl olurdu?

- (a) $\frac{7v_0}{4L}$ (b) $\frac{6v_0}{5L}$ (c) $\frac{6v_0}{7L}$ (d) $\frac{5v_0}{6L}$ (e) $\frac{5v_0}{7L}$

Soru 13 - 15

Disk şeklinde bir yo-yo şekilde görüldüğü gibi yatay ve sabit bir $F = 6 \text{ N}$ kuvveti ile çekilmektedir. Yo-yonun kütlesi $M = 500 \text{ g}$, yarıçapı $R = 20 \text{ cm}$ 'dir ve F kuvveti yo-yoyu merkezinden $R/3$ kadar uzakta bir mesafeden çekmektedir. Hareket esnasında yo-yonun kaymadan dönerek ilerlediğini varsayınız. (Kütlesi M ve yarıçapı R olan bir disk için, $I_{km} = \frac{1}{2}MR^2$. $g = 10 \text{ m/s}^2$ almınız.)



13. Yo-yonun kütle merkezinin ivmesinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) 3 m/s^2 (b) $\frac{16}{3} \text{ m/s}^2$ (c) $\frac{11}{3} \text{ m/s}^2$ (d) 2 m/s^2 (e) $\frac{5}{2} \text{ m/s}^2$

14. Aşağıdakilerden hangisi yo-yonun kütle merkezi 1.5 m yer değiştirdiğinde sahip olduğu açısal hızdır?

- (a) 20 rad/s (b) 10 rad/s (c) 25 rad/s (d) 15 rad/s (e) 30 rad/s

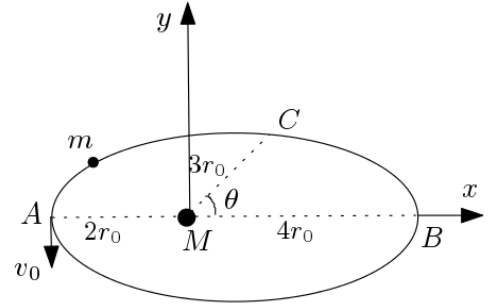
15. Yo-yo üzerine etki eden statik sürtünme kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $-3 \text{ N}\hat{i}$ (b) $-2 \text{ N}\hat{i}$ (c) $-\left(\frac{8}{3} \text{ N}\right)\hat{i}$ (d) $-4 \text{ N}\hat{i}$ (e) $-\left(\frac{10}{3} \text{ N}\right)\hat{i}$

Soru 16 - 20

Kütlesi m olan bir gezegen, eliptik yörünge üzerinde M kütleli bir yıldızın çevresinde ($m \ll M$) şekilde görüldüğü gibi dolanmaktadır. A noktası gezegenin yıldıza en yakın olduğu nokta ve B noktası da en uzak olduğu noktadır.

A noktasındayken gezegenin yıldıza uzaklığı $2r_0$ ve hızı da $v_0 = \sqrt{\frac{2GM}{3r_0}}$ olup, B noktasındayken gezegenin yıldıza uzaklığı $4r_0$ 'dir.



16. Aşağıdakilerden hangisi sistemin toplam enerjisidir?

- (a) $-\frac{GMm}{7r_0}$ (b) $-\frac{3GMm}{7r_0}$ (c) $-\frac{GMm}{8r_0}$ (d) $-\frac{GMm}{6r_0}$ (e) $-\frac{2GMm}{7r_0}$

17. Cismin B noktasındaki hızı ne kadardır?

- (a) $\sqrt{\frac{GM}{6r_0}}$ (b) $\sqrt{\frac{2GM}{7r_0}}$ (c) $\sqrt{\frac{GM}{8r_0}}$ (d) $\sqrt{\frac{GM}{7r_0}}$ (e) $\sqrt{\frac{3GM}{8r_0}}$

18. Gezegenin yıldıza uzaklığının $3r_0$ olduğu C noktasında, aşağıdakilerden hangisi gezegenin ivme vektörüdür? C noktasında yarıçap vektörünün x -ekseni ile $\theta = \pi/6 \text{ rad}$ açısı yaptığını kabul ediniz. ($\sin \pi/6 = 1/2$.)

- (a) $-\frac{GM}{18r_0^2}(\sqrt{3}\hat{i} - \hat{j})$ (b) $-\frac{GM}{16r_0^2}(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})$ (c) $\frac{GM}{16r_0^2}(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})$ (d) $-\frac{GM}{18r_0^2}(-\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})$ (e) $-\frac{GM}{18r_0^2}(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})$

19. Aşağıdakilerden hangisi eliptik yörüngenin semimajor eksen uzunluğudur?

- (a) $7r_0/2$ (b) $7r_0/3$ (c) $5r_0/2$ (d) $3r_0$ (e) $9r_0/4$

20. Aşağıdakilerden hangisi yörüngenin eksantrikliğidir?

- (a) $3/5$ (b) 0 (c) $1/3$ (d) $2/3$ (e) $3/4$

		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi hem $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j}$ hem de $\vec{B} = 3\hat{i} - 2\hat{k}$ vektörlerine dik bir birim vektördür?

- (a) $\frac{-2\hat{i}+4\hat{j}-3\hat{k}}{\sqrt{29}}$ (b) $\frac{3\hat{i}+4\hat{j}-3\hat{k}}{\sqrt{34}}$ (c) $\frac{3\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k}}{\sqrt{29}}$ (d) $\frac{-3\hat{i}+4\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{29}}$ (e) $\frac{-3\hat{i}+4\hat{j}+3\hat{k}}{\sqrt{34}}$

Soru 2-4

Şekilde gösterildiği gibi kütlesi m_1 ve m_2 olan iki cisim yerden aynı ilk hızlarla ($v_1 = v_2 = 5 \text{ m/s}$) ve aynı anda atılmaktadır. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ ve $\theta = 53^\circ$, $\sin 53^\circ = 4/5$ alabilirsiniz.)

2. m_1 'in m_2 'ye göre ivme vektörü nedir?

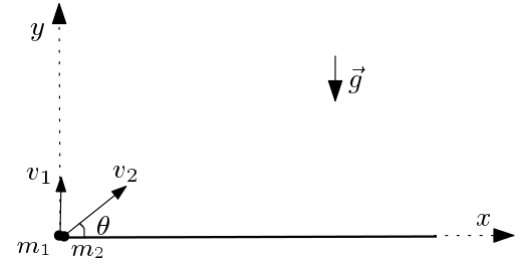
- (a) $-\frac{1}{2}g\hat{j}$ (b) $\frac{1}{2}g\hat{j}$ (c) $g\hat{j}$ (d) $-g\hat{j}$ (e) 0

3. m_2 yörüngesinin en yüksek noktasına ulaştığında m_1 'in m_2 'ye göre hız vektörü m/s cinsinden nedir?

- (a) $-3\hat{i} + \hat{j}$ (b) $-2\hat{i} + \hat{j}$ (c) $\hat{i} + \hat{j}$ (d) $\hat{i} - \hat{j}$ (e) $3\hat{i} - 2\hat{j}$

4. $t = 0.5 \text{ s}$ anında m_1 ve m_2 arasındaki uzaklık ne kadardır?

- (a) $\sqrt{7}/2 \text{ m}$ (b) $\sqrt{10}/2 \text{ m}$ (c) $3/2 \text{ m}$ (d) $\sqrt{2} \text{ m}$ (e) $\sqrt{3} \text{ m}$



Soru 5-8

Sabit $F = 32 \text{ N}$ 'luk bir yatay kuvvet $M = 4 \text{ kg}$ kütleli bloğa uygulanmakta ve sistem şekilde gösterildiği gibi sağa doğru hareket etmektedir. $m = 2 \text{ kg}$ 'lık küçük blok hareket sırasında M 'ye göre hareketsiz kalmaktadır. M ile yer arasında bir sürtünme yoktur. M ve m arasındaki statik sürtünme katsayısı $\mu_s = 0.5$ ve eğim açısı da $\theta = 53^\circ$ 'dir. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ ve $\sin 53 = 4/5$ olarak alınız.)

5. Sistemin ivmesinin büyüklüğü ne kadardır?

- (a) $16/3 \text{ m/s}^2$ (b) $14/3 \text{ m/s}^2$ (c) 3 m/s^2 (d) 5 m/s^2 (e) 4 m/s^2

6. M bloğunun m bloğuna uyguladığı normal kuvvetin büyüklüğü ne kadardır?

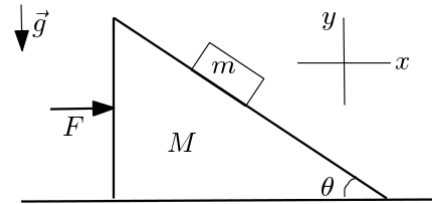
- (a) 21 N (b) $308/15 \text{ N}$ (c) 20 N (d) $298/15 \text{ N}$ (e) 17 N

7. m ve M arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ne kadardır?

- (a) $51/5 \text{ N}$ (b) 14 N (c) $48/5 \text{ N}$ (d) $157/15 \text{ N}$ (e) $154/15 \text{ N}$

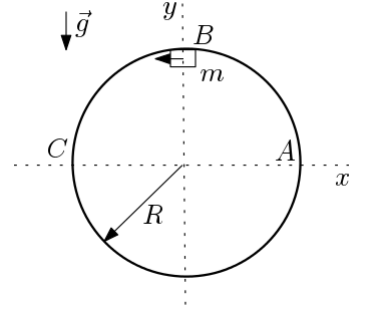
8. Uygulanan F kuvvetinin minimum değeri ne olmalıdır ki sistem hareket halindeyken m kütlesi M 'ye göre hareketsiz kalsın?

- (a) 22 N (b) 28 N (c) 25 N (d) 30 N (e) 19 N



Soru 9-12

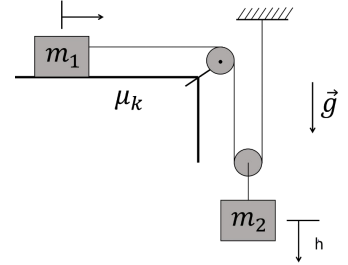
Kütlesi $m = 500 \text{ g}$ olan küçük, uzaktan kumandalı bir araba, içi boş bir metal silindir içinde $R = 1.5 \text{ m}$ yarıçapı olan düşey bir daire içinde sabit bir $v = 6 \text{ m/s}$ hız ile hareket etmektedir. $t = 0$ anında araba A noktasındadır. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ almız.)



9. B noktasında silindirin duvarları tarafından arabaya uygulanan normal kuvvetin büyüklüğü ne kadardır?
(a) 7 N (b) 5 N (c) 11 N (d) 12 N (e) 14 N
10. C noktasında silindirin duvarları tarafından arabaya uygulanan normal kuvvetin büyüklüğü ne kadardır?
(a) 12 N (b) 5 N (c) 14 N (d) 11 N (e) 7 N
11. $t = 0$ ve $t = \pi/4 \text{ s}$ arasında arabanın ortalama hız vektörü m/s biriminde ne kadardır?
(a) $-\frac{12}{\pi} \hat{j}$ (b) $-\frac{12}{\pi} \hat{i}$ (c) $+\frac{12}{\pi} \hat{i}$ (d) $+\frac{10}{\pi} \hat{j}$ (e) $-\frac{10}{\pi} \hat{i}$
12. $t = 0$ ve $t = \pi/4 \text{ s}$ arasında arabanın ortalama ivme vektörü m/s^2 biriminde ne kadardır?
(a) $-\frac{44}{\pi} \hat{j}$ (b) $+\frac{48}{\pi} \hat{i}$ (c) $+\frac{44}{\pi} \hat{i}$ (d) $-\frac{48}{\pi} \hat{j}$ (e) $-\frac{48}{\pi} \hat{i}$

Soru 13-16

Şekilde gösterilen sistem durgun halden hareketine başlamaktadır. Masa ile $m_1 = 1 \text{ kg}$ 'lık kütle arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.2$ 'dir. Bağlantı iplerinin ve makaraların kütsüz olduğunu kabul ediniz. m_1 'in ivmesi a_1 ve $m_2 = 2 \text{ kg}$ 'lık kütle için ivmesi a_2 'dir.

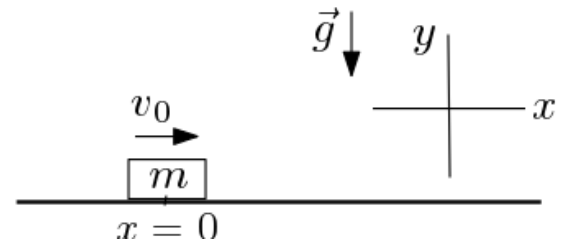


13. Kütlelerin ivmeleri arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $2a_1 = a_2$ (b) $3a_1 = a_2$ (c) $a_1 = a_2$ (d) $a_1 = 3a_2$ (e) $a_1 = 2a_2$
14. m_1 'e bağlı ipteki gerilme kuvveti ne kadardır?
(a) $22/3 \text{ N}$ (b) 7 N (c) 8 N (d) $21/4 \text{ N}$ (e) $21/5 \text{ N}$
15. m_2 kütlesi $h = 50 \text{ cm}$ aşağı düştüğünde sürtünme kuvvetinin yaptığı iş ne kadardır?
(a) -5 J (b) -3 J (c) -2 J (d) -4 J (e) -6 J
16. m_2 kütlesi $h = 50 \text{ cm}$ aşağı düştüğünde hızı ne kadar olur?
(a) $\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$ (b) $\frac{4\sqrt{2}}{3} \text{ m/s}$ (c) $\frac{3\sqrt{2}}{3} \text{ m/s}$ (d) $\frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$ (e) $\frac{2\sqrt{6}}{3} \text{ m/s}$

Soru 17-20

Başlangıç hızı v_0 olan m kütleli bir blok, şekilde gösterildiği gibi $x = 0$ 'da pürüzlü bir yüzeye girmektedir. Bu bölgedeki kinetik sürtünme katsayısı değişkendir ve $\mu_k = bx$ şeklindedir, burada b bir sabittir.

17. b sabitinin SI (MKS) birimi nedir?
(a) m (b) m^{-2} (c) m^{-1} (d) m/s (e) $m \cdot s$
18. Bloğun ivmesinin büyüklüğü x 'in fonksiyonu olarak nasıl ifade edilebilir?
(a) $3bx$ (b) gx (c) bgx (d) $2bx$ (e) $2gx$
19. Aşağıdakilerden hangisi $x = 0$ ve $x = d$ arasında sürtünme kuvvetinin yaptığı iştir?
(a) $-\frac{1}{2}bmgd^2$ (b) $-\frac{3}{2}bmgd$ (c) $-\frac{1}{2}bmgd$ (d) $-bmgd$
(e) $-\frac{3}{2}bmgd^2$
20. Blok hangi x noktasında durur?
(a) $\frac{3v_0}{\sqrt{g}}$ (b) $\frac{v_0}{\sqrt{b^2g}}$ (c) $\frac{2v_0}{\sqrt{mg}}$ (d) $\frac{v_0}{\sqrt{bg}}$ (e) $\frac{2v_0}{\sqrt{g}}$



Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

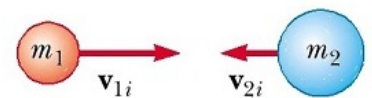
Soru 1-5

- Kütlesi m olan bir cisim, yarıçapı R olan dairesel bir yörüngede $\alpha = A t$ açısal ivmesi ile dönmektedir (A pozitif bir sabittir). Cismin $\omega(t)$ açısal süratini, $t = 0$ anındaki ω_0 açısal sürati, A ve t cinsinden hesaplayın.
 - $\omega_0 + \frac{1}{2} A t^2$
 - $\omega_0 + A t^2$
 - $\omega_0 + 2 A t^2$
 - $\omega_0 + A t$
 - $\omega_0 + 2 A t$
- Cismin $\theta(t)$ açısal pozisyonunu, $t = 0$ anındaki θ_0 açısal pozisyonu, A , ω_0 ve t cinsinden hesaplayın.
 - $\theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{6} A t^3$
 - $\theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{3} A t^3$
 - $\theta_0 + \omega_0 t + A t^2$
 - $\theta_0 + \omega_0 t + \frac{2}{3} A t^3$
 - $\theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} A t^2$
- Cismin $v(t)$ süratini, ω_0 , A , R ve t cinsinden hesaplayın.
 - $\omega_0 R + 2 A R t$
 - $\omega_0 R + 2 A R t^2$
 - $\omega_0 R + A R t^2$
 - $\omega_0 R + \frac{1}{2} A R t^2$
 - $\omega_0 R + A R t$
- Cismin radyal ivmesinin $a_r(t)$ büyüklüğünü ω_0 , A , R ve t cinsinden hesaplayın.
 - $(\omega_0 + A t)^2 R$
 - $(\omega_0 + 2 A t^2)^2 R$
 - $(\omega_0 + \frac{1}{2} A t^2)^2 R$
 - $(\omega_0 + 2 A t)^2 R$
 - $(\omega_0 + A t^2)^2 R$
- Cismin lineer ivmesinin $a(t)$ büyüklüğünü ω_0 , A , R ve t cinsinden hesaplayın.
 - $R\sqrt{A^2 t^2 + (\omega_0 + 2 A t)^4}$
 - $R\sqrt{A^2 t^2 + (\omega_0 + 2 A t^2)^4}$
 - $R\sqrt{A^2 t^2 + (\omega_0 + A t)^4}$
 - $R\sqrt{A^2 t^2 + (\omega_0 + \frac{1}{2} A t^2)^4}$
 - $R\sqrt{A^2 t^2 + (\omega_0 + A t^2)^4}$

Soru 6-7

Kütleleri $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ ve $m_3 = 3 \text{ kg}$ olan üç cismin pozisyon vektörleri $\vec{r}_1 = 2t^2\hat{i}$, $\vec{r}_2 = (2 - 3t)\hat{i} + 2t\hat{j}$ ve $\vec{r}_3 = (1 - t)\hat{j} - \frac{1}{6}(t^3 - 1)\hat{k}$ metre olarak verilmiştir.

- Kütle merkezi \vec{v}_{cm} hızını $t = 2 \text{ s}$ değeri için hesaplayın.
 - $\frac{1}{2}(3\hat{i} - 2\hat{j} + 1\hat{k})$
 - $\frac{1}{6}(2\hat{i} + \hat{j} - 6\hat{k})$
 - $\frac{1}{6}(-3\hat{j} + 2\hat{k})$
 - $\frac{1}{5}(-4\hat{i} - 2\hat{k})$
 - $\frac{1}{6}(-3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k})$
- Kütle merkezi \vec{a}_{cm} ivmesini $t = 2 \text{ s}$ değeri için hesaplayın.
 - $\frac{1}{6}(2\hat{i} + 3\hat{k})$
 - $\frac{1}{2}(2\hat{j} - 5\hat{k})$
 - $\frac{1}{3}(2\hat{i} - 3\hat{k})$
 - $\frac{1}{6}(4\hat{i} - 3\hat{j})$
 - $\frac{1}{6}(4\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k})$



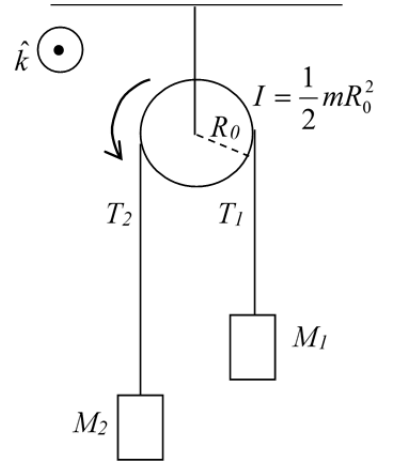
Soru 8-10

Kütleleri $m_1 = 2 \text{ kg}$ ve $m_2 = 3 \text{ kg}$, ilk hızları $\vec{v}_{1i} = 4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ve $\vec{v}_{2i} = -6\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ olan iki cisim esnek çarpışma yapıyorlar.

- Sistemin kütle merkezi \vec{v}_{cm} hızını çarpışma anından **öncesi** için hesaplayın.
 - $-2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $-4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $+1\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $-1\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $-3\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Kütle merkezi çerçevesine göre (\vec{v}_{cm} hızı ile hareket eden bir gözlemciye göre) m_1 ve m_2 cisimlerinin hızlarını çarpışma anından **öncesi** için hesaplayın.
 - $\vec{v}'_1 = 3\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_2 = -2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_1 = -2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_2 = +4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_1 = 2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_2 = -8\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_1 = 6\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_2 = -4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_1 = 5\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_2 = -5\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Kütle merkezi çerçevesine göre (\vec{v}_{cm} hızı ile hareket eden bir gözlemciye göre) m_1 ve m_2 cisimlerinin hızlarını çarpışma anından **sonrası** için hesaplayın.
 - $\vec{v}'_{1f} = -8\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_{2f} = +2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_{1f} = -6\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_{2f} = +4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_{1f} = -4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_{2f} = +6\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_{1f} = -3\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_{2f} = +2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - $\vec{v}'_{1f} = +2\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \vec{v}'_{2f} = -4\hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Soru 11-13

Şekilde eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{2}mR_0^2$ olan disk şeklindeki bir makaraya sahip bir Atwood aleti verilmiştir. Burada $m = 2$ kg makaranın kütlesi ve $R_0 = 20$ makaranın yarıçapıdır. Başlangıçta durgun durumda olan $M_1 = 1$ kg and $M_2 = 3$ kg kütleleri $t = 0$ anında serbest bırakılıyor. z -ekseninin yönü sayfanın dışına doğru tanımlanmıştır. $g = 10$ m/s² alınır.



11. Kütlelerin ivmelerinin büyüklüğünün, a 'nın, m/s² biriminde değeri nedir?
(a) 20/3 (b) 5 (c) 10/3 (d) 4 (e) 2
12. Şekilde gösterilen gerilmelerin birbirine oranı, T_1/T_2 , nedir?
(a) 7/9 (b) 5/7 (c) 3/2 (d) 5/3 (e) 3/5
13. Makaranın açısal süratinin, ω 'nın, $t = 2$ s anında rad/s biriminde değeri nedir?
(a) 10 (b) 20 (c) 5 (d) 30 (e) 40

Soru 14-15

Dairesel disk şeklindeki yatay bir masa, kütle merkezinden geçen sürtünmesiz düşey bir eksen etrafında $\omega_0 = 0.5$ rad/s değerinde bir açısal süratle dönmektedir. Masanın kütlesi 100 kg ve yarıçapı 2 m'dir. 32 kg kütleli bir çocuk dönmekte olan bu masanın kenarından merkezine doğru yavaşça yürümektedir. Masanın eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{2}MR^2$ 'dir.

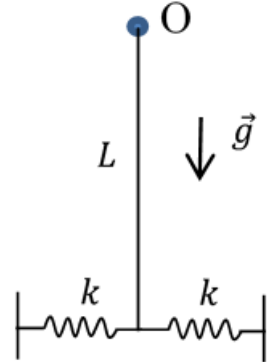
14. Çocuk merkezden 0.5 m uzaklığa ulaştığında çocuğun rad/s cinsinden açısal sürati nedir?
(a) 52/41 (b) 41/52 (c) 50/32 (d) 32/50 (e) 30/14
15. Çocuk merkezden 0.5 m uzaklığa ulaştığında sistemin dönme kinetik enerjisi, N.m cinsinden, ne olur?
(a) 250/32 (b) 2704/26 (c) 1681/26 (d) 1024/13 (e) 900/32

16. M kütleli ve R yarıçaplı bir yıldızın yüzeyinden kaçma hızı v ise $18M$ kütleli ve $R/2$ yarıçaplı bir yıldızın yüzeyinden kaçma hızı ne olur?
(a) $1296v$ (b) $36v$ (c) $6v$ (d) $3v$ (e) $9v$
17. Homojen (sabit yoğunluklu) M kütleli ve R yarıçaplı bir küresel cismin içerisinde bulunan m kütleli bir cismin ağırlığı bu kürenin merkezinden $r < R$ uzaklığındayken ne olur?
(a) $w = G \frac{mM}{r^2} R$ (b) $w = 0$ (c) $w = G \frac{mM}{R^2} r$ (d) $w = G \frac{mM}{r^2}$ (e) $w = G \frac{mM}{R^3} r$
18. Güneş etrafında eliptik bir yörüngede dolanan bir gezegen için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? Gezegeni güneşe bağlayan doğrunun uzunluğuyla gezegenin hızı \vec{v} arasındaki açı ϕ 'dir. (İpucu: Kepler'in İkinci Yasası'nı anımsayınız. r_{\min} ve r_{\max} gezegenin güneşe en yakın ve en uzak mesafeleridir. v_{\min} ve v_{\max} gezegenin yörünge süratinin en küçük ve en büyük değerleridir.)
(a) $vr = \text{constant}$ (b) $rv \sin \phi = r_{\min} v_{\max}$ (c) $rv = r_{\min} v_{\max}$ (d) $rv \cos \phi = r_{\min} v_{\max}$ (e) $rv \sin \phi = r_{\min} v_{\min}$

Soru 19-20

$M = 5$ kg kütleli ve $L = 3$ m uzunluğunda homojen bir çubuk bir ucundan O noktası etrafında dönebilecek şekilde düşey olarak tutturulmuştur. Bu çubuk diğer ucundan ise şekilde gösterildiği gibi yay sabiti $k = \frac{100}{6}$ N/m olan özdeş iki yaya bağlanmıştır ($\pi = 3, g = 10$ m/s² and $I_{\text{cm}} = \frac{1}{12}ML^2$ alınır). Küçük titreşimler için;

19. Çubuğun açısal ivmelenmesinin büyüklüğü, θ 'nın fonksiyonu olarak, aşağıdakilerden hangisidir?
(a) 120θ (b) 125θ (c) 2θ (d) 5θ (e) 25θ
20. Titreşimin saniye cinsinden periyodu nedir?
(a) 5/3 (b) 3/5 (c) 5/6 (d) 7/4 (e) 6/5



Grup Numarası		Ad		Tür
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Sorular 1-5

- Eğer ρ 'nun birimi kg/m^3 ve P 'nin birimi N/m^2 ise ve $c = \sqrt{5P/3\rho}$ ise c 'nin birimi nedir?
 (a) $s^{1/2}$ (b) kgm^2/s^2 (c) m/s (d) m^3/s (e) $m^2/s^{1/2}$
- Havanın sürtünme kuvveti $D = bv^2$ eşitliği ile verilmiştir. Burada $b = 4.0Ns^2/m^2$ ve v ise cismin süratidir. Kütleli $m = 10.0kg$ olan bir cisim sabit bir yerçekimi ivmesi altında ve bu sürtünme kuvveti altında yere doğru düşmektedir. Cismin limit hızını (ulaştığı sabit hız) bulunuz. ($g = 10m/s^2$)
 (a) $3.0m/s$ (b) $5.0m/s$ (c) $5.5m/s$ (d) $6.0m/s$ (e) $4.0m/s$
- Vektör $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ ve vektör $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ olarak verilmiştir. Hangi \vec{c} vektörü hem \vec{a} 'ya hem de \vec{b} 'ye diktir?
 (a) $\vec{c} = -19\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$ (b) $\vec{c} = +19\hat{i} + \hat{j} - 7\hat{k}$ (c) $\vec{c} = -19\hat{i} - \hat{j} - 7\hat{k}$ (d) $\vec{c} = -19\hat{i} + \hat{j} - 7\hat{k}$ (e) $\vec{c} = 19\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$
- Vektör $\vec{A} = 4\hat{i} + a\hat{j} + 2\hat{k}$ ve vektör $\vec{B} = -3\hat{i} + 2\hat{j} + b\hat{k}$ verilmiş olsun. $a + b$ değeri ne olmalıdır ki bu iki vektör arasındaki açı 90° olsun?
 (a) 6 (b) 8 (c) 12 (d) 5 (e) 7
- R yarıçaplı bir dairede, düzgün dairesel hareket yapan bir cismin periyodu T olarak ölçülmüştür. Cismin merkezci ivmesi nedir?
 (a) $\frac{4\pi^2 R}{T}$ (b) $\frac{\pi^2 R}{T^2}$ (c) $\frac{2\pi^2 R^2}{T^3}$ (d) $\frac{4\pi^2 R}{T^2}$ (e) $\frac{4\pi^2 R^2}{T^3}$

Sorular 6-7

Bir otoyolda 40 m/s hızla araba sürerken 50 metre ileride hız sınırı olan 30 m/s sabit hızla giden bir polis arabası görmektesiniz. Hemen frene basıp $1.0m/s^2$ ivme ile yavaşlıyorsunuz.

- Frene bastıktan ne kadar zaman sonra polis arabasına yetişirsiniz?
 (a) 12s (b) 10s (c) 9.0s (d) 14s (e) 8.0s
- Frene bastıktan sonra, polis arabasına yetişmek için ne kadar mesafe gidersiniz?
 (a) 450m (b) 350m (c) 400m (d) 250m (e) 300m

Sorular 8-10

Bir parçacık $t = 0$ anında orijinden $4.0\hat{j}$ m/s hızla harekete başlıyor ve xy düzleminde sabit bir ivme $(2.0\hat{i} - 3.0\hat{j})m/s^2$ ile yoluna devam ediyor.

- $t = 2.0s$ sonra parçacık orijinden ne kadar uzağa gider?
 (a) $3\sqrt{3}$ (b) $4.0m$ (c) $5.0m$ (d) $2\sqrt{5}m$ (e) $4\sqrt{5}$
- $t = 2.0s$ sonra parçacığın hız vektörünü m/s birimi cinsinden bulunuz.
 (a) $-3.0\hat{i} + 2.0\hat{j}$ (b) $3.0\hat{i} - 2.0\hat{j}$ (c) $-4.0\hat{i} - 2.0\hat{j}$ (d) $4.0\hat{i} - 2.0\hat{j}$ (e) $4.0\hat{i} + 2.0\hat{j}$
- İkinci bir cisim aynı koordinat sisteminde $\vec{v} = -2\hat{i} + \hat{j}$ m/s hızı ile hareket etmektedir. Bu ikinci cismin hızı $t = 2.0s$ saniye sonra birinci cisme göre göreli hız vektörü m/s birimi cinsinden nedir?
 (a) $-4.0\hat{i} + 5.0\hat{j}$ (b) $4.0\hat{i} - 3.0\hat{j}$ (c) $6.0\hat{i} - 3.0\hat{j}$ (d) $-4.0\hat{i} + 3.0\hat{j}$ (e) $-6.0\hat{i} + 3.0\hat{j}$
- 5 kilogramlık bir cisim, yukarı yönde hareket eden ve hızı her saniye sabit bir şekilde 2.0 m/s azalan bir asansörün tavanından ip ile asılıdır. Yer çekimi ivmesinin $g = 10m/s^2$ olduğunu varsayarsak kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme nedir?
 (a) 45 N (b) 15 N (c) 60 N (d) 50 N (e) 40 N

12. Yatay bir kütle-yay sisteminde yaya bağlı cisim, denge durumundan d mesafesi kadar gerildikten sonra serbest bırakılmıştır. Problemden ele alınan yay Hooke yasasına uymaktadır. Yay sabiti $k = 50 \text{ N/m}$, yaya bağlı cismin kütlesi $m = 0.50 \text{ kg}$, $d = 10 \text{ cm}$ ve kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.25$ ise yaya bağlı cisim ilk denge konumundan geçerken hızı ne olur? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- (a) $\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ m/s}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ m/s}$ (d) $\frac{1}{2} \text{ m/s}$ (e) $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$

Sorular 13-15

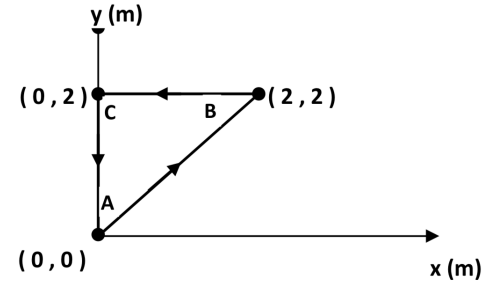
m kütesine sahip bir kutu, sürtünmesiz bir yüzey üzerinde duran başka bir M bloğunun üzerinde durmaktadır. Bu iki kutunun arasında ise sürtünme vardır. Altta duran kutuya yatay yönde bir F kuvveti uygulanmaktadır

13. Statik sürtünmenin blokların birlikte hareket etmesini sağlayacak büyüklükte olduğunu varsayarsak sistemin ivmesi nedir?
- (a) $\frac{F}{m+M}$ (b) $\frac{F}{m}$ (c) $\frac{Fm}{M^2}$ (d) $\frac{F(m+M)}{mM}$ (e) $\frac{F}{M}$
14. Blokların birlikte hareket etmesini sağlayacak en küçük statik sürtünme katsayısı nedir?
- (a) $\frac{Fm}{gM^2}$ (b) $\frac{F(m+M)}{gmM}$ (c) $\frac{F}{g(m+M)}$ (d) $\frac{F}{gm}$ (e) $\frac{F}{gM}$
15. Şimdi yukarıdaki bloğa düşey yönde bir F_2 kuvvetinin etki ettiğini düşünelim. Bu durumda blokların yine birlikte hareket etmesini sağlayacak en küçük statik sürtünme katsayısı nedir?
- (a) $\frac{mF}{(m+M)(mg+F_2)}$ (b) $\frac{mF}{M(m+M)(mg+F_2)}$ (c) $\frac{MF_2}{m(m+M)(mg+F_2)}$ (d) $\frac{mF}{M(m+M)(mg+F)}$ (e) $\frac{MF_2}{(m+M)(mg+F)}$

Sorular 16-18

Bir cisme etkiyen kuvvet $\vec{F} = (3\hat{i} + 4x\hat{j})\text{N}$ şeklinde verilmiştir

16. Cismi $(0,0)$ noktasından $(2,2)$ noktasına götürmek için yapılan iş W_{AB} nedir?
- (a) 14J (b) 16J (c) 12J (d) 8J (e) 10J
17. Cismi $(2,2)$ noktasından $(0,2)$ noktasına götürmek için yapılan iş W_{BC} nedir?
- (a) -4J (b) 6J (c) 0J (d) 4J (e) -6J
18. Cismin $(0,0)$ noktasından başlayıp şekildeki gibi bir tam tur yaparak $(0,0)$ noktasına geri gelmesi için yapılması gereken toplam iş nedir?
- (a) 0J (b) 8J (c) 2J (d) 4J (e) 6J

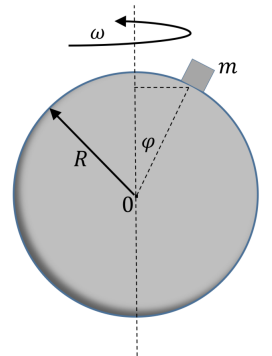


Sorular 19-20

Yandaki şekilde gösterildiği gibi bir blok, yarıçapı R olan bir küre yüzeyi üzerine konulmuştur. Küre yüzeyi ile bloğun arasındaki statik sürtünme katsayısı μ_s ile verilmektedir. Aşağıdaki soruları, cevaplarınızı $\{R, m, \varphi, g, \mu_s\}$ cinsinden vererek yanıtlayınız

19. Öncelikle küre ve blok durağandır. Bu durumda μ_s statik sürtünme katsayısının bloğun sürtünme sebebi ile küre yüzeyinden kaymadan durabilmesi için alması gereken en küçük değeri bulunuz
- (a) $\cot \varphi$ (b) φ (c) $\tan \varphi$ (d) $\sin \varphi$ (e) $\cos \varphi$
20. Şimdi kürenin şekilde gösterildiği gibi sabit bir açısal hız ω ile döndüğünü düşünün. Bu durumda m kütleli bloğun durağan kalabilmesi için ω açısal hızının alabileceği en büyük değeri bulunuz. ($v = \omega r$)

- (a) $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$
- (b) $\omega = \sqrt{\frac{g}{R} \left(\frac{\cos \varphi}{\mu_s \sin^2 \varphi} \right)}$
- (c) $\omega = \sqrt{\frac{g}{R} \left(\frac{\mu_s \cos \varphi - \sin \varphi}{\mu_s \sin^2 \varphi + \cos \varphi \sin \varphi} \right)}$
- (d) $\omega = \sqrt{\frac{g}{R} \left(\frac{\cos \varphi - \mu_s \sin \varphi}{\mu_s \sin^2 \varphi} \right)}$
- (e) $\omega = \sqrt{\frac{g}{R} \left(\frac{\mu_s \sin \varphi}{\mu_s \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi \sin \varphi} \right)}$



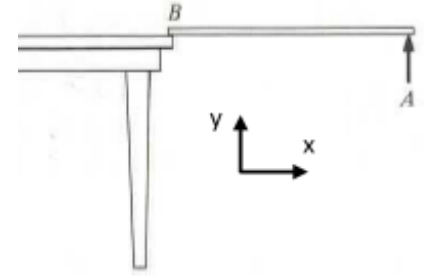
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-4

Kütlesi m ve boyu l olan düzgün bir çubuk yatay olarak durmaktadır. Çubuğun bir ucu masanın B ucunda ve diğer ucu ise A noktasında el ile tutulmaktadır. Çubuk A noktasından aniden serbest bırakılmaktadır. Serbest bırakıldığı anda:

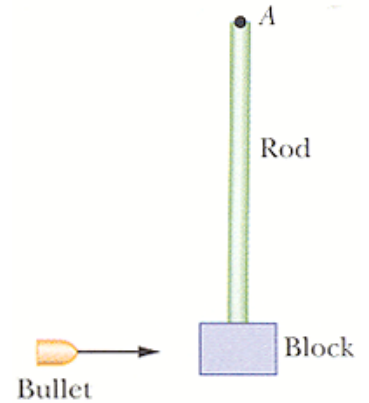
- Masanın ucundaki B noktasına göre tork nedir?
(a) $-\frac{3}{2}mg\hat{k}$ (b) $\frac{l}{2}mg(\hat{i} + \hat{j})$ (c) 0 (d) $-\frac{l}{2}mg\hat{k}$ (e) $lmg\hat{k}$
- Masanın ucundaki B noktasına göre açısal ivme nedir? (Homojen m kütleli ve l uzunluğundaki çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ml^2$.)
(a) $\frac{2g}{l}$ (b) $\frac{3g}{2l}$ (c) $\frac{g}{l}$ (d) $\frac{2g}{3l}$ (e) $\frac{g}{2l}$
- Kütle merkezinin düşey ivmesi nedir?
(a) g (b) $\frac{3g}{4}$ (c) $\frac{3g}{2}$ (d) $\frac{4g}{3}$ (e) $\frac{2g}{3}$
- B noktasına uygulanan kuvvetin düşey bileşeni nedir?
(a) $\frac{mg}{2}$ (b) mg (c) $\frac{mg}{4}$ (d) $\frac{2mg}{3}$ (e) $\frac{mg}{3}$



Soru 5-7

Kütlesi m olan bir kurşun kütlesi M_b olan bir blok içine atılmıştır. Bu blok, kütlesi M ve boyu l olan düzgün yoğunlukta olmayan bir çubuğun ucuna asılmıştır. Çubuğun çizgisel kütle yoğunluğu $\lambda = cy$ olarak verilmiştir. Burada c bir sabit ve y ise A noktasından olan uzaklığı göstermektedir.

- c sabitini M ve l cinsinden bulunuz.
(a) $\frac{M}{l^2}$ (b) $\frac{M}{l}$ (c) $\frac{2M}{3l^2}$ (d) $\frac{2M}{l^2}$ (e) $\frac{3M}{2l^2}$
- Blok-çubuk-kurşun sistemi A noktasındaki sabit eksene göre dönmektedir. Bloğu çubuğun ucunda duran noktasal bir kütle olarak düşününüz. Blok-çubuk-kurşun sisteminin A noktasına göre eylemsizlik momenti nedir?
(a) $(M/2 + m + M_b)l^2$ (b) $(2M/3 + m + M_b)l^2$ (c) $(M/3 + m + M_b)l^2$
(d) $(2M + m + M_b)l^2$ (e) $(3M/2 + m + M_b)l^2$
- Bu soruda çubuğu sabit yoğunluklu ve kütlesi M olarak düşününüz. Kurşunun hızı çarpışma öncesi v ise, çarpışmadan sonra çubuk-blok-kurşun sisteminin A noktasına göre açısal hızı nedir? (Homojen m kütleli ve l uzunluğundaki çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ml^2$.)
(a) $\frac{mv}{(M+m+M_b)l/12}$ (b) $\frac{mv}{(M/3+m+M_b)l}$ (c) $\frac{mv}{(M/12+m+M_b)l}$ (d) $\frac{mv}{(M/2+m+M_b)l}$ (e) $\frac{mv}{(M+m+M_b)l/3}$
- Çubuk-blok-kurşun sisteminin çarpışmadan hemen sonraki kinetik enerjisinin, kurşunun ilk kinetik enerjisine oranı nedir?
(a) $\frac{m}{M/3+m+M_b}$ (b) $\frac{m}{M/12+m+M_b}$ (c) $\frac{3m}{M+m+M_b}$ (d) $\frac{12m}{M+m+M_b}$ (e) $\frac{m}{M+m+M_b}$



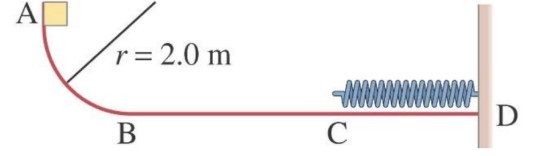
Soru 9-10

Kütlesi 10.0 kg olan bir cisim durmakta olan başka bir cisim ile esnek olarak çarpışmaktadır ve yolundan sapmadan ilk hızının üçte biri hızla yoluna devam etmektedir.

- Durmakta olan diğer cismin kütlesi nedir?
(a) 5.0kg (b) 10.0kg (c) 8.0kg (d) 15.0kg (e) 3.0kg
- Eğer 10.0 kg lık kütle ilk hızı 4.5 m/s ise, sistemin kütle merkezinin hızı nedir?
(a) 3.5m/s (b) 2.5m/s (c) 4.5m/s (d) 4.0m/s (e) 3.0m/s

Soru 11-14

Kütlesi 1.0 kg olan bir blok şekilde verildiği gibi bir yol üzerinde hareket etmektedir. Yolun AB kısmı yarıçapı 2.0 m olan bir çemberin dörtte biri şeklindedir ve sürtünmesizdir. Yolun B 'den C 'ye olan kısmı yatay ve 3.0 m uzunluğundadır. Bu kısmın kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.25$ olarak verilmiştir. Yayın altında bulunan CD kısmı ise sürtünmesizdir. Kütlesi 1.0 kg olan blok A noktasından bırakılmıştır. Blok, yol üzerinde hareket ettikten sonra yayı 0.20 m sıkıştırılmıştır. $g = 10\text{m/s}^2$ alınız.



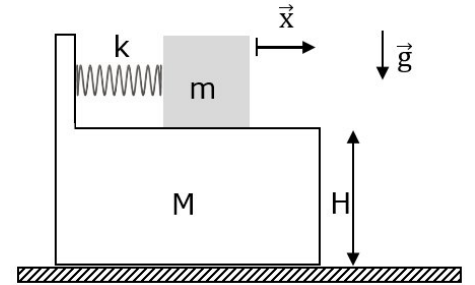
11. Blok B noktasında hangi hıza sahiptir?
(a) $3\sqrt{10}$ m/s (b) $4\sqrt{5}$ m/s (c) $2\sqrt{10}$ m/s (d) $2\sqrt{5}$ m/s (e) $\sqrt{10}$ m/s
12. Blok, B noktasından C noktasına geldiğinde üretilen termal enerji ne kadardır?
(a) 5 J (b) 7.5 J (c) 0 J (d) 3 J (e) 2.5 J
13. Blok C noktasında hangi hıza sahiptir?
(a) 4 m/s (b) 2 m/s (c) 10 m/s (d) 5 m/s (e) 6 m/s
14. Yay sabiti k nedir?
(a) 625 N/m (b) 250 N/m (c) 500 N/m (d) 750 N/m (e) 25 N/m

Soru 15-16

m kütleli bir blok M kütleli ve H yüksekliğinde bir platformun üzerinde durmaktadır. k yay sabitine sahip ve bir ucu platformun üzerine sabitlenmiş bir yay ise m kütleli cisim yatay olarak fırlatmak için kullanılacaktır. Platform sürtünmesiz bir yüzey üzerinde bulunmaktadır ve cisim ile platform arasındaki sürtünme de önemsizdir. İlk durumda yay, serbest uzunluğuna göre d kadar sıkıştırılmıştır ve hem m kütleli cisim hem de platform durağandır. Bu anda sistem serbest bırakılmıştır.

15. m kütleli cisim platformdan ayrıldığı anda cismin hız vektörü \vec{v}_m ve platformun hız vektörü \vec{v}_P nasıl verilir?

- (a) $\vec{v}_m = d\sqrt{\frac{k}{m+M}}\hat{i}$, $\vec{v}_P = -d\sqrt{\frac{k}{m+M}}\hat{i}$
- (b) $\vec{v}_m = d\sqrt{\frac{mk}{M(m+M)}}\hat{i}$, $\vec{v}_P = -d\sqrt{\frac{Mk}{m(m+M)}}\hat{i}$
- (c) $\vec{v}_m = d\sqrt{\frac{mk}{2M(m+M)}}\hat{i}$, $\vec{v}_P = -d\sqrt{\frac{2Mk}{m(m+M)}}\hat{i}$
- (d) $\vec{v}_m = d\sqrt{\frac{2Mk}{m(m+M)}}\hat{i}$, $\vec{v}_P = -d\sqrt{\frac{2mk}{M(m+M)}}\hat{i}$
- (e) $\vec{v}_m = d\sqrt{\frac{Mk}{m(m+M)}}\hat{i}$, $\vec{v}_P = -d\sqrt{\frac{mk}{M(m+M)}}\hat{i}$

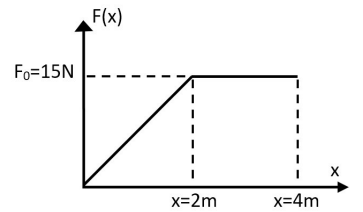


16. m kütleli cisim yere düştüğü anda cisim ile platform arasındaki uzaklık nedir?

- (a) $d\sqrt{\frac{Hk}{Mg}}$ (b) $d\sqrt{\frac{4Hk(m+M)}{mMg}}$ (c) $d\sqrt{\frac{2MHk}{m(m+M)g}}$ (d) $d\sqrt{\frac{2Hk(m+M)}{mMg}}$ (e) $d\sqrt{\frac{2mHk}{M(m+M)g}}$

Soru 17-20

Kütlesi $m = 2\text{ kg}$ olan bir blok bir boyutlu bir $F(x)$ kuvveti etkisi altında $x = 0$ noktasından $x = 4\text{m}$ noktasına gidiyor. Kuvvetin konuma göre grafiği şekilde verildiği gibidir.



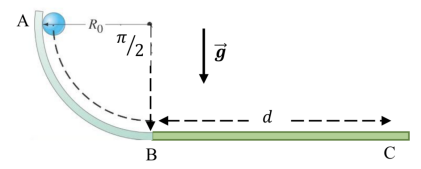
17. Bloğu $x = 0$ noktasından $x = 4\text{m}$ noktasında götürmek için $F(x)$ kuvveti tarafından yapılan iş ne kadardır?
(a) 42 J (b) 35 J (c) 50 J (d) 40 J (e) 45 J
18. Eğer $F(x)$ korunumlu bir kuvvet ise aşağıdakilerden hangisi $x = 0$ ile $x = 2\text{m}$ arasındaki potansiyel enerji fonksiyonudur? Potansiyel enerjinin birimi joule ve $U(0) = 2\text{J}$ olarak alınmalıdır.
(a) $2 + \frac{15}{2}x$ (b) $2 + \frac{15}{4}x^2$ (c) $2 - \frac{15}{4}x$ (d) $2 + \frac{15}{2}x^2$ (e) $2 - \frac{15}{4}x^2$
19. Eğer blok ilk anda $x = 0$ noktasında durağan ise $x = 2\text{m}$ noktasında sürati m/s biriminde nasıl verilir?
(a) $2\sqrt{15}$ (b) $2\sqrt{30}$ (c) $\sqrt{15}$ (d) $\sqrt{30}$ (e) $3\sqrt{30}$
20. Eğer $x = 2\text{m}$ ve $x = 4\text{m}$ arasındaki bölge sürtümlü ve kinetik sürtünme katsayısı da $\mu_k = 0.2$ ise bu durumda blok $x = 4\text{m}$ noktasına geldiğinde sürati m/s biriminde nasıl verilir?
(a) $\sqrt{39}$ (b) 7 (c) $\sqrt{37}$ (d) $\sqrt{41}$ (e) 6

Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-5

Kütlesi m ve yarıçapı r olan bir top (eylemsizlik momenti $I_{km} = \frac{2}{5}mr^2$) yandaki şekilde verildiği gibi sürtünmesiz ve yarıçapı R_0 olan dairesel bir yol üzerine koyulmuştur. Top, hareketine dairesel parçanın dikey kenarından başlamış ve sürtünme olmadığı için yuvarlanmadan kaymıştır.



- Top dairesel yolun en alt noktası olan B noktasına geldiğinde kütle merkezinin sürati ne olur?
 (a) $\sqrt{4g(R_0 + r)}$ (b) $\sqrt{4g(R_0 - r)}$ (c) 0 (d) $\sqrt{2g(R_0 - r)}$ (e) $\sqrt{2g(R_0 + r)}$
- Topun üzerinde olduğu yolun B noktasından başlayan yatay kısmının kinetik sürtünme katsayısı μ_k ile verilmektedir. Eğer top d kadar bir mesafe aldıktan sonra kaymadan yuvarlanmaya başlamış ise kinetik sürtünme katsayısı diğer parametreler cinsinden nasıl ifade edilir?
 (a) $\frac{5(R_0 - r)}{49d}$ (b) $\frac{5(R_0 - r)}{64d}$ (c) $\frac{12(R_0 - r)}{49d}$ (d) $\frac{3(R_0 - r)}{8d}$ (e) $\frac{24(R_0 - r)}{49d}$

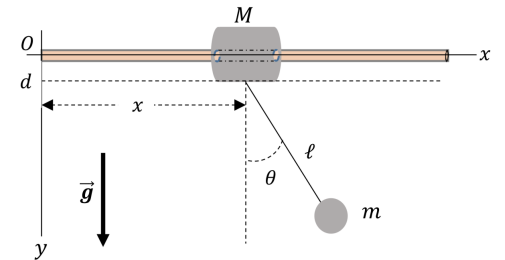
Soru 3-6

Kütlesi m olan bir cisim başlandığında $x = 0$ noktasında ve durgun haldedir. $t = 0$ anında cisim değişen bir ivme ile $+x$ yönünde ivmelenmeye başlamıştır. Cisim $t = T$ anından $x = x_T$ noktasına ulaşmış ve bu anda hızı $v(T) = v_T$ olarak ölçülmüştür.

- Cisme uygulanan kuvvet tarafından cismi T zaman aralığında ivmeltirmek için yapılmış olan iş ne kadardır?
 (a) $-\frac{1}{2}mv_T^2$ (b) mv_T^2 (c) $\frac{1}{2}mv_T^2$ (d) 0 (e) $-mv_T^2$
- Uygulanan kuvvet tarafından T zaman aralığında sağlanan ortalama güç ne kadardır?
 (a) 0 (b) $\frac{mv_T^2}{4T}$ (c) $\frac{mv_T^2}{T}$ (d) $\frac{mv_T^2}{2T}$ (e) $\frac{2mv_T^2}{T}$
- Cismi ivmeltiren kuvvet $0 \leq t \leq T$ için $F(t) = F_0(1 - \frac{t}{T})$ şeklinde verilirse $t = T$ anında kuvvet tarafından sağlanan güç ne kadardır?
 (a) $\frac{mv_T^2}{2T}$ (b) 0 (c) $\frac{mv_T^2}{T}$ (d) $\frac{mv_T^2}{4T}$ (e) $\frac{2mv_T^2}{T}$
- v_T ve x_T 'yi $F, m,$ ve T cinsinden ifade ediniz.
 (a) $v_T = \frac{F_0T}{m}, x_T = \frac{F_0T^2}{3m}$ (b) $v_T = \frac{F_0T}{2m}, x_T = \frac{F_0T^2}{m}$ (c) $v_T = \frac{F_0T}{2m}, x_T = \frac{F_0T^2}{3m}$ (d) $v_T = \frac{F_0T}{2m}, x_T = \frac{F_0T^2}{2m}$
 (e) $v_T = \frac{F_0T}{m}, x_T = \frac{F_0T^2}{2m}$

Soru 7-9

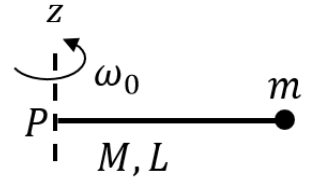
M kütleli bir silindirin kendi ekseninden geçen yatay bir çubuk üzerinde serbest olarak hareket edebilmektedir. m kütleli bir top ise silindire yandaki şekilde verildiği gibi kütleli ve ℓ uzunluklu bir ip ile bağlanmıştır. Başlangıçta top ve silindir durağandır, silindirin merkezi y -ekseninden dikey olarak x_0 mesafe uzaktadır ve top ise düşey eksene göre sağ tarafa doğru $\theta = \pi/2$ açısı yapmış durumdadır. Şekilde verilen koordinat sistemini kullanınız ve hareketin yalnızca xy -düzleminde yer aldığını varsayınız.



- Başlangıçta sistemin kütle merkezinin x -bileşeni nasıl verilir?
 (a) $x_{cm} = x_0 + \frac{m\ell}{M+m}$ (b) $x_{cm} = x_0 + \frac{2m\ell}{M+m}$ (c) $x_{cm} = x_0 + \frac{2M\ell}{M+m}$ (d) $x_{cm} = x_0 + \frac{M\ell}{M+m}$ (e) $x_{cm} = x_0 + \frac{m\ell}{2(M+m)}$
- Eğer top $(x_0 + \ell, d)$ ilk konumundan ilk hızı olmadan bırakılırsa salınımının en alt noktası $\theta = 0$ 'da koordinatları (x', y') nasıl verilir?
 (a) $x' = x_0 + \frac{m\ell}{M+m}, y' = \ell + \frac{d}{2}$ (b) $x' = x_0 + \frac{m\ell}{M+m}, y' = \ell + d$ (c) $x' = x_0 + \frac{M\ell}{M+m}, y' = \ell + 2d$
 (d) $x' = x_0 + \frac{2m\ell}{M+m}, y' = \ell + d$ (e) $x' = x_0 + \frac{2M\ell}{M+m}, y' = \ell + \frac{d}{2}$
- $\theta = 0$ 'da topun hızı v_B ve silindirin hızı v_C nedir?
 (a) $v_B = \sqrt{\frac{Mg\ell}{M+m}}, v_C = \sqrt{\frac{2m^2g\ell}{M(M+m)}}$ (b) $v_B = \sqrt{\frac{2m\ell}{M+m}}, v_C = \sqrt{\frac{2M^2g\ell}{m(M+m)}}$ (c) $v_B = \sqrt{\frac{2Mg\ell}{M+m}}, v_C = \sqrt{\frac{2m^2g\ell}{M(M+m)}}$
 (d) $v_B = \sqrt{\frac{2Mg\ell}{M+m}}, v_C = \sqrt{\frac{2M^2g\ell}{m(M+m)}}$ (e) $v_B = \sqrt{\frac{Mg\ell}{M+m}}, v_C = \sqrt{\frac{m^2g\ell}{M(M+m)}}$

Soru 10-12

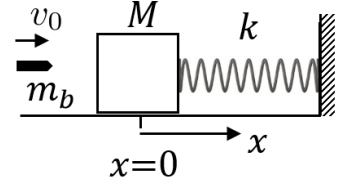
Kütlesi $M = 0.6 \text{ kg}$ ve boyu $L = 1 \text{ m}$ olan düzgün bir çubuğun serbest ucuna $m = 0.3 \text{ kg}$ kütleli noktasal bir cisim yapıştırılmış ve çubuk da diğer ucu etrafında z -ekseni çevresinde $\omega_0 = 10.0 \text{ rad/s}$ açısal süratıyla şekilde görüldüğü gibi döndürülmektedir.



10. Sistemin P noktasına göre dönme eylemsizlik momenti kgm^2 biriminde ne kadardır? (Kütlesi M ve boyu L olan düzgün bir çubuk için, $I_{cm} = \frac{1}{12}ML^2$)
 (a) 1.5 (b) 0.5 (c) 2.0 (d) 2.5 (e) 1.0
11. Kütlesi $2m$ olan bir diğer noktasal cisim, bu çubuğa dönme düzleminde ve çubuğa dik olacak şekilde dönme yönünde, P noktasından $2L/3$ mesafede $3\omega_0 L$ çizgisel hızıyla çarpıyor ve çarpışmadan sonra da çubuğa yapışıyor. Çarpışmadan hemen sonra sistemin P noktasına göre açısal momentum vektörü kgm^2/s biriminde ne kadardır?
 (a) $23\hat{k}$ (b) $15\hat{k}$ (c) $17\hat{k}$ (d) $19\hat{k}$ (e) $21\hat{k}$
12. Çarpışmadan hemen sonra sistemin açısal sürati rad/s biriminde ne kadardır?
 (a) $\frac{290}{13}$ (b) $\frac{410}{19}$ (c) $\frac{270}{17}$ (d) $\frac{310}{29}$ (e) $\frac{510}{23}$

Soru 13-16

Yay sabiti k olan kütsüz bir yay, yatay sürtünmesiz düzlemde hareketsiz duran ve kütlesi M olan bir bloğun bir ucuna iliştirilmiş durumdadır. Yayın diğer ucu ise duvara sabitlenmiştir. Kütlesi m olan bir kurşun, bloğun içine sol taraftan v_0 hızıyla ateşlenmiş ve bloğun içinde durmuştur.



13. Blok-kurşun sisteminin çarpışmadan hemen sonraki hızı nedir?
 (a) $\sqrt{\frac{m_b}{m_b+M}}v_0$ (b) $\frac{m_b}{m_b+M}v_0$ (c) $\frac{m_b}{M}v_0$ (d) $\frac{m_b+M}{m_b}v_0$ (e) $\sqrt{\frac{m_b+M}{m_b}}v_0$
14. Oluşan basit harmonik hareketin genliği nedir?
 (a) $\sqrt{\frac{1}{k(m_b+M)}}m_b v_0$ (b) $\sqrt{\frac{m_b}{(m_b+M)}}v_0$ (c) $\sqrt{\frac{1}{kM}}m_b v_0$ (d) $\sqrt{\frac{1}{k m_b}}(m_b + M)v_0$ (e) $\sqrt{\frac{(m_b+M)}{m_b}}v_0$
15. Blok ilk kez $x = 0$ konumuna gelmesi için geçen süreyi bulunuz.
 (a) $\pi\sqrt{\frac{m_b+M}{k}}$ (b) $\frac{\pi}{4}\sqrt{\frac{m_b+M}{k}}$ (c) $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{m_b+M}{k}}$ (d) $\pi\sqrt{\frac{k}{m_b+M}}$ (e) $2\pi\sqrt{\frac{m_b+M}{k}}$
16. Bloğun maksimum ivmesini bulunuz.
 (a) $\sqrt{\frac{k}{m_b+M}}v_0$ (b) $\sqrt{\frac{k m_b}{(m_b+M)^2}}v_0$ (c) $\sqrt{\frac{k m_b}{m_b+M}}v_0$ (d) $\sqrt{\frac{k(m_b+M)}{m_b^2}}v_0$ (e) $\sqrt{\frac{k m_b^2}{(m_b+M)^3}}v_0$

Soru 17-20

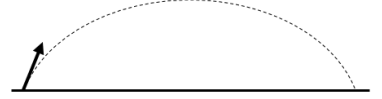
Kütlesi m olan küçük bir cisim, dünyanın yüzeyinden yüzeye dik bir v_0 hızıyla fırlatılmıştır.

17. Cismin fırlatıldığı an toplam mekanik enerjisi nedir? Sonucu m, v_0 , dünyanın yarıçapı R , dünyanın kütlesi M ve yerçekimi sabiti G cinsinden bulunuz.
 (a) $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{GMm}{R^2}$ (b) $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{R^2}$ (c) $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{GMm}{R}$ (d) $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{GMm}{R}$ (e) $\frac{1}{2}mv_0^2$
18. Cisim $h = R$ yüksekliğine (yani dünyanın merkezinden $2R$ uzaklığa) çıktığında cismin hızı nedir?
 (a) $\sqrt{v_0^2 - \frac{GM}{3R}}$ (b) $\sqrt{v_0^2 - \frac{2GM}{R}}$ (c) $\sqrt{v_0^2 - \frac{GM}{2R}}$ (d) $\sqrt{v_0^2 - \frac{GM}{R}}$ (e) $\sqrt{v_0^2 - \frac{3GM}{R}}$
19. Şimdi farklı bir durumu ele alalım. Cisim $h = R$ yüksekliğinde (yani dünyanın merkezinden $2R$ mesafede) dairesel bir yörüngeye oturtulmuş olsun. Cismin bu yükseklikteki dairesel yörüngede sürati ne olmalıdır?
 (a) $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$ (b) $\sqrt{\frac{GM}{3R}}$ (c) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ (d) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (e) $\sqrt{\frac{3GM}{R}}$
20. Cismin bu yükseklikteki dairesel yörüngedeki periyodu ne olur?
 (a) $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{2GM}}$ (b) $4\pi\sqrt{\frac{R^3}{2GM}}$ (c) $\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$ (d) $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$ (e) $4\pi\sqrt{\frac{2R^3}{GM}}$

Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

- Eğimli olmayan (yatay zeminli) virajda otomobili yolda tutan kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?
 - Otomobil motorunun kuvveti
 - Kinetik sürtünme kuvveti
 - Statik sürtünme kuvveti
 - Otomobilin ağırlığı
 - Normal kuvvet
- Sabit $|\vec{v}|$ 'ye sahip bir hareketli için aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?
 - $|a_{\tan}| \geq |a_{\text{rad}}|$
 - $a_{\tan} = 0$
 - $|a_{\tan}| > |a_{\text{rad}}|$
 - $a_{\text{rad}} = 0$
 - $|\vec{a}| = 0$
- A ve B cisimleri aynı konumdan aynı büyüklükteki ilk hızlar ile ve sırasıyla yatayla α_A ve α_B açıları ile atılmışlardır. İki cisim de aynı noktada zemine düştüğüne göre aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?
 - $\sqrt{\alpha_A^2 + \alpha_B^2} = \pi/2$
 - $\alpha_A + \alpha_B = \pi$
 - $\alpha_A - \alpha_B = \pi/2$
 - $\alpha_A + \alpha_B = \pi/2$
 - $\alpha_A + \alpha_B = \pi/4$
- 10 kg kütleli bir cismin ağırlığı 50 N ise 50 m/s'lik ilk hızla atılan bu cismin en büyük erimi (menzili) nedir? (Hava direncinin olmadığını varsayınız.)
 - 1000 m
 - 10 m
 - 250 m
 - 500 m
 - 5 m



Soru 5-6

1 kg'lık parçacığa etki eden kuvvetlerden biri $\vec{F}(t) = 3t\hat{i} - 2\hat{j}$ [Newton] ve bu parçacığın konumu $\vec{r}(t) = t/2\hat{i} - t^3\hat{j}$ [metre] olarak verilmiştir.

- Parçacığın $t = 1.$ ile $t = 3.$ saniye arasındaki ortalama hız vektörü nedir?
 - $2\hat{i} - 12\hat{j}$
 - $1/2\hat{i} - 13\hat{j}$
 - $2\hat{i} + 14\hat{j}$
 - $1/2\hat{i} - 3\hat{j}$
 - $1/2\hat{i} - 14\hat{j}$
- \vec{F} dışındaki diğer kuvvetlerin parçacığa uyguladıkları anlık güç $t = 2$ s anında ne kadardır?
 - 67 W
 - 120 W
 - 123 W
 - 117 W
 - 123 W

Soru 7-9

Doğrusal yolda hareket eden bir parçacığın hızı $v(t) = (-t^2/2 + 3t + 3/2)$ olarak verilmiştir. v ve t nin birimleri sırası ile m/s ve s' dir.

- Parçacığın $t = 2$ s'deki ivmesini hesaplayınız.
 - 5 m/s²
 - 3 m/s²
 - 11/2 m/s²
 - 4 m/s²
 - 1 m/s²
- Parçacığa etki eden kuvvetin yön değiştirdiği anı hesaplayınız.
 - 3/2 s
 - 1 s
 - 0 s
 - 3 s
 - 19/2 s
- Parçacığın, ona etki eden kuvvetin yön değiştirdiği andaki konumunu r' yi hesaplayınız. $r(t = 0) = 0$ alınız.
 - 0
 - 27/2 m
 - 27/5 m
 - 23/3 m
 - 17/6 m

Soru 10-14

m_A kütleli A cisminin yere göre konum vektörü $\vec{r}_{A/E} = (3t^2 + 104)\hat{i} + 2t\hat{j} + \hat{k}$,

m_B kütleli B cisminin A cisminin göre konum vektörü $\vec{r}_{B/A} = (-t^2 + 2t - 100)\hat{i} + (-2t + 5)\hat{j} - \hat{k}$ olarak verilmiştir. ($m_A = 10$ kg, $m_B = 5$ kg)

10. B'nin yere göre konum vektörü $\vec{r}_{B/E}$ 'yi bulunuz.

- (a) $(4t^2 - 2t + 204)\hat{i} + (4t - 5)\hat{j} + 2\hat{k}$
 (b) $(2t^2 + 2t + 4)\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$
 (c) $(-2t^2 - 2t - 4)\hat{i} - 5\hat{j}$
 (d) $(-4t^2 + 2t - 204)\hat{i} + (-4t + 5)\hat{j} + 2\hat{k}$
 (e) $(2t^2 + 2t + 4)\hat{i} + 5\hat{j}$

11. B'nin yere göre hız vektörü $\vec{v}_{B/E}$ 'yi bulunuz.

- (a) $(-4t - 2)\hat{j}$ (b) $(8t - 2)\hat{i} + 4\hat{j}$ (c) $(-4t - 2)\hat{i}$ (d) $(-8t + 2)\hat{i} - 4\hat{j}$ (e) $(4t + 2)\hat{i}$

12. B'ye etki eden toplam kuvvetin büyüklüğünü bulunuz.

- (a) $(20t + 10)$ N (b) 40 N (c) 0 N (d) -20 N (e) 20 N

13. $t = 0$ anında A'nın B'ye göre hızının büyüklüğünü bulunuz.

- (a) 2 m/s (b) 0 m/s (c) $2\sqrt{2}$ m/s (d) $2\sqrt{5}$ m/s (e) 4 m/s

14. A ve B ne zaman buluşurlar? (A ve B'nin noktasal cisimler olduğunu varsayınız.)

- (a) $t = 101$ s (b) Hiçbir zaman (c) $t = 5/4$ s (d) $t = 5/2$ s (e) $t = \sqrt{11}$ s

Soru 15-17

Bir bagaj taşıyıcı 20 kg'lık bavulu eğim açısı θ olan rampa üzerinde, bu rapmaya paralel 210 N'luk kuvvetle yukarı doğru çekiyor. Rampa ile bavul arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 3/8$ olarak verilmiştir.

($\sin(\theta) = 3/5$, $\cos(\theta) = 4/5$, $g = 10$ m/s²)

Bavul rampa üzerinde 3 m yol aldığı anda,

15. Yerçekimi kuvvetinin bavul üzerine yaptığı işi hesaplayınız.

- (a) -360 J (b) -135 J (c) -180 J (d) 360 J (e) 0

16. Bavul üzerine yapılan toplam işi hesaplayınız.

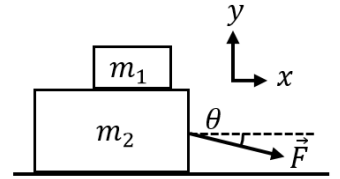
- (a) 300 J (b) 360 J (c) 90 J (d) 0 (e) 480 J

17. Bavulun başlangıçtaki hızı sıfır ise, rampa üzerinde 3 m yol aldığı andaki hızı nedir?

- (a) 3 m/s (b) $2\sqrt{6}$ m/s (c) $\sqrt{6}$ m/s (d) $4\sqrt{2}$ m/s (e) 0

Soru 18-20

m_1 kütleli blok, sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde durmakta olan m_2 kütleli bloğun üzerinde durmaktadır. İki blok arasındaki statik ve kinetik sürtünme kuvveti katsayıları sırası ile $\mu_s = 1/2$ ve $\mu_k = 1/4$ olarak verilmiştir. m_2 bloğuna F kuvveti şekildedeki gibi uygulanmaktadır. ($m_1 = 1$ kg, $m_2 = 2$ kg, $\sin(\theta) = 4/5$, $\cos(\theta) = 3/5$, $\vec{g} = -10$ m/s² \hat{j})



18. \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü için aşağıdakilerden hangisi m_1 bloğunun m_2 bloğu üzerinde kaymayacak şekilde birlikte hareket etmelerini sağlar?

- (a) 32 N (b) 29 N (c) 22 N (d) 34 N (e) 26 N

19. $F = 15$ N için blokların ivmelerini bulunuz.

- (a) 3 m/s² (b) 5 m/s² (c) 9/2 m/s² (d) 2 m/s² (e) 7/2 m/s²

20. $F = 35$ N için m_1 ve m_2 bloklarının yatay düzleme göre a_1 ve a_2 ivmelerini bulunuz.

- (a) $a_1 = 5/2$ m/s², $a_2 = 37/4$ m/s²
 (b) $a_1 = 5/2$ m/s², $a_2 = 21$ m/s²
 (c) $a_1 = 2$ m/s², $a_2 = 51/4$ m/s²
 (d) $a_1 = 1/2$ m/s², $a_2 = 21$ m/s²
 (e) $a_1 = 5$ m/s², $a_2 = 8$ m/s²

Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. İnce homojen diskin simetri ekseninden geçen disk düzlemine dik dönme eksenine göre eylemsizlik momenti I olarak verilmiştir. Diskin üçte birlik bir kısmı kesilip şekilde gösterildiği gibi yapılandırılmıştır. Oluşan şeklin aynı dönme eksenine göre eylemsizlik momenti ne olur?



- (a) I (b) $2I/3$ (c) $4I/9$ (d) $3I/2$ (e) $I/3$

Soru 2-5

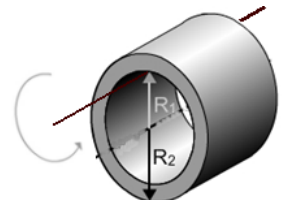
Bir parçacığın potansiyel enerjisi J biriminde, $U(x, y) = \frac{1}{4}(1 - x^2)^2 + \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}x^2y^2$ olarak verilmiştir.

2. Parçacığa etki eden kuvvetin bileşenlerini bulunuz. (N biriminde)
- (a) $F_x = (1 - x^2)x$, $F_y = 0$
(b) $F_x = -(1 - x^2)x$, $F_y = 0$
(c) $F_x = (1 - x^2)x - xy^2$, $F_y = -y(1 + x^2)$
(d) $F_x = \frac{1}{4}(1 - x^2)^2 + \frac{1}{2}x^2y^2$, $F_y = \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}x^2y^2$
(e) $F_x = -(1 - x^2)x - xy^2$, $F_y = y(1 + x^2)$
3. Aşağıda verilen konumlardan hangisinde parçacık y -ekseninde dengededir?
(a) $x = -1$ (b) $y = 0$ (c) $y = \sqrt{1 - x^2}$ (d) $x = 0$ (e) $y = -\sqrt{1 - x^2}$
4. y -ekseninde dengede olduğu durumda F_x nedir?
(a) $F_x = -(1 - x^2)x$ (b) $F_x = \frac{1}{4}(1 - x^2)^2$ (c) $F_x = \frac{1}{2}y^2$ (d) $F_x = (1 - x^2)x$ (e) $F_x = 0$
5. Parçacığın $\{x, y\} = \{0\text{m}, 0\text{m}\}$ başlangıç konumundan $\{x, y\} = \{1\text{m}, 0\text{m}\}$ konumuna yer değiştirmesi sırasında parçacık üzerine yapılan iş ne kadardır?
(a) $-1/4$ J (b) $1/4$ J (c) $2/3$ J (d) 0 (e) $-2/3$ J
6. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?
(a) $\sum \vec{F}_{\text{int}} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ (b) $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$ (c) $m\vec{a} = -\frac{dm}{dt}\vec{v}$ (d) $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ (e) $\sum \vec{F}_{\text{int}} = m\vec{a}$
7. Farklı cisimler sürtünmesiz eğik düzlemin üzerinden serbest bırakılmaktadırlar. Bu cisimler eğik düzlemin alt kısmına hangi sırada ulaşırlar? DK=içi dolu küre, BK=ince kenarlı boş küre, DS=içi dolu silindir, BS=ince kenarlı içi boş silindir.
(a) DS,BS,DK,BK (b) DK,DS,BK,BS (c) Hepsi aynı anda (d) DS,DK,BS,BK (e) DK,BK,DS,BS

Soru 8-9

İçi dolu bir silindir eğim açısı β olan düzlemden kaymadan eğim doğrultusunda yuvarlanmaktadır.

8. Silindirin eğim doğrultusundaki ivmesi a_{km} nedir?
(a) $a_{\text{km}} = \frac{2}{3}g \sin \beta$ (b) $a_{\text{km}} = \frac{5}{7}g \cos \beta$ (c) $a_{\text{km}} = \frac{5}{7}g \sin \beta$ (d) $a_{\text{km}} = \frac{2}{3}g \cos \beta$ (e) $a_{\text{km}} = g \sin \beta$
9. Silindire etki eden sürtünme kuvvetinin (f) büyüklüğü nedir?
(a) $f = \frac{1}{3}Mg \sin \beta$ (b) $f = \frac{2}{7}Mg \cos \beta$ (c) $f = \frac{2}{7}Mg \sin \beta$ (d) $f = 0$ (e) $f = \frac{1}{3}Mg \cos \beta$
10. İç yarıçapı (silindirin boş kısmı) $R_1 = R$ ve dış yarıçapı $R_2 = 2R$ olarak verilen M kütleli içi boş bir silindir, iç duvarından geçen eksene göre ω açısal hızı ile dönüyorsa kinetik enerjisi nedir?
(a) $\frac{5}{4}MR^2\omega^2$ (b) $\frac{7}{4}MR^2\omega^2$ (c) $\frac{17}{4}MR^2\omega^2$ (d) $\frac{9}{8}MR^2\omega^2$ (e) $\frac{1}{2}MR^2\omega^2$

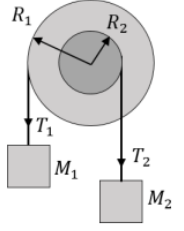


Soru 11-13

Şekildeki vinçin simetri ekseninden geçen eksene göre eylemsizlik momenti I 'dir. İplere bağlı M_1 ve M_2 ($M_1 > M_2$) kütleli iki cisim vinçin R_1 ve R_2 yarıçaplı farklı kısımlarına dolanmıştır. ($R_1 > R_2$, g yerçekimi ivmesidir.)

11. M_1 ve M_2 kütlelerinin doğrusal ivmeleri a_1 ve a_2 ile vinçin açısal ivmesi α ile arasındaki ilişki nedir?

(a) $\alpha = R_2/a_1 = R_1/a_2$ (b) $\alpha = a_1/R_2 = a_2/R_1$ (c) $\alpha = R_1/a_1 = R_2/a_2$
 (d) $\alpha = a_1R_1 = a_2R_2$ (e) $\alpha = a_1/R_1 = a_2/R_2$



12. Vinçin açısal ivmesi α nedir?

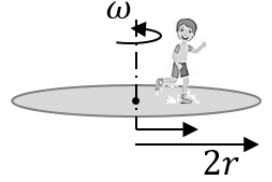
(a) $\alpha = g(R_1M_1 - R_2M_2)/I$
 (b) $\alpha = g(R_1M_1 - R_2M_2)/(I + M_1R_1^2 + M_2R_2^2)$
 (c) $\alpha = g(R_2M_1 - R_1M_2)/I$
 (d) $\alpha = g(R_1M_1 + R_2M_2)/(I + M_1R_1^2 + M_2R_2^2)$
 (e) $\alpha = g(R_2M_1 + R_1M_2)/(I + M_1R_1^2 + M_2R_2^2)$

13. İplerdeki T_1 ve T_2 gerilmeleri nedir?

(a) $T_1 = M_2(g - R_1\alpha)$, $T_2 = M_1(g + R_2\alpha)$
 (b) $T_1 = M_1(g - R_1\alpha)$, $T_2 = M_2(g - R_2\alpha)$
 (c) $T_1 = M_2(g + R_1\alpha)$, $T_2 = M_1(g - R_2\alpha)$
 (d) $T_1 = M_1(g - R_1\alpha)$, $T_2 = M_2(g + R_2\alpha)$
 (e) $T_1 = M_1(g + R_1\alpha)$, $T_2 = M_2(g - R_2\alpha)$

Soru 14-18

Merkezinden geçen ve disk düzlemine dik olan eksen etrafında $\omega = 6$ rad/s açısal hızla dönmekte olan $R = 2r$ yarıçaplı disk üzerinde merkezden $r = 1$ m mesafede bulunan bir çocuk vardır. Çocuğun kütlesi $m = 12$ kg ve diskin kütlesi $M = 7m$ 'dir. (Kütlesi M ve yarıçapı R olan ve merkezinden geçen, disk düzlemine dik olan eksene göre eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{2}MR^2$)



14. Çocuk diskin kenarına giderse çocuk-disk sisteminin kütle merkezi radyal doğrultuda ne kadar yer değiştirir?

(a) $R/4$ (b) $R/7$ (c) $r/8$ (d) $r/7$ (e) $r/4$

15. Çocuk diskin kenarındadır. Açısal hız ω kaç rad/s olur?

(a) $36/5$ (b) 4 (c) $24/5$ (d) 5 (e) $2/3$

16. Çocuk diskin kenarındadır. Çocuk-disk sisteminin kinetik enerjisini hesaplayınız.

(a) 2700 J (b) 1728 J (c) 2250 J (d) 3888 J (e) 48 J

17. Diskin kenarına uygulanan 360 N'luk bir sürtünme kuvveti diskin yavaşlamasına ve sonunda durmasına yol açmaktadır. Açısal ivmenin büyüklüğü kaç rad/s^2 'dir?

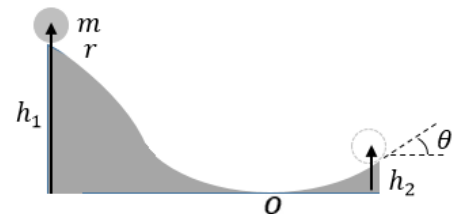
(a) 4 (b) $9/2$ (c) 3 (d) $17/3$ (e) $10/3$

18. Diskin durması için geçen süre nedir?

(a) $9/5$ s (b) 2 s (c) $4/3$ s (d) $12/5$ s (e) $3/2$ s

Soru 19-20

Kütlesi m olan top rayın tepesinde ilk hızsız durumdan kaymadan yuvarlanmaya başlamaktadır. Topun merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $I = \frac{2}{5}mr^2$ olarak verilmektedir. h_1 ve h_2 kütle merkezinin O noktasına göre yükseklikleridir. ($h = h_1 - r$ olduğunu varsayınız, g yerçekimi ivmesidir)



19. Top O noktasına ulaştığında kütle merkezinin hızı ne olur?

(a) $\sqrt{3gh}$ (b) $\sqrt{4gh/3}$ (c) $\sqrt{10gh/7}$ (d) $\sqrt{5gh/7}$ (e) $\sqrt{3gh/4}$

20. Top raydan h_2 yüksekliğinde θ açısı ile ayrılıyorsa h_2 yüksekliğine göre çıkabileceği maksimum yükseklik ne olur? ($\sin\theta = 1/2$, $\cos\theta = \sqrt{3}/2$)

(a) $\frac{5}{7}(h_1 - h_2 - r)$ (b) $\frac{1}{4}(h_1 - h_2 + r)$ (c) $\frac{5}{7}(h_1 - h_2)$ (d) $\frac{15}{28}(h_1 - h_2)$ (e) $\frac{5}{28}(h_1 - h_2)$

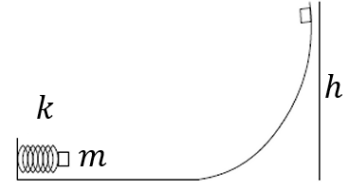
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. İnce homojen karenin simetri ekseninden geçen düzleme dik dönme eksenini O 'ya göre eylemsizlik momenti I olarak verilmiştir. Karenden üçgen bir kısım kesilip şekilde gösterildiği gibi yapılandırılmıştır. Oluşan şeklin aynı dönme eksenine göre eylemsizlik momenti nedir?



- (a) $I/3$ (b) $4I/9$ (c) $3I/2$ (d) I (e) $2I/3$
2. Bir beyzbol topu tam yukarı doğru atılıyor. Ortamın sürüklenme kuvveti, hızın karesi ile orantılıdır (v^2). Topun yukarıya doğru hızı limit (terminal) hızın yarısına ulaştığı anda topun ivmesinin büyüklüğü nedir? Terminal hızı akışkan içerisinde sürüklenme kuvveti ile ağırlığının dengelediği durumdaki cismin hızıdır. (g yerçekimi ivmesinin büyüklüğüdür.)
- (a) $g/2$ (b) $5g/4$ (c) g (d) $3g/4$ (e) $3g/2$
3. $m=1.5$ kg lık kütleli düşeyde bulunan eğrisel yol boyunca harekete geçirecek, ağırlığı ihmal edilebilir yayın yay sabiti $k = 7.5 \times 10^4$ N/m dir. Yayın sıkıştırılma miktarı 0.02 m için kütleli cismin düşeyde ulaştığı en büyük yükseklik $h = 0.4$ m olarak ölçülmüştür. Bu durumda sürtünme nedeniyle kaybolan enerji nedir? ($g=10$ m/s²)
- (a) 16/5 J (b) 20/3 J (c) 12 J (d) 8 J (e) 9 J



Soru 4-5

Genişliği d olan M kütleli kapı menteşesi etrafında serbestçe sürtünmesiz dönebilmektedir. Bir polis memuru m kütleli mermiyi ateşlemiş, mermi kapı düzlemine dik v hızı ile menteşeye $2d/3$ mesafede kapıya saplanmıştır. (Kapının menteşe eksenine göre eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{3}Md^2$ 'dir.)

4. Merminin kapıya saplanması hemen sonrasında kapının açısal hızı ne olur?
- (a) $(mv)^2/(M + 2m)$ (b) $mv/[(m/2 + 2M/3)d]$ (c) $mv/[(M/2 + 2m/3)d]$ (d) $mvd/(M/3 + 3m/2)d$
(e) $Mv/[(M/2 + 2m/3)d]$
5. Merminin kapıya saplanması hemen sonrasında kapı-mermi sisteminin kinetik enerjisi ne olur?
- (a) $(mv)^2/(M/2 + 2m/3)$ (b) $mvd/(3M/2 + 2m)$ (c) $(mv)^2/(3M/2 + 2m)$ (d) $(mv)^2/[(3M/4 + m)d]$
(e) $(mv)^2/[(3M + 3m/2)d]$

Soru 6-7

Bir kuyruklu yıldız güneş merkezli eliptik yörüngede dolanmaktadır. Yıldızın günberi (güneşe en yakın olduğu konumu) uzaklığı R ve yıldızın günöte (güneşe en uzak olduğu konumu) uzaklığı $10R$ 'dir.

6. Günberi noktasındaki kinetik enerjisi K_b 'nin günöte noktasındaki kinetik enerjisi K_o 'ye oranı nedir? (K_b/K_o)
- (a) $\frac{K_b}{K_o}=1$ (b) $\frac{K_b}{K_o}=100$ (c) $\frac{K_b}{K_o}=\frac{1}{10}$ (d) $\frac{K_b}{K_o}=\frac{1}{100}$ (e) $\frac{K_b}{K_o}=10$
7. Günberi noktasındaki açısal hızı ω_b 'nin günöte noktasındaki açısal hızı ω_o 'ye oranı nedir? (ω_b/ω_o)
- (a) $\frac{\omega_b}{\omega_o}=10$ (b) $\frac{\omega_b}{\omega_o}=\frac{1}{10}$ (c) $\frac{\omega_b}{\omega_o}=1$ (d) $\frac{\omega_b}{\omega_o}=\frac{1}{100}$ (e) $\frac{\omega_b}{\omega_o}=100$

Soru 8-10

Sürtünmesiz hava masası üzerinde m ve $3m$ kütleli arabalar çarpışmaktadır. Başlangıçta m kütleli araba durmakta, $3m$ kütleli arabanın da hızı $v_o = 1.25$ m/s'dir. $m = 3.2$ kg olarak verilmiştir.

8. Tamamıyla esnek olmayan çarpışma yapımları durumunda son hızlarını m/s cinsinden hesaplayınız.
- (a) 3/4 (b) 5/3 (c) 15/16 (d) 5/6 (e) 4/3
9. Tamamıyla esnek olmayan çarpışmada ne kadar mekanik enerji kaybolur?
- (a) 15/8 J (b) 5/8 J (c) 105/8 J (d) 45/8 J (e) 25/8 J

10. Esnek çarpışma yapmaları durumunda m 'nin son hızını m/s cinsinden hesaplayınız.

- (a) 5/4 (b) 15/8 (c) 18/5 (d) 16/7 (e) 15/4

Soru 11-13

$M=10$ kg ve $R=1$ m yarıçaplı bir dolu küre, yay sabiti $k=4000$ N/m olan yayı denge noktasından 0.2 m sıkıştırılmış şekilde tutulmaktadır. Yay serbest bırakılır ve küre $x=0$ 'da yaydan ayrıldığı anda sürtünmesiz yatay düzlemde kaymaya başlar. Daha sonra sürtünmeli bölgeye girer, böylece kayarken dönmeye başlar, ve sonrasında *kaymadan yuvarlanmaya* devam eder. (Dolu küre için $I_{km} = \frac{2}{5}MR^2$.)

11. Cisim yaydan $x = 0$ noktasında ayrıldığı anda kütle merkezinin hızı kaç m/s 'dir?

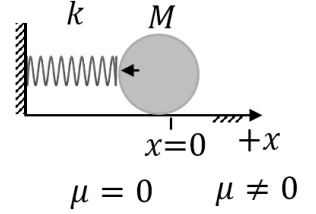
- (a) 6 (b) 2 (c) 4 (d) 5 (e) 8

12. Cisim kaymadan yuvarlanmaya başladığında kütle merkezinin hızı kaç m/s 'dir?

- (a) 8/5 (b) 20/7 (c) 5/3 (d) 4/5 (e) 2/3

13. Sürtünme nedeniyle kaybolan enerjiyi hesaplayınız.

- (a) 175/3 J (b) 105/3 J (c) 175/9 J (d) 545/9 J (e) 160/7 J



Soru 14-15

Bir uydu dünya etrafında, dünya yüzeyinden h yüksekliğindeki dairesel yörüngededir. M_E ve R_E sırasıyla dünyanın kütlesi ve yarıçapıdır.

14. Uydu-Dünya sisteminin toplam mekanik enerjisi E nedir?

- (a) $E = -\frac{GM_E m}{2(R_E+h)}$ (b) $E = \frac{GM_E m}{2(R_E+h)}$ (c) $E = -\frac{GM_E m}{(R_E+h)}$ (d) $E = -\frac{GM_E m}{2h}$ (e) $E = \frac{GM_E m}{(R_E+h)}$

15. Eğer uydu yeterince yüksekliğe sahip değilse, hava sürtünmesinden dolayı enerji kaybedecektir. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi olur?

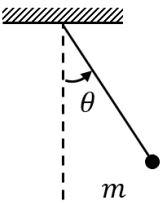
- (a) Uydu yavaşlayacaktır. (b) Uydu dünyadan uzaklaşacaktır. (c) Bir değişiklik olmayacaktır. (d) Uydu dünyaya yaklaşacaktır. (e) Sıcaklığı azalacaktır.

16. Dünya ile dünya yüzeyinden h yüksekliğindeki bir astronotu göz önüne alınız. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- (a) Dünya-Astronot sisteminin potansiyel enerjisi $U = -\frac{GM_E m}{R_E+h}$ olur.
 (b) Astronotun potansiyel enerjisi $U = -\frac{GM_E m}{R_E+h}$ olur.
 (c) Astronotun potansiyel enerjisi $U = mgh$ olur.
 (d) Dünya-Astronot sisteminin potansiyel enerjisi artan h ile azalmaktadır.
 (e) Dünya-Astronot sisteminin potansiyel enerjisi $U = mgh$ olur.

17. Basit sarkaç için aşağıdakilerden hangileri gerçekte her zaman doğrudur?

- (i) $F_\theta = -mg\theta$ (ii) $F_\theta = -mg \sin \theta$ (iii) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (iv) $T > 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
 (a) ii ve iv (b) i ve ii (c) i ve iv (d) ii ve iii (e) i ve iii



Soru 18-19

Yayın ucuna bağlı m kütleli cisim yatayda x eksenini doğrultusunda A genlikli salınım yapmaktadır. Kütle $x = 0$ 'dayken yay denge boyundadır.

18. Elastik potansiyel enerjinin kinetik enerjiye eşit olduğu durumda cismin konumu nedir?

- (a) $x = \pm \frac{A}{\sqrt{5}}$ (b) $x = \pm \frac{A}{2}$ (c) $x = \pm \frac{A}{\sqrt{3}}$ (d) $x = \pm \frac{A^2}{\sqrt{2}}$ (e) $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

19. Elastik potansiyel enerjinin kinetik enerjiye eşit olduğu durumda cismin momentumunun büyüklüğü nedir?

- (a) $p_x = \sqrt{\frac{mk}{5}}A$ (b) $p_x = \sqrt{\frac{mk}{3}}A$ (c) $p_x = \sqrt{\frac{kmA}{2}}$ (d) $p_x = \sqrt{\frac{mk}{2}}A$ (e) $p_x = \frac{1}{2}\sqrt{mk}A$

20. Yay sabiti k olan yayın ucuna bağlı M kütlesi yatayda A genlikli ve T_1 periyotlu basit harmonik hareket yapmaktadır. m kütleli bir macun parçası düşüp $x = -A$ noktasındayken M kütlesi üzerine yapışır. Salınımın yeni periyodu T_2 ne olur?

- (a) $T_2 = T_1 \left(1 + \frac{m}{M}\right)$ (b) $T_2 = T_1 \left(1 + \frac{M}{m}\right)$ (c) $T_2 = T_1 \sqrt{\frac{M}{m}}$ (d) $T_2 = T_1 \sqrt{1 + \frac{m}{M}}$ (e) $T_2 = T_1 \sqrt{1 + \frac{M}{m}}$

Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

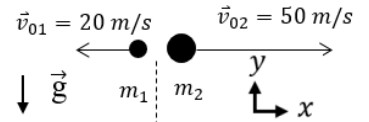
ONEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. Bir sıvı içerisinde serbest bırakılan m kütleli cisme etki eden direnç kuvveti, k bir sabit, v ise cismin hızı olmak üzere $F = kv$ Newton olarak verilmektedir. Bu cisme etki eden kaldırma kuvveti ise $f = A\rho g$ şeklinde verilmekte olup A cismin hacmi, g yerçekimi ivmesi ve ρ sıvının yoğunluğudur. Buna göre aşağıdaki denklemlerden hangisi Newton'un 2. Yasasından elde edilen bir ifadedir?

- (a) $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{k}{m} \frac{dx}{dt} - g \left(1 - \frac{\rho A}{m}\right)$
(b) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m} \frac{dx}{dt} + g \left(1 - \frac{\rho A}{m}\right)$
(c) $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{k}{m} \frac{dx}{dt} + g \left(1 + \frac{\rho A}{m}\right)$
(d) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m} \frac{dx}{dt} - g \left(1 - \frac{\rho A}{m}\right)$
(e) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m} \frac{dx}{dt} + g \left(1 + \frac{\rho A}{m}\right)$

Soru 2-5

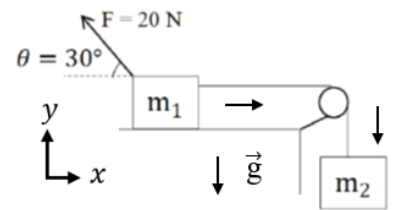
Şekilde görüldüğü gibi, m_1 ve m_2 kütleleri yüksek bir yerden, yere paralel olarak ve ters yönlere, $v_{01} = 20$ m/s ve $v_{02} = 50$ m/s hızlarıyla atılmaktadır. Hava sürtünmesi ihmal edilmektedir. Yerçekimi ivmesinin büyüklüğünü $g = 10$ m/s² olarak alınız.



2. Kütlelerin $t = 3$ s'deki hızları aşağıdaki seçeneklerinden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
(a) $\vec{v}_1 = -20\hat{i} - 30\hat{j}$; $\vec{v}_2 = 50\hat{i} - 30\hat{j}$ (b) $\vec{v}_1 = -10\hat{i} - 30\hat{j}$; $\vec{v}_2 = 30\hat{i} - 30\hat{j}$ (c) $\vec{v}_1 = 20\hat{i} - 30\hat{j}$; $\vec{v}_2 = 40\hat{i} - 30\hat{j}$
(d) $\vec{v}_1 = -20\hat{i} - 30\hat{j}$; $\vec{v}_2 = -30\hat{i} - 30\hat{j}$ (e) $\vec{v}_1 = 10\hat{i} - 30\hat{j}$; $\vec{v}_2 = 30\hat{i} - 30\hat{j}$
3. $t = 3$ s'de kütlelerin arasındaki mesafe kaç metredir?
(a) 180 (b) 150 (c) 210 (d) 250 (e) 230
4. $t = 3$ s'de m_1 kütlelerinin m_2 kütlelerine göre hızı vektörü nedir?
(a) $75\hat{i}$ m/s (b) $80\hat{i}$ m/s (c) $-80\hat{i}$ m/s (d) $-60\hat{i}$ m/s (e) $-70\hat{i}$ m/s
5. Kütlelerin hız vektörleri hangi t anında birbirine dik olur?
(a) $\sqrt{7}$ s (b) $\sqrt{12}$ s (c) 3 s (d) $\sqrt{10}$ s (e) 4 s

Soru 6-9

$m_1 = 2.0$ kg ve $m_2 = 3.0$ kg olan iki kütle, kütlesi ihmal edilebilir bir ip ile bağlanmıştır. İp kütlesi ihmal edilebilen sürtünmesiz makara üzerinden geçirilip m_2 şeklindeki konumdan serbest bırakılacaktır. m_1 kütle kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.50$ olan yatay düzlemde hareket eder ve $F = 20.0$ N'luk kuvvete maruz kalır. ($\cos 30^\circ = 0.9$, $\sin 30^\circ = 0.5$, $g = 10$ m/s²)



6. m_2 kütlelerinin ivmesinin büyüklüğü nedir?
(a) 0.8 m/s² (b) 2.4 m/s² (c) 1.8 m/s² (d) 1.4 m/s² (e) 0.7 m/s²
7. İpteki gerilme nedir?
(a) 25.8 N (b) 18.0 N (c) 15.6 N (d) 21.4 N (e) 20.0 N
8. m_1 kütlelerine etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?
(a) 8.0 N (b) 7.0 N (c) 4.0 N (d) 3.0 N (e) 5.0 N
9. Kütlelerin sabit hızla hareket etmesi için m_1 'in kütlesi ne olmalıdır?
(a) 2.6 kg (b) 3.4 kg (c) 1.8 kg (d) 4.0 kg (e) 2.0 kg

Soru 10-11

Kütlesi $m = 0.5$ kg olan küçük bir blok, f frekansı ile dönen yatay bir tablanın merkezinden 2.25 m uzakta durmaktadır. Tabla ile blok arasındaki statik sürtünme katsayısı $\mu_s = 0.9$ olarak verilmiştir. $g = 10$ m/s² ve $\pi \approx 3$ alınız.

10. Bloğu, dönen tablaya göre hareketsiz tutabilmek için frekansın alabileceği maksimum değer nedir?

- (a) $\frac{1}{5}$ Hz (b) $\frac{2}{3}$ Hz (c) 2.0 Hz (d) $\frac{1}{3}$ Hz (e) 1.0 Hz

11. $f = 0.25$ Hz için sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

- (a) $\frac{49}{14}$ N (b) $\frac{41}{17}$ N (c) $\frac{76}{35}$ N (d) $\frac{81}{32}$ N (e) $\frac{93}{17}$ N

Soru 12-13

Kütlesi $m = 0.3$ kg olan küçük bir cisim, yatay bir masa üzerinde kütleli bir ip yardımıyla $R = 1.5$ m yarıçaplı çembersel bir yörüngede döndürülmektedir. Cisim ve masa arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.2$ olarak verilmiştir. Cisim $t = 0$ anında $v_0 = 10$ m/s ilk hızla dönmeye başlar. $g = 10$ m/s² ve $\pi \approx 3$ alınız.

12. $t = 0$ anında ipteki gerilme kuvveti nedir?

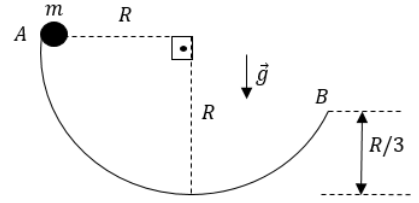
- (a) 15 N (b) 20 N (c) 30 N (d) 25 N (e) 10 N

13. Cisim bir tam dönüş yaptıığında ipteki gerilme kuvveti nedir?

- (a) 11.0 N (b) 14.6 N (c) 15.2 N (d) 10.6 N (e) 12.8 N

Soru 14-15

Resimde R yarıçaplı, sürtünmesiz dairesel yüzeyin A noktasından ilk hızsız serbest bırakılan m kütleli bir bilye gösterilmiştir.



14. Bilyenin B noktasında sahip olduğu hız nedir?

- (a) $\sqrt{\frac{5gR}{2}}$ (b) $\sqrt{\frac{4gR}{3}}$ (c) $\sqrt{\frac{7gR}{3}}$ (d) $\sqrt{\frac{3gR}{5}}$ (e) $\sqrt{\frac{8gR}{5}}$

15. B noktasında bilyenin üzerine etki eden normal kuvvet nedir?

- (a) $3mg$ (b) $2.5mg$ (c) $2mg$ (d) $1.5mg$ (e) mg

Soru 16-17

x ekseninde hareket eden m kütleli bir cismin üzerindeki net kuvvet $\vec{F} = (4x - 3x^2)\hat{i}$ olarak verilmiştir. Burada kuvvetin birimi newton (N) ve x 'in birimi metre (m) dir.

16. Cisim $x = 0$ 'dan $x = 3$ m'ye yer değiştirdiğinde net kuvvetin yaptığı iş ne kadardır?

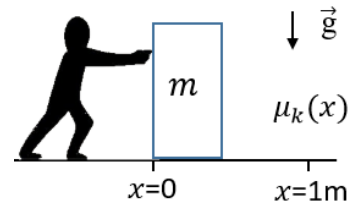
- (a) -7 J (b) 8 J (c) -8 J (d) 6 J (e) -9 J

17. $x = 0$ 'da cismin hızı $\sqrt{10}$ m/s ve $x = 3$ m'de cismin kinetik enerjisi 11 J olarak verilmiştir. Cismin kütlesi nedir?

- (a) 2 kg (b) 5 kg (c) 4 kg (d) 3 kg (e) 6 kg

Soru 18-20

Bir işçi 20 kg'lık bir sandığı 1 m'lik yatay bir düzlem boyunca $F = 20$ N' luk sabit bir kuvvet uygulayarak itiyor. Bu 1 m' lik bölümdeki kinetik sürtünme konumun lineer (çizgisel) bir fonksiyonu olarak değişmekte olup bölümün başında kinetik sürtünme katsayısının değeri 0.15, sonunda 0.25' dir. Ayrıca bu 1m' lik bölümün başında sandığın hızı 2 m/s olarak verilmiştir. ($g = 10$ m/s²)



18. Kinetik sürtünme katsayısı, x konumun fonksiyonu olarak nedir?

- (a) $\mu_k(x) = 0.15 + 0.25x$ (b) $\mu_k(x) = 0.10 + 0.25x$ (c) $\mu_k(x) = 0.15 + 0.10x$
 (d) $\mu_k(x) = 0.20 + 0.10x$ (e) $\mu_k(x) = 0.15 + 0.15x$

19. Net kuvvetin sandık üzerine yaptığı iş ne kadardır?

- (a) -20 J (b) -17 J (c) 25 J (d) -15 J (e) 17 J

20. Sandık bu 1 m' lik bölümün sonuna ulaştığında hızı nedir?

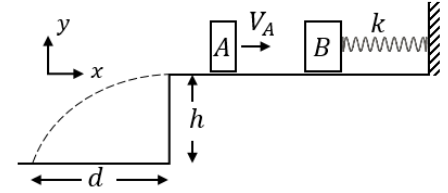
- (a) $\sqrt{2}$ m/s (b) $\sqrt{3}$ m/s (c) 2 m/s (d) 3 m/s (e) $\sqrt{5}$ m/s

Grup Numarası		Ad		Tip A
Liste Numarası		Soyad		
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ONEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-5

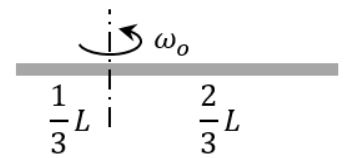
Kütlesi 0.20 kg olan A bloğu sağa doğru sürtünmesiz bir yüzeyde 8.0 m/s'lik bir hızla kaymaktadır. Blok, durmakta olan ve bir ucundan yay sabiti 2160 N/m olan bir yay tutturulmuş olan B bloğuyla esnek bir çarpışma yapmaktadır. Çarpışma anında yayın bir etkisinin olmadığını varsayınız. Çarpışmadan sonra, B bloğu periyodu 0.1 s ile basit harmonik salınımı yapmaktadır, A bloğu ise geri dönerek $h = 5.0$ m yükseklikten düşüp d kadar uzağa inmektedir. ($\pi = 3$, $g=10$ m/s²)



- B bloğunun kütlesi nedir?
(a) 0.5 kg (b) 0.7 kg (c) 1.0 kg (d) 0.4 kg (e) 0.6 kg
- Çarpışmadan hemen sonra blokların hızları V_{Af} ve V_{Bf} nedir? (Hatırlatma: Yayın bu çarpışmada etkisinin olmadığını varsayınız.)
(a) $V_{Af}=4.0\hat{i}$, $V_{Bf}=1.5\hat{i}$ (b) $V_{Af}=-1.5\hat{i}$, $V_{Bf}=0.5\hat{i}$ (c) $V_{Af}=-4.0\hat{i}$, $V_{Bf}=4.0\hat{i}$ (d) $V_{Af}=-4.0\hat{i}$, $V_{Bf}=1.0\hat{i}$ (e) $V_{Af}=0.5\hat{i}$, $V_{Bf}=4.0\hat{i}$
- d 'nin değeri nedir?
(a) 0.5 m (b) 1.5 m (c) 2.5 m (d) 4.0 m (e) 5.0 m
- B bloğunun ivmesinin en büyük değeri nedir?
(a) 100 m/s² (b) 160 m/s² (c) 240 m/s² (d) 80 m/s² (e) 120 m/s²
- Şimdi farklı bir durumu göz önüne alalım. B bloğu 0.2 kg'lık kütle ile ve yay da sabiti $k=40$ N/m olan bir yay ile değiştirilsin. Çarpışmadan sonra iki blok yapışıp birlikte hareket etsinler. Bu yeni salınımın genliği nedir?
(a) 0.1 m (b) 0.15 m (c) 0.2 m (d) 0.4 m (e) 0.3 m

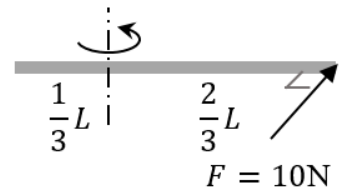
Soru 6-10

$L=3$ m uzunluğunda ve $m=2$ kg kütleli homojen bir çubuk, şekilde gösterildiği gibi bir kenarından $L/3$ mesafesindeki dikey bir eksen etrafında $\omega_0=3$ rad/s'lik açısal hız ile sürtünmesiz bir düzlemde dönmektedir. ($I_{km} = \frac{1}{12}ML^2$)



- Çubuğun dönme eksenine göre eylemsizlik (atalet) momenti nedir?
(a) 1/2 kg m² (b) 2 kg m² (c) 2/3 kg m² (d) 1/4 kg m² (e) 3/2 kg m²
- Çubuğun açısal momentumunun büyüklüğü nedir?
(a) 2/3 m²/s (b) 3 m²/s (c) 6 m²/s (d) 2 m²/s (e) 1/6 m²/s

Eğer, çubuğun açısal hızını arttırmak üzere, şekilde olduğu gibi çubuğun uzun bacağına uç noktasına dik olarak $F=10$ N kuvvet 3 saniye boyunca uygulanırsa



- Çubuğun son açısal momentumu ne olur?
(a) 60 m²/s (b) 30 m²/s (c) 36 m²/s (d) 16 m²/s (e) 66 m²/s

9. 3 saniye sonra çubuğun açısal hızı nedir?

- (a) 30 rad/s (b) 8 rad/s (c) 18 rad/s (d) 33 rad/s (e) 15 rad/s

10. 3 saniye sonra çubuğun kısa kenarının uç noktasının teğetsel hızı nedir?

- (a) 18 m/s (b) 8 m/s (c) 33 m/s (d) 15 m/s (e) 30 m/s

Soru 11-13

Yarıçapı R ve kütlesi M olan içi dolu bir küre durgun halden harekete başlıyor, uzunluğu l ve eğimi açısı θ olan yokuştan aşağıya kaymadan yuvarlanıyor. ($I_{km} = \frac{2}{5}MR^2$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

11. En aşağıya ulaştığında kürenin kütle merkezinin hızı (v_{km}) nedir?

- (a) $\sqrt{\frac{2}{5}gl \sin \theta}$ (b) $\sqrt{\frac{10}{7}gl \sin \theta}$ (c) $\sqrt{\frac{2}{7}gl \sin \theta}$ (d) $\sqrt{\frac{5}{7}gl \sin \theta}$ (e) $\sqrt{\frac{9}{5}gl \sin \theta}$

12. Kürenin kütle merkezinin ivmesi (a_{km}) nedir?

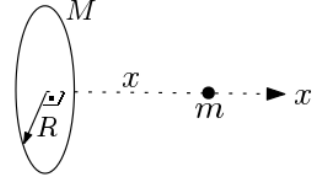
- (a) $\frac{7}{9}g \sin \theta$ (b) $\frac{5}{7}g \sin \theta$ (c) $\frac{2}{7}g \sin \theta$ (d) $\frac{5}{9}g \sin \theta$ (e) $\frac{2}{5}g \sin \theta$

13. Küreye etkiyen sürtünme kuvveti ne kadardır?

- (a) $\frac{2}{7}mg \sin \theta$ (b) $\frac{5}{9}mg \sin \theta$ (c) $\frac{9}{7}mg \sin \theta$ (d) $\frac{5}{7}mg \sin \theta$ (e) $\frac{2}{5}mg \sin \theta$

14. Şekilde gösterilen sistemin gravitasyonel potansiyel enerjisi aşağıdakilerden hangisidir? Çember şeklindeki telin yoğunluğu tekdüzedir (sabittir).

- (a) $-\frac{GMm}{2\sqrt{R^2+x^2}}$ (b) $\frac{GMm}{\sqrt{R^2+x^2}}$ (c) $\frac{GMm}{2\sqrt{R^2+x^2}}$ (d) $-\frac{3GMm}{2\sqrt{R^2+x^2}}$ (e) $-\frac{GMm}{\sqrt{R^2+x^2}}$

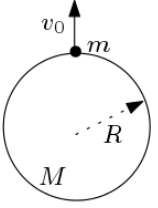


15. Noktasal m kütleline etkiyen kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $-\frac{2GMmx}{5(R^2+x^2)^{3/2}}\hat{i}$ (b) $-\frac{GMmx}{3(R^2+x^2)^{3/2}}\hat{i}$ (c) $-\frac{2GMmx}{3(R^2+x^2)^{3/2}}\hat{i}$ (d) $-\frac{GMmx}{2(R^2+x^2)^{3/2}}\hat{i}$
(e) $-\frac{GMmx}{(R^2+x^2)^{3/2}}\hat{i}$

16. m kütleli bir cisim, kütlesi M ve yarıçapı R olan bir gezegenin yüzeyinden şekilde görüldüğü gibi düşey yönde yukarı doğru $v_0 = \sqrt{\frac{3GM}{2R}}$ hızı ile atılıyor. Gezegenin sabit yoğunluklu, tam küre şeklinde olduğunu ve dönme hareketi yapmadığını varsayınız. Yerden R kadar yüksekte bu cismin hızı ne kadar olur?

- (a) $\sqrt{\frac{2GM}{3R}}$ (b) $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$ (c) $\sqrt{\frac{GM}{3R}}$ (d) $\sqrt{\frac{3GM}{4R}}$ (e) $\sqrt{\frac{GM}{4R}}$



17. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu cismin yerden R kadar yükseğe ulaşması için geçen zamanı verir?

- (a) $\int_R^{2R} \frac{dr}{\sqrt{2Gm(\frac{1}{r} - \frac{1}{4R})}}$
(b) $\int_0^{2R} \frac{dr}{\sqrt{2GM(\frac{1}{r} - \frac{1}{2R})}}$
(c) $\int_0^{2R} \frac{dr}{\sqrt{2GM(\frac{1}{r} - \frac{1}{4R})}}$
(d) $\int_R^{2R} \frac{dr}{\sqrt{2GM(\frac{1}{r} - \frac{1}{4R})}}$
(e) $\int_R^{2R} \frac{dr}{\sqrt{2Gm(\frac{1}{r} - \frac{1}{2R})}}$

Soru 18-20

Kütle merkezinden $h=0.8 \text{ m}$ uzaktaki bir eksen etrafında küçük açılarda salınan 3 kg kütleli bir fiziksel sarkacın bu eksene göre eylemsizlik momenti $I=1.2 \text{ kg m}^2$ olarak verilmiştir. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

18. Bu sarkacın küçük salınımları ile aynı periyotta salınan 1.5 kg kütleli basit sarkacın uzunluğu ne olmalıdır?

- (a) 0.5 m (b) $0.2 \sqrt{2} \text{ m}$ (c) $2 \sqrt{2} \text{ m}$ (d) 1 m (e) $\sqrt{5}/2 \text{ m}$

19. Fiziksel sarkacın salınım genliği 0.5 rad ise açısal ivmenin en büyük değeri ne olur?

- (a) 10 rad/s^2 (b) $1/10 \text{ rad/s}^2$ (c) $2\sqrt{5} \text{ rad/s}^2$ (d) $1/20 \text{ rad/s}^2$ (e) 2 rad/s^2

20. Sarkaç denge konumundan geçerken açısal ivmesinin değerini nedir?

- (a) 0 rad/s^2 (b) $20 \sqrt{2} \text{ rad/s}^2$ (c) $1/10 \sqrt{5} \text{ rad/s}^2$ (d) $1/10 \text{ rad/s}^2$ (e) 10 rad/s^2

Grup Numarası		Ad		Tür
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ONEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Sorular 1-2

$\vec{A} = 2\hat{i} - a\hat{j} + \hat{k}$ ve $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ vektörleri verilmiştir. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 3$ ise,

1. a nedir?

- (a) $-1/3$ (b) 2 (c) -1 (d) -2 (e) 1

2. $\vec{A} + \vec{B}$ yönündeki birim vektör nedir?

- (a) $(5\hat{i} - \hat{k})/\sqrt{26}$ (b) $(-5\hat{i} + \hat{k})/\sqrt{26}$ (c) $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})/\sqrt{41}$ (d) $(-\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})/\sqrt{14}$ (e) $(\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})/\sqrt{14}$

Sorular 3-5

0.5 kg kütleli bir cismin sabit olmayan ve $a(t) = 3\left(\frac{m}{s^4}\right)t^2 - 1\left(\frac{m}{s^2}\right)$ ile verilen ivmesi vardır. Burada t saniye birimindedir.

3. İlk hızı $v(t=0) = 3$ m/s olarak verilen cismin ilk 2 saniye içerisindeki yerdeğiştirmesi nedir?

- (a) 24 m (b) 9 m (c) 6 m (d) 12 m (e) 8 m

4. Cisme bu iki saniyelik zaman aralığında (0 s ile 2s arasında) etki eden ortalama kuvvetin büyüklüğü nedir?

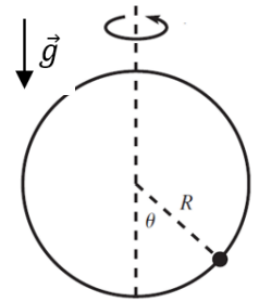
- (a) 1.5 N (b) 3 N (c) 5 N (d) 6 N (e) 2.5 N

5. Cismin hızının 9 m/s olduğu andaki ivmesi nedir?

- (a) 13 m/s^2 (b) 11 m/s^2 (c) 9 m/s^2 (d) 28 m/s^2 (e) 26 m/s^2

Sorular 6-8

m kütleli bir boncuk R yarıçaplı ve şekilde gösterilen düşey eksen etrafında sabit bir açısal hızla dönmekte olan halka üzerinde sürtünmesiz bir şekilde ve serbestçe hareket edebilmektedir. Dönmekte olan halka ile birlikte düzgün dairesel hareket yapan boncuk halka üzerindeki şekilde gösterilen, düşey ile sabit θ açısı yapan konumunu koruyorsa,



6. Halka tarafından boncuğa uygulanan normal kuvvetin dikey bileşeni nedir?

- (a) $mg \cos \theta$ (b) $mg \cot \theta$ (c) $mg \tan \theta$ (d) mg (e) $mg \sin \theta$

7. Halka tarafından boncuğa uygulanan normal kuvvetin yatay bileşeni nedir?

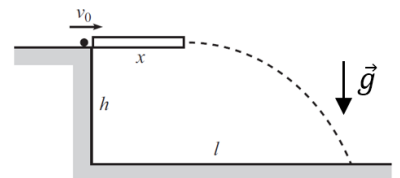
- (a) $mg \cos \theta$ (b) $mg \sin \theta$ (c) $mg \cot \theta$ (d) $mg \tan \theta$ (e) mg

8. Boncuğun hızının karesi: v^2 nedir?

- (a) $gR \cot \theta \sin \theta$ (b) $gR \tan \theta \cos \theta$ (c) $gR \cos \theta \sin \theta$ (d) $gR \tan \theta \sin \theta$ (e) $gR \cot \theta \cos \theta$

Sorular 9-12

Bir parçacık yüksekliği h olan bir duvar kenarından yatay v_0 ilk hızıyla fırlatılmaktadır. Parçacık fırlatıldığı anda uzunluğu x olan sabitlenmiş bir tüp içerisine girmektedir. Tüp ile parçacık arasında sürtünme vardır, bu nedenle tüp içerisinde sabit $-a$ ivmesiyle ($a > 0$) yavaşlamaktadır. Tüpten çıktıktan sonra ise parçacık bilindik yatay atış hareketini yapmaktadır.



9. Parçacığın, duvarın kenarından düştüğü yere kadar toplam yatay mesafe l nedir?

- (a) $x + \sqrt{v_0^2 - ax} \sqrt{\frac{h}{g}}$ (b) $x + \sqrt{v_0^2 - ax} \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (c) $x + \sqrt{v_0^2 - 2ax} \sqrt{\frac{h}{2g}}$ (d) $x + \sqrt{v_0^2 - 2ax} \sqrt{\frac{h}{g}}$
 (e) $x + \sqrt{v_0^2 - 2ax} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

10. l 'nin en büyük değerini alabilmesi için tüp uzunluğu x 'in değeri ne olmalıdır?

- (a) $\frac{v_0^2}{2a} - \frac{ah}{g}$ (b) $\frac{v_0^2}{2a} - \frac{ah}{2g}$ (c) $\frac{v_0^2}{a} - \frac{ah}{4g}$ (d) $\frac{v_0^2}{a} - \frac{ah}{2g}$ (e) $\frac{v_0^2}{2a} - \frac{ah}{4g}$

11. Parçacığın yer çarptığı andaki hızının yatay bileşeninin büyüklüğü nedir?

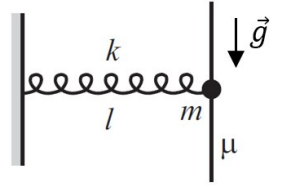
- (a) $\sqrt{v_0^2 - 2ah}$ (b) $\sqrt{v_0^2 - ah}$ (c) $\sqrt{v_0^2 - ax}$ (d) $\sqrt{v_0^2 - 4ax}$ (e) $\sqrt{v_0^2 - 2ax}$

12. Parçacığın yer çarptığı andaki hızının dikey bileşeninin büyüklüğü nedir?

- (a) $-\sqrt{gx}$ (b) $-\sqrt{2gh}$ (c) $-\sqrt{2gx}$ (d) $-\sqrt{gh}$ (e) $-\sqrt{4gh}$

Sorular 13-17

Serbest uzunluğu sıfır ve yay sabiti k olan yayın bir ucu duvara tutturulmuş, diğer ucuna ise m kütleli bir halka sabitlenmiştir. Halka duvara l uzaklığında sabitlenmiş bulunan yeterince uzun bir çubuğa geçirilmiştir. Çubuk ile halka arasındaki sürtünme katsayısı μ 'dür (statik ve kinetik). Halka şekilde gösterildiği gibi yatay konumda tutulmuş ve bu konumdan serbest bırakılmıştır.



13. Halka ile çubuk arasındaki normal kuvvet nedir?

- (a) $kl/2$ (b) kl (c) $\sqrt{2}kl$ (d) $2kl$ (e) $\sqrt{3}kl/2$

14. Çubuk üzerindeki halka ters yöndeki hareketine başlamadan önce en fazla ne kadar aşağıya yönde hareket edebilir?

- (a) $2(\frac{mg}{k} - \sqrt{2}\mu l)$ (b) $2(\frac{mg}{k} - 2\mu l)$ (c) $\frac{mg}{k} - \mu l$ (d) $\frac{mg}{k} - 2\mu l$ (e) $2(\frac{mg}{k} - \mu l)$

15. Serbest bırakıldığında halkanın aşağı yönde hareket etmesine olanak veren μ 'nün en büyük değeri nedir?

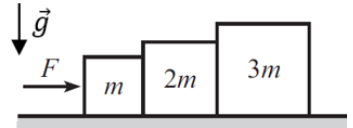
- (a) $\frac{2mg}{kl}$ (b) $\frac{mg}{kl}$ (c) $\frac{mg}{\sqrt{2}kl}$ (d) $\frac{2mg}{3kl}$ (e) $\frac{mg}{2kl}$

16. Halkanın serbest bırakılması sonrasında ulaştığı en alt noktadan tekrar yukarı yönde hareketine olanak veren μ 'nün en büyük değeri nedir?

- (a) $\frac{mg}{\sqrt{2}kl}$ (b) $\frac{mg}{6kl}$ (c) $\frac{mg}{3kl}$ (d) $\frac{mg}{2kl}$ (e) $\frac{mg}{kl}$

17. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunan m , $2m$ ve $3m$ kütleli üç blok şekildeki gibi yatay F kuvvetiyle itilmektedir. Sol iki blok arasındaki normal kuvvetin büyüklüğü N_1 ve sağ iki blok arasındaki normal kuvvetin büyüklüğü N_2 ise N_1 ve N_2 'nin değeri m ve a cinsinden nedir?

- (a) $N_1=6ma$, $N_2=4ma$ (b) $N_1=4ma$, $N_2=2ma$ (c) $N_1=5ma$, $N_2=3ma$ (d) $N_1=3ma$, $N_2=ma$
 (e) $N_1=6ma$, $N_2=6ma$



Sorular 18-20

Antrenmanın bir parçası olarak sırt üstü yatmaktasınız ve ayaklarınızla yanyana paralel duran iki özdeş sert yaya bağlı bir platforma kuvvet uyguluyorsunuz. Platformu ittiğinizde yayları sıkıştırıyorsunuz. Yayları serbest boylarına göre 0.2 m sıkıştırdığınızda 80 J'lük iş yapıyorsunuz.

18. Her bir yayın yay sabiti nedir?

- (a) 4000 N/m (b) 1000 N/m (c) 200N/m (d) 500 N/m (e) 2000 N/m

19. Platformu bu sıkıştırılmış konumda tutmak için uygulanacak kuvvetin büyüklüğü ne olmalıdır?

- (a) 1600 N (b) 400 N (c) 600 N (d) 800 N (e) 200 N

20. Platformu bulunduğu bu sıkıştırılmış konumdan 0.2 m daha öteye itmek için yapılması gereken ilave iş nedir ve uygulanacak kuvvetin en büyük değeri ne olmalıdır?

- (a) 240 J, 400 N (b) 180 J, 1000 N (c) 240 J, 800 N (d) 180 J, 1600 N (e) 240 J, 1600 N

Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-2

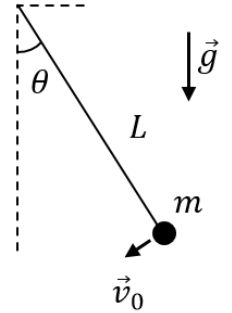
Bir kuvvetin potansiyel enerji fonksiyonu $U(x) = (ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e)/12$ olarak verilmiştir. Burada $a=-3$ N/m³, $b=8$ N/m², $c=6$ N/m, $d=-24$ N ve $e=3$ Nm'dir.

- Bu kuvvet $\vec{F}(x) = (x + f)(x + g)(x + h)\hat{i}$ N/m³ olarak verilmiş ise buradaki sabitler f , g ve h metre cinsinden nedir?
(a) +1, +1, +2 (b) -1, -1, -2 (c) -1, -1, +2 (d) -1, +1, +2 (e) +1, -1, -2
- $U(x)$ 'in ekstremum noktası (noktaları) hangisidir (hangileridir)? Ekstremum noktaları sistemin dengede olduğu değerlerdir.
(a) +1, +2 (b) -1, +2 (c) +1 (d) -2, -1, +2 (e) -1, +1, +2

Soru 3-5

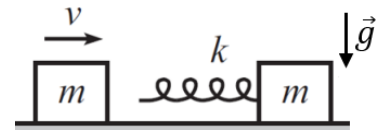
Boyu L ve noktasal kütlesi m olan basit bir sarkacın düşeyle θ açısı yapan konumdan geçerken hızının v_0 olduğu gözlenmiştir. (g yerçekimi ivmesinin büyüklüğüdür.)

- m kütlelerinin yere en yakın düşey konumdan geçerkenki hızı nedir?
(a) $\sqrt{2gL \cos \theta}$ (b) $\sqrt{gL(3 + 2 \cos \theta)}$ (c) $\sqrt{2gL(1 + \cos \theta) + v_0^2}$ (d) $\sqrt{gL(3 - 2 \cos \theta)}$
(e) $\sqrt{2gL(1 - \cos \theta) + v_0^2}$
- Sarkacın ipinin yatay konuma kadar salınabilmesi için v_0 'ın alabileceği en küçük değer ne olmalıdır?
(a) $\sqrt{gL(3 + 2 \cos \theta)}$ (b) $\sqrt{gL(3 - 2 \cos \theta)}$ (c) $\sqrt{2gL(1 + \cos \theta) + v_0^2}$ (d) $\sqrt{2gL \cos \theta}$
(e) $\sqrt{2gL(1 - \cos \theta) + v_0^2}$
- Sarkacın en tepeye ulaşip yere en uzak dikey konumdan geçerken sarkacın ipinin hala gergin kalabilmesi için v_0 'ın alabileceği en küçük değer ne olmalıdır?
(a) $\sqrt{gL(3 + 2 \cos \theta)}$ (b) $\sqrt{2gL \cos \theta}$ (c) $\sqrt{2gL(1 - \cos \theta) + v_0^2}$ (d) $\sqrt{2gL(1 + \cos \theta) + v_0^2}$ (e) $\sqrt{gL(3 - 2 \cos \theta)}$



Soru 6-9

Yay sabiti k olan kütleli bir yay, durgun m kütleli bir bloğa bir ucundan tutturulmuştur. m kütleli diğer bir blok sağa, durgun bloğa doğru kaymakta, yayın diğer ucuna takılarak yayı sıkıştırmaktadır. Bloğun yaya takıldığı andaki hızı v 'dir.



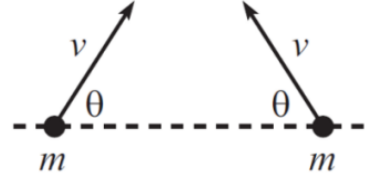
Soru 6 ve 7 için masa ve bloklar arasında sürtünme yoktur.

- Yayın en fazla sıkıştığı anda blokların ortak hızı ne olur?
(a) 0 (b) $v/8$ (c) $v/4$ (d) v (e) $v/2$
- Yay en fazla ne kadar sıkışır?
(a) $v\sqrt{\frac{7m}{8k}}$ (b) $v\sqrt{\frac{m}{4k}}$ (c) $v\sqrt{\frac{31m}{32k}}$ (d) $v\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (e) $v\sqrt{\frac{m}{k}}$

Soru 8 ve 9 için masa ve kütleler arasında sürtünme vardır. Statik ve kinetik sürtünme katsayısı μ olarak verilmiştir.

- Durgun bloğun hiç hareket etmeden sabit kalabileceği durum için yayın en fazla sıkışma miktarı x nedir?
(a) $\mu\frac{mg}{k}$ (b) $\mu\frac{2mg}{k}$ (c) $\mu\frac{mg}{2k}$ (d) $\mu\frac{mg}{4k}$ (e) $\mu\frac{4mg}{k}$
- Durgun bloğun hiç hareket etmeden sabit kalabileceği durum için v hızının en büyük değeri nedir?
(a) $2\mu g\sqrt{\frac{2m}{k}}$ (b) $\mu g\sqrt{\frac{3m}{k}}$ (c) $\frac{3}{4}\mu g\sqrt{\frac{m}{k}}$ (d) $2\mu g\sqrt{\frac{6m}{k}}$ (e) $\frac{1}{2}\mu g\sqrt{\frac{5m}{k}}$

10. Kütleleri m ve hızları v olan iki parçacık, sürtünmesiz masa üzerinde, şekilde gösterildiği gibi, kendilerini birleştiren doğrultu ile θ açısı yapacak şekilde birbirlerine yaklaşmaktadırlar. Çarpıştıklarında birbirlerine yapışırlar. Çarpışma esnasında ne kadar kinetik enerji kaybolur?
 (a) mv^2 (b) $mv^2 \cos \theta$ (c) $mv^2 \cos^2 \theta$ (d) $mv^2 \sin \theta$ (e) $mv^2 \sin^2 \theta$



Soru 11-15

Kütlesi $M = 4m$ ve boyu L olan homojen bir çubuk, sürtünmesiz bir masa üzerinde başlangıçta hareketsiz olarak durmaktadır. Kütlesi m ve hızı v_0 olan noktasal bir parçacık çubuğa şekilde görüldüğü gibi çarpmakta ve zıt yönde $v_0/3$ hızıyla geri sekmektedir. (Kütlesi M ve boyu L olan homojen bir çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ML^2$.)

11. Çarpışmadan hemen sonra çubuğun kütle merkezinin hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{1}{3}v_0\hat{i}$ (b) $-\frac{1}{3}v_0\hat{i}$ (c) $-\frac{1}{4}v_0\hat{i}$ (d) $\frac{1}{4}v_0\hat{i}$ (e) $\frac{3}{2}v_0\hat{i}$

12. Çarpışmadan hemen sonra çubuğun kütle merkezi etrafındaki açısal hızı aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{2}{L}v_0$ (b) $\frac{3}{2L}v_0$ (c) $\frac{1}{3L}v_0$ (d) $\frac{1}{L}v_0$ (e) $\frac{2}{3L}v_0$

13. m kütleli parçacığa çarpışma sırasında aktarılan itme ne kadardır?

(a) $\frac{3}{2}mv_0\hat{i}$ (b) $-\frac{3}{2}mv_0\hat{i}$ (c) $-\frac{4}{5}mv_0\hat{i}$ (d) $-\frac{4}{3}mv_0\hat{i}$ (e) $\frac{3}{4}mv_0\hat{i}$

14. Eğer çarpışma tam esnek olmayan bir çarpışma olsaydı, çarpışmadan hemen sonra sistemin kütle merkezinin hız vektörü nasıl olurdu?

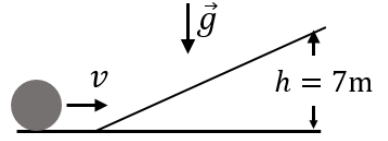
(a) $\frac{3}{5}v_0\hat{i}$ (b) $\frac{1}{3}v_0\hat{i}$ (c) $-\frac{1}{5}v_0\hat{i}$ (d) $-\frac{1}{3}v_0\hat{i}$ (e) $\frac{1}{5}v_0\hat{i}$

15. Eğer çarpışma tam esnek olmayan bir çarpışma olsaydı, çarpışmadan hemen sonra sistemin yeni kütle merkezi etrafındaki açısal hızı nasıl olurdu?

(a) $\frac{1}{L}v_0$ (b) $\frac{6}{5L}v_0$ (c) $\frac{5}{4L}v_0$ (d) $\frac{3}{4L}v_0$ (e) $\frac{4}{3L}v_0$

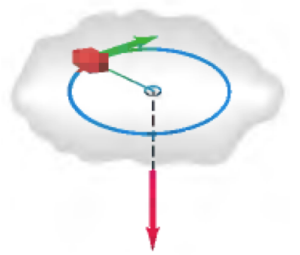
16. İçi dolu bir top yatay düzlemde şekilde gösterildiği gibi v hızı ile kaymadan yuvarlanmaktadır. Topun eğimli yüzeyde h yüksekliğine kadar ulaşabilmesi için v hızının en küçük değeri ne olmalıdır? ($g=10 \text{ m/s}^2$, kütlesi M ve yarıçapı R olan içi dolu topun kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $\frac{2}{5}MR^2$ dir.)

(a) $\sqrt{10} \text{ m/s}$ (b) 10 m/s (c) 5 m/s (d) $\sqrt{15} \text{ m/s}$ (e) 20 m/s



Soru 17-18

Sürtünmesiz masa üzerinde bulunan 1 kg kütleli küçük bir blok kütlesi ihmal edilebilir bir ipe bağlanmış, ipin diğer ucu masadaki bir delikten geçirilmiştir. Delikten geçirilen bu uç blok delik etrafında 50 devir/dakikalık açısal hızla dönecek ve deliğe 0.2 m mesafede kalacak şekilde tutulmaktadır. Daha sonra tutulan uç aşağı doğru çekilerek bloğun dönmekte olduğu çemberin yarıçapı ilk durumunun yarısına indirilmiştir.



17. Yeni durumdaki açısal hızı kaç devir/dakikadır?

(a) 100 (b) 400 (c) 500 (d) 300 (e) 200

18. İpi çekmekle ne kadar iş yapılmıştır?

(a) $\pi^2/6 \text{ J}$ (b) 0 J (c) $\pi^2/60 \text{ J}$ (d) $\pi^2/3 \text{ J}$ (e) $2\pi^2/3 \text{ J}$

Soru 19-20

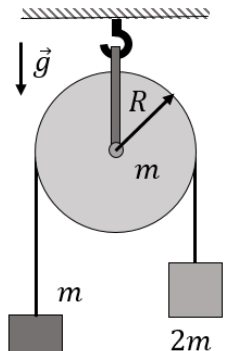
m ve $2m$ kütleli iki blok, tavana tutturulmuş kancaya asılı m kütleli bir makara üzerinden geçirilen ve kütlesi ihmal edilebilir bir ipin uçlarına tutturulmuşlardır. İp makara üzerinde kaymamaktadır. Makara eksenini etrafında sürtünmesiz dönebilmektedir. (kütlesi M ve yarıçapı R olan makaranın dönme eksenine göre eylemsizlik momenti $\frac{1}{2}MR^2$ dir.)

19. Blokların ivmesi nedir?

(a) $g/5$ (b) $2g/7$ (c) $3g/5$ (d) $g/10$ (e) $2g/5$

20. Tavanın kancaya uyguladığı kuvvet nedir?

(a) $18mg/5$ (b) $6mg$ (c) $26mg/7$ (d) $9mg/5$ (e) $4mg$

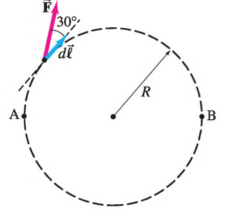


Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

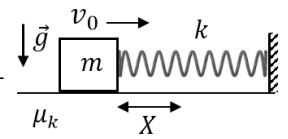
1. R yarıçapına sahip bir çember üzerinde dönen bir objeye hareketi boyunca her noktada resimde gösterildiği üzere teğet ile 30° 'lik açı yapan büyüklüğü sabit bir F kuvveti etki etmektedir. Objeye A noktasından B noktasına gidecek şekilde yarım çember uzunluğunda hareket ettiği zaman yapılan iş'in değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) πFR (b) $\sqrt{3}\pi FR/2$ (c) $\sqrt{2}\pi FR/2$ (d) $\sqrt{3}\pi FR$ (e) $\pi FR/2$



2. m kütleli bir blok pürüzlü yatay bir yüzeyde v_0 hızla hareket ederken şekilde gösterildiği üzere kütleli bir yayı maksimum mesafesi X olacak şekilde sıkıştırmaktadır. Yayın sertlik sabiti k olacak şekilde tanımlanırsa, yüzey ile blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{v_0^2}{gX} - \frac{kX}{2mg}$ (b) $\frac{v_0^2}{gX} - \frac{kX}{mg}$ (c) $\frac{v_0^2}{2gX} - \frac{kX}{mg}$ (d) $\frac{v_0^2}{2gX}$ (e) $\frac{v_0^2}{2gX} - \frac{kX}{2mg}$



3. Yüksek atlamada herhangi bir yardımcı atlama çubuğu olmaksızın bir atlet kinetik enerjisini gravitasyonel potansiyel enerjisine dönüştürmektedir. Atletin kendi ağırlık merkezini yerden 2 m kaldıracak şekilde ve çubuktan 3 m/s hızla ayrılması için yerden ayrılma hızı minimum ne olmalıdır? (yerçekimi ivmesini $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınız)

- (a) 5 m/s (b) 2 m/s (c) 3 m/s (d) 7 m/s (e) 4 m/s

4. Bir boyutta hareket eden bir parçacığa $F(x)$ büyüklüğünde bir kuvvet x pozisyonun bir fonksiyonu olarak $\vec{F}(x) = A \sin(kx)\hat{i}$, A ve k sabit olmak üzere, etki etmektedir. Eğer $U = 0$ olduğu $x = 0$ noktasında potansiyel enerjinin fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $A[\sin(kx) - 1]$ (b) $A \cos(kx)/k$ (c) $A[\cos(kx) - 1]/k$ (d) $A[\cos(kx) - 1]$ (e) $A[\sin(kx) - 1]/k$

Soru 5-6

Bir ucu tavana sabitlenmiş ip M kütleli ve R yarıçaplı katı bir silindirin etrafına sarılmıştır. Silindir şekilde gösterilen durgun halden serbet bırakılmıştır. Silindir ip boyunca kaymadan yuvarlanmaktadır. ($I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$.)

5. Silindirin ivmesi nedir?

- (a) $3g/4$ (b) $3g/2$ (c) $1g/2$ (d) $2g/3$ (e) $4g/3$

6. İpte oluşan gerilimin değeri nedir?

- (a) $5Mg/3$ (b) $3Mg/2$ (c) $Mg/3$ (d) $2Mg/3$ (e) $3Mg/5$

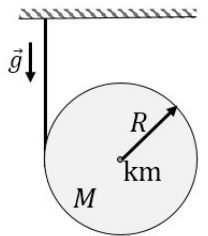
7. Ay yüzeyinde kütle çekim ivmesi $g/6$ 'dır. m kütleli ve l uzunluğundaki iki özdeş basit sarkaçtan biri ay yüzeyinde, diğeri dünya yüzeyinde aynı genlikli salınım yapmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Dünya yüzeyinde kütle çekim ivmesi g 'dir.)

I Basit sarkaçların periyotları $T_{Ay}/T_{Dünya}$ oranı $\sqrt{1/6}$ 'dır

II Kütlelerin düşey doğrultudan geçerken sahip olduğu hızları $v_{Ay}/v_{Dünya}$ oranı $\sqrt{1/6}$ 'dır

III Basit sarkaçların toplam mekanik enerjileri $E_{Ay}/E_{Dünya}$ oranı $1/6$ 'dır

- (a) II, III (b) I, II (c) I, III (d) II (e) III



Soru 8-10

32 N'luk bir kuvvet, düşeydeki kütleli bir yayı 0.2 m kadar gerdirir. (+; denge konumunun yukarısı, -; denge konumunun aşağısı, Y; yukarı yön, A: aşağı yön, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

8. Sistemin 0.5 s periyotlu salınım yapması için yaya asılması gereken kütle ne olmalıdır?

- (a) $20/\pi^2 \text{ kg}$ (b) $50/\pi^2 \text{ kg}$ (c) $10\sqrt{2}\pi^2 \text{ kg}$ (d) $5/\pi^2 \text{ kg}$ (e) $10/\pi^2 \text{ kg}$

9. Salınımın genliği 0.1 m ve periyodu 0.5 s ise, denge konumundan aşağı yönde geçtikten 5/24 s sonra kütle nerededir ve hangi yönde hareket etmektedir?

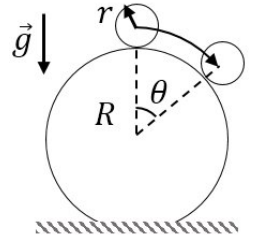
- (a) $+0.05 \text{ m Y}$ (b) -0.05 m Y (c) -0.05 m A (d) $-0.05\sqrt{3} \text{ m A}$ (e) $-0.05\sqrt{3} \text{ m Y}$

10. Salınımın genliği 0.1 m ve periyodu 0.5 s ise, kütle denge konumundan 0.03 m aşağıda bulunduğu konumda yukarı doğru hareket ederken ivmesi nedir?

- (a) $13\pi^2/25 \text{ m/s}^2 \text{ A}$ (b) $12\pi^2/25 \text{ m/s}^2 \text{ Y}$ (c) $13\pi^2/25 \text{ m/s}^2 \text{ Y}$ (d) $37\pi^2/25 \text{ m/s}^2 \text{ Y}$ (e) $12\pi^2/25 \text{ m/s}^2 \text{ A}$

Soru 11-14

Kütlesi m , yarıçapı r olan homojen bir top yarıçapı R olan yere sabitlenmiş büyük bir kürenin tepesinde şekildeki gibi durmaktadır. θ açısı topun küre üzerindeki konumunu, orijini kürenin merkezinde olan koordinat sisteminde dikey z-eksenine göre şekilde gösterildiği gibi belirleyen kutupsal açıdır. Top kürenin tepesinde $\theta=0$ konumundayken yuvarlanmaya başlamaktadır. (Topun merkezinden geçen bir eksene göre eylemsizlik momenti $I = \frac{2}{5}mr^2$.)



11. ve 12. Soruları cevaplarırken top ve kürenin yüzeyleri arasındaki sürtünme katsayısı μ 'nün (statik ve kinetik) top küre yüzeyi üzerinde yuvarlanırken yüzeye teması kesilene kadar kaymadan yuvarlanmasını sağlayacak kadar büyük olduğunu kabul ediniz.

11. Top küre üzerinde kaymadan yuvarlanırken hızının büyüklüğünü θ nın bir fonksiyonu olarak veren ifade nedir?

- (a) $\sqrt{\frac{2}{5}g(R+r)(1-\sin\theta)}$ (b) $\sqrt{\frac{7}{5}g(R+r)(1-\cos\theta)}$ (c) $\sqrt{\frac{5}{7}g(R+r)(1-\sin\theta)}$ (d) $\sqrt{\frac{5}{7}g(R+r)(1-\cos\theta)}$
 (e) $\sqrt{\frac{10}{7}g(R+r)(1-\cos\theta)}$

12. Hangi θ açısında top ile küre yüzeyi arasındaki temas kaybolur?

- (a) $\sin^{-1}(\frac{2}{5})$ (b) $\cos^{-1}(\frac{5}{7})$ (c) $\cos^{-1}(\frac{10}{17})$ (d) $\cos^{-1}(\frac{2}{5})$ (e) $\sin^{-1}(\frac{7}{10})$

13. ve 14. Soruları cevaplarırken μ 'nün, top küre yüzeyi üzerinde yuvarlanırken θ_S konumuna geldikten hemen sonra kaymaya başlamasına sebep olacak kadar küçük olduğunu kabul ediniz.

13. $\theta = \theta_S$ konumunda top ile küre yüzeyi arasındaki sürtünme kuvveti nedir?

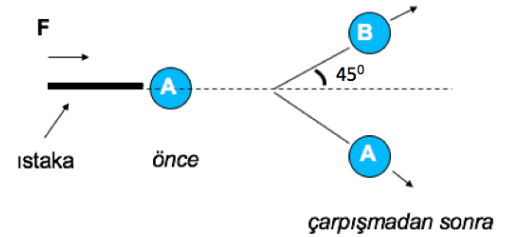
- (a) $\frac{5}{7}mg \sin \theta_S$ (b) $\frac{2}{5}mg \sin \theta_S$ (c) $\frac{2}{7}mg \sin \theta_S$ (d) $\frac{2}{5}mg \cos \theta_S$ (e) $\frac{2}{7}mg \cos \theta_S$

14. Sürtünme katsayısı μ 'yü θ_S cinsinden veren ifade nedir?

- (a) $\frac{2 \sin \theta_S}{17 \cos \theta_S - 10}$ (b) $\frac{2 \cos \theta_S}{5 \sin \theta_S - 7}$ (c) $\frac{2 \sin \theta_S}{10 \cos \theta_S - 7}$ (d) $\frac{\sin \theta_S}{5 \cos \theta_S - 7}$ (e) $\frac{\cos \theta_S}{7 \sin \theta_S - 5}$

Soru 15-16

Bir bilardo istakası, durmakta olan m kütleli bir bilardo topuna (A) 10^{-3} s süresince 200 N'luk bir kuvvet uyguluyor. Daha sonra bu (A) bilardo topu durmakta olan aynı kütleli başka bir (B) bilardo topuna çarpıyor. Çarpışmadan sonra (B) topu $v_B = \sqrt{2}$ m/s hızıyla ve gelen (A) topuna göre 45 derece açıyla gitmeye başlıyor. Toplar ile masa arasında sürtünme olmadığını ve çarpışmanın tamamen elastik olduğunu varsayarsak: ($\cos 45 = \sin 45 = \sqrt{2}/2$)



15. Çarpışmadan sonra giden bilardo topları arasındaki açı nedir?

- (a) 60° (b) $\sqrt{2} 30^\circ$ (c) 30° (d) 0° (e) 90°

16. Bilardo toplarının herbirinin kütlesi m nedir?

- (a) 0.2 kg (b) 1 kg (c) $\sqrt{200}$ kg (d) 0.1 kg (e) $\sqrt{2}$ kg

17. 9×10^{24} kg kütleyle sahip bir gezegenden yukarıya c hızıyla fırlatılan bir cismin kütleçekim etkisinden kurtulamaması için bu gezegenin yarıçapı en fazla ne olmalıdır? ($c = 3 \times 10^8$ m/s, Evrensel çekim sabiti $G = 7 \times 10^{-11}$ Nm²/kg²)

- (a) 14 mm (b) 60 mm (c) 120 mm (d) 7 mm (e) 700 mm

Soru 18-19

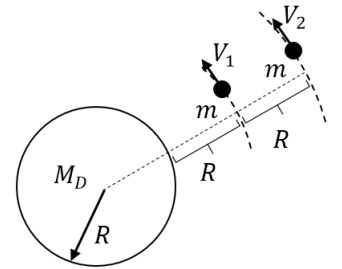
Dünyanın çevresinde, yüzeyinden dünyanın yarıçapı R kadar uzaklıktaki bir yörüngede dönen bir uydu v_1 sabit süratine ve T_1 periyoduna sahiptir. Bu uydu yüzeyden Dünyanın çapı $2R$ kadar uzaklıktaki bir yörüngede sabit bir süratle dönseydi

18. Sürati ne olurdu?

- (a) $4 v_1$ (b) $\sqrt{3/2} v_1$ (c) $2 v_1$ (d) $\sqrt{2/3} v_1$ (e) $v_1/2$

19. Periyodu ne olurdu?

- (a) $(3/2)^{3/2} T_1$ (b) $2 T_1$ (c) $T_1/2$ (d) $(2/3)^{3/2} T_1$ (e) $4 T_1$



20. Dünyanın R yarıçapında tam bir küre olduğunu varsayalım ve Kuzey kutbundan ekvatora bir tünel kazıldığını düşünelim. Sürtünmesiz olan bu tünele Kuzey kutbundan giren bir cisim tünelin orta yerine geldiğinde hızı ne olur?

- (a) $2\sqrt{Rg}$ (b) $\sqrt{2Rg}$ (c) $\frac{1}{2}\sqrt{Rg/2}$ (d) \sqrt{Rg} (e) $\sqrt{Rg/2}$

