

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

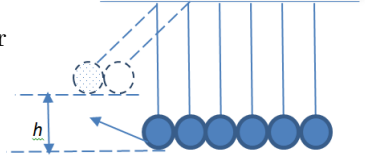
ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

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

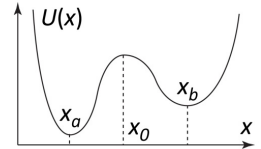


3. Eliniz ile yay sabiti k kütlesi m olan ideal bir yayı denge konumundan x_{mak} son mesafesine geriniz ve daha sonra yavaşça yayı denge konumuna getiriniz (Germe boyunca $F = kx$ kuvveti uygulanır). Eğer yay sabit germe hızı v ile gerildi ise elinizin yaptığı toplam iş nedir?

- (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?

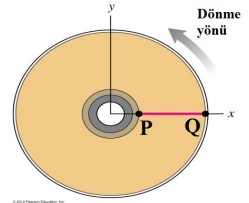
- (a) $mv\hat{i}$ (b) $\sqrt{2}mv\hat{i}$ (c) $mv(\hat{i} \times \hat{j})$ (d) $mv(\hat{i} - \hat{j})$ (e) $mv(\hat{i} + \hat{j})$

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 boştur (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?

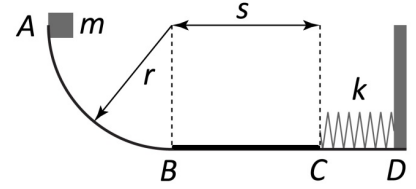
- (a) 4 m/s (b) 8 m/s (c) 2 m/s (d) 5 m/s (e) 10 m/s

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

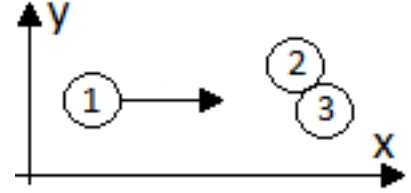
15. CD kısmında kinetik sürtünme katsayısının $\mu_k = 0.3$ olduğunu göz önüne alınız. Bu durumda yaydaki sıkışma halen $\Delta = 0.8$ m ise yayın kuvvet sabiti nedir?

- (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?

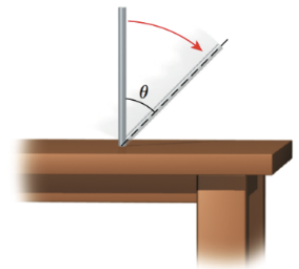
- (a) MgL (b) $MgL/12$ (c) $MgL/2$ (d) 0 (e) $MgL/3$

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



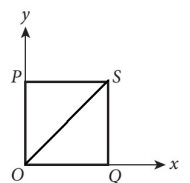
		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

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.

- 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 birimidir?
(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?

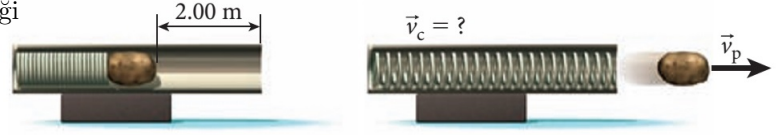
- (a) 36 J (b) 27 J (c) 9 J (d) 18 J (e) 0.9 J

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

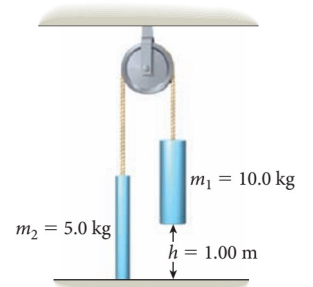
İki cisim şekilde gösterildiği üzere sürtünmesiz bir makara üzerinden hafif bir ip ile bağlanmıştır. 10 kg'lık kütle 1.0 m mesafeden dikey olarak yere düşmektedir. $g = 10.0$ m/s² almız.

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

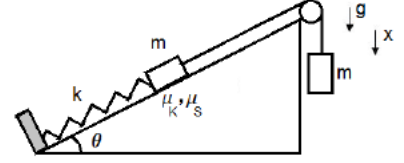


		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

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

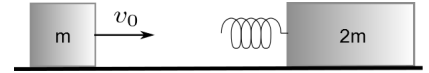
Şekilde, ipele birbirine bağlı m kütleli iki cisimden biri sürtünmeli bir yüzeyde esnetilmemiş (doğal uzunluğundaki) yaya bağlı, diğeri sürtünmesiz ve kütlesi ihmal edilebilen bir makara üzerinden aşağı sarkar halde gösterilmiştir. Cisimler serbest bırakılarak harekete başlar ve L mesafesini kat ederek 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 $\mu_K = 0.1$, $\sin \theta = 0.6$, $\cos \theta = 0.8$.



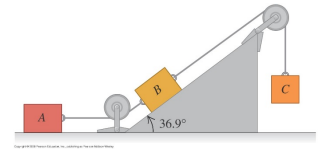
- Cisimler bırakıldıktan durana kadar net kuvvet ne kadar iş yapar?
(a) 0 J (b) 160 J (c) 64 J (d) 220 J (e) 152 J
- Cisimler ne kadar yer değiştirir?
(a) 4.4 m (b) 4 m (c) 2.8 m (d) 1.6 m (e) 3.2 m
- Cisimler en yüksek hıza ulaştıklarında ne kadar yer değiştirirler?
(a) 2 m (b) 1.6 m (c) 5.6 m (d) 2.2 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.

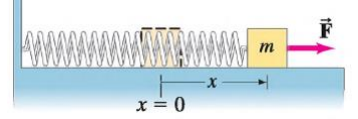


Sorular 11-13

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? Yolun 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?

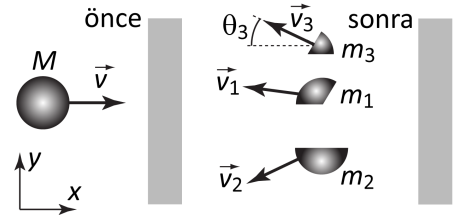
(a) $\frac{1}{6}\hat{i} + \frac{7}{6}\hat{j}$ (b) $\frac{1}{6}\hat{i} + \frac{4}{3}\hat{j}$ (c) $\frac{1}{2}\hat{i} + \hat{j}$ (d) $\frac{5}{6}\hat{i} + \frac{5}{6}\hat{j}$ (e) $-\frac{1}{3}\hat{i} + \frac{1}{6}\hat{j}$

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.

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

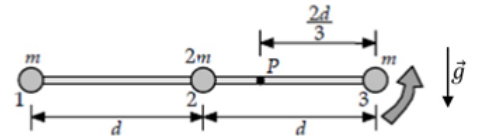
Sorular 6-8

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?

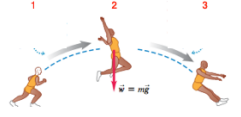
- (a) $W = 12mA(1 + 2^{-11} - 2^{-6})$ (b) $W = 12mA(-1 - 2^{-11} + 2^{-6})$ (c) $W = mA(-1 - 2^{-12} + 2^{-7})$ (d) $W = mA(1 - 2^{-12} - 2^{-7})$ (e) $W = mA(1 + 2^{-12} - 2^{-5})$

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.

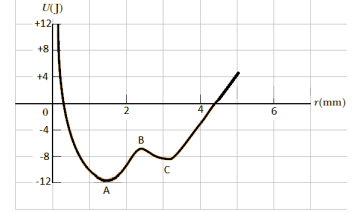
1. Aşağıdakilerden hangisi yan tarafta gösterilen bir atletin 1. noktadan 2. noktaya zıpladığı durum mekanik enerjisi için doğrudur? 3 nolu noktadaki toplam enerji ne olmalıdır?

- (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

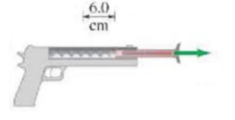


3. 2.0 m yükseklikten bir top elinizden düşmekte ve yerde zıpladıktan sonra 1.5 m yüksekliğe ulaşmaktadır. Zıplama esnasında ne kadarlık başlangıç enerjisi kaybolmuştur?

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

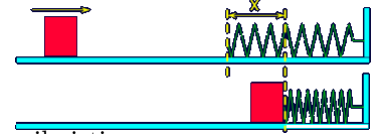
4. Şekilde gösterildiği üzere 0.100 kg'lık bir fırlatma oku oyuncak bir tabancanın yayında sıkıştırılmıştır. Yay (yay sabiti $k = 250 \text{ N/m}$ and ihmal edilebilir kütleli) 6.0 cm sıkıştırıldıktan sonra serbest bırakılmaktadır. Yay sıkıştırılmadan önceki haline döndüğü zaman, fırlatma okunun hızı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

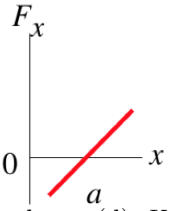


6. Bir cismin potansiyel enerjisi a ve b birer sabit olmak üzere $U(x) = -ax/(b^2 + x^2)$ olarak verilmiştir. Buna göre F fonksiyonunu x 'e bağlı olarak bulunuz.

- (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

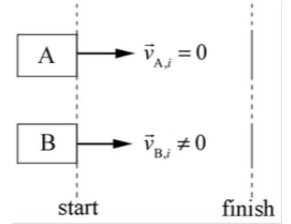


8. m_A kütleli bir cisim başlangıçta durağan bir m_B kütleli cisimle ile tamamiyle esnek olmayan bir çarpışma yapmaktadır. Esnek olmayan çarpışmadan sonraki durumdaki kinetik enerji değerinin başlangıçtaki kinetik enerjisine olan oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- (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

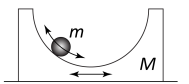


10. Bazı otomobiller, önden çarpışma esnasında ciddi hasar gören aktif deformasyon bölgeleri ile tasarlanırlar. Bu tasarımın amacı

- (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

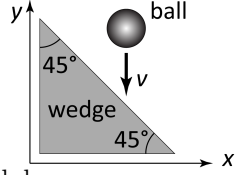


12. Buz tutmuş bir gölün üzerindeki durgun bir kalasın üzerinde dikilmektesiniz. Kalas ile buz arasında sürtünme olmadığını varsayın. Kalasın ağırlığı sizin ağırlığınızın beşte biridir. Kalas boyunca buza göre 2 m/s hızla yürümeye başlarsanız, kalas buza göre hangi süratle hareket eder?

- (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?

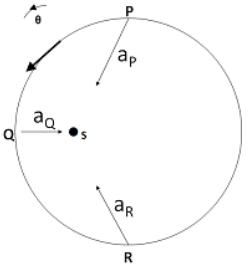
- (a) kamamın yüzeyine dik (b) yukarı düşey (c) v 'ye bağlıdır (d) sağa doğru yatay (e) m 'ye bağlıdır

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**

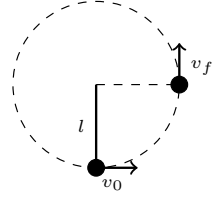
Yarıçapı ihmal edilebilir ve kütlesi m olan bir top l uzunluğundaki bir ipe asılmıştır. Topa, şekildeki gibi bir v_0 hızı verilmiştir ve top bu sayede düşey bir çember üzerinde hareket etmektedir (ipin üzerindeki gerilim her zaman sıfırdan büyüktür). Hava sürtünmesi ihmal edilirse ve kütleçekim sabiti 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) $\frac{mv_f^2}{2l}$

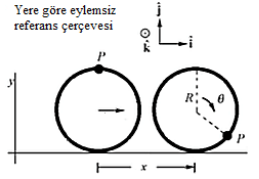
17. İp yatay konuma geldiğinde topun hızı v_f nedir?

- (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? ($\pi = 3$)

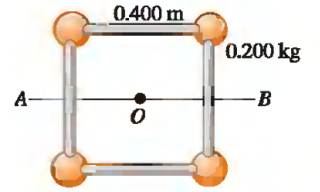
- (a) (0.180; 0.600) m/s^2 (b) (0.600; 0.180) m/s^2 (c) (0; 0) m/s^2 (d) (0.180; 0) m/s^2 (e) (0.30; 0) m/s^2

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?

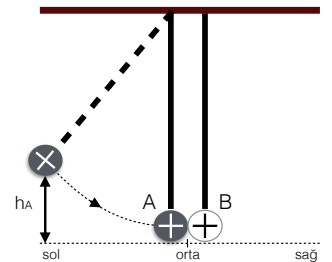
- (a) 0.064 kg m^2 (b) 0.16 kg m^2 (c) 0.32 kg m^2 (d) 0 kg m^2 (e) 0.032 kg m^2

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?

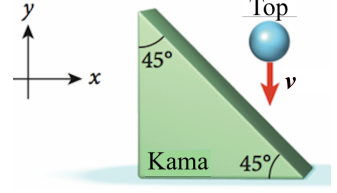
- (a) Burada verilen bilgilerle bu soru yanıtlanamaz (b) Ortanın sağında (c) Ortanın solunda (d) Yanıt kürelerin bırakıldığı yüksekliğe bağlıdır (e) Ortada

		Soyad		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.



1. 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) $-3\sqrt{6}/2$
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

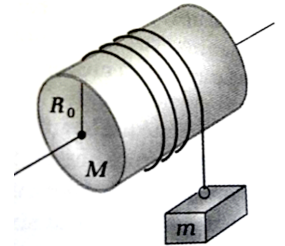
Ses kayıt kasetindeki bant şeridi 6.4 cm/s'lik sabit hızla hareket etmektedir. Bu sabit çizgisel hızı korumak için kasnakların açısal hızı uyumlu değişmelidir.



3. 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
4. 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
5. Şeridin toplam uzunluğu 128 m ise kasnağın ortalama açısal ivmesi rad/s² cinsinden nedir?
(a) -0.200 (b) -0.255 (c) -0.150 (d) -0.285 (e) -0.325
6. 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) $4\sqrt{2}$
7. 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) $-\hat{k}$
8. 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; $I = (1/2)MR_0^2$)



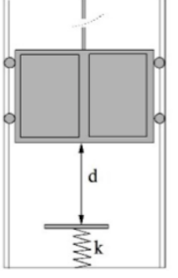
9. Bloğun çizgisel hızı nedir?
(a) 0 (b) $\sqrt{\frac{gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (c) $\sqrt{\frac{2gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (d) $\sqrt{\frac{2gh}{2+(\frac{M}{2m})}}$ (e) $\sqrt{2gh}$
10. Silindirin dönme eksenine göre açısal hızı nedir?
(a) $\frac{1}{R_0}\sqrt{2gh}$ (b) $\sqrt{\frac{2gh}{1+(\frac{M}{2m})}}$ (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
11. 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.
12. İtmenin birimi nedir?
(a) Nm/s (b) N/s (c) kgm/s (d) kgm²/s² (e) kgm/s³

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.

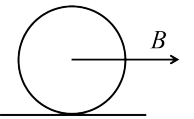
- (a) 14 (b) 14/5 (c) 1 (d) 24 (e) 7/12

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) $I_2 = I_1$

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.

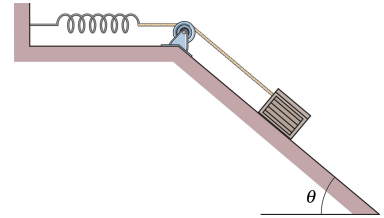
- F_x in hangi değeri için x kuvveti sıfırdır?
(a) 2 (b) 0 ve 1 (c) 0 ve 2 (d) -2 ve 2 (e) 0
- Eğer parçacığın toplam enerjisi 12 J ise, $x = 2$ m deki hızının büyüklüğü nedir?
(a) $2\sqrt{2}$ m/s (b) 0.5 m/s (c) 2 m/s (d) 0.25 m/s (e) $\sqrt{2}$ m/s

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 durumunda hareketsiz durumdayken bırakılmıştır. Makaranın kütleli ve sürtünmesiz olduğunu varsayınız.

Hesaplarda $g = 10$ m/s², $\sin 40^\circ = 0.63$ alınız.

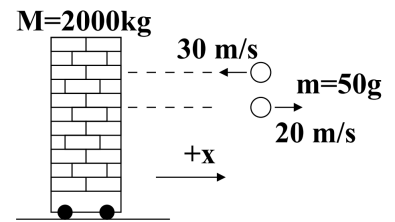
- Kutu eğik düzlem boyunca aşağı doğru 10 cm hareket ettiğinde hızı ne kadardır?
(a) $\sqrt{0.66}$ m/s (b) $\sqrt{1.40}$ m/s (c) $\sqrt{1.86}$ m/s (d) $\sqrt{2.0}$ m/s (e) $\sqrt{1.36}$ m/s
- Kutu, ilk bırakıldığı noktadan, bir anlık durduğu noktaya kadar eğik düzlem boyunca ne kadar kayar?
(a) 0.42 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

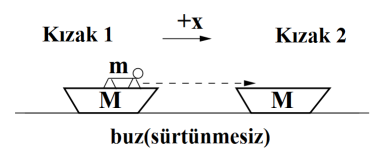
$m = 50$ g kütleli bir tenis topu 30 m/s hız ile sürtünmesiz tekerler üzerinde hareket edebilen $M = 2000$ kg kütleli bir duvara yatay olarak çarpıp, 20 m/s hızla yatay doğrultuda sekmektedir. Eğer çarpışma elastik ve 10 ms zaman alır ise;

- 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

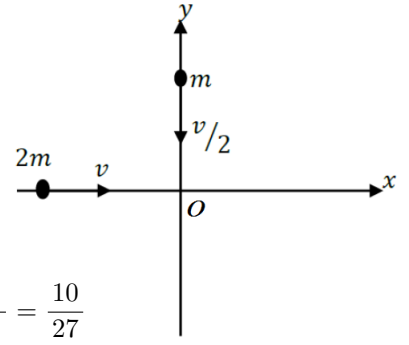
Kütlesi 4 kg olan bir kedi 20 kg kütleli bir kızak üzerinde kızakla birlikte durmakta iken (Kızak 1), yine durmakta olan $m = 20$ kg kütleli başka bir kızığa (Kızak 2) yatay olarak atlamaktadır. Kızaklar ile buz arasında sürtünme yoktur. Kedinin kızığa göre atlama hızı 3 m/s dir.



- 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?

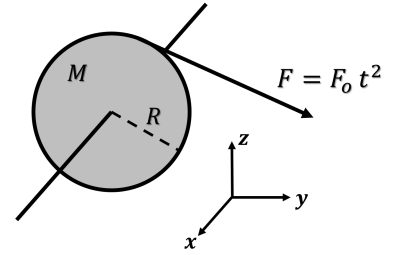
- (a) 16 N·m, +y (b) 16 N·m, -z (c) 8 N·m, +x (d) 16 N·m, +z (e) 8 N·m, -x

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

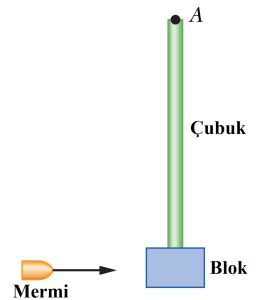
1.0 g kütleli bir mermi, kütle dağılımı düzgün olmayan 0.6 m uzunluğundaki bir çubukun ucuna bağlanmış olan 499 g kütleli bir bloğa doğru ateşlenmiştir. Mermi bloğa girdikten sonra blok-çubuk-mermi sistemi sayfa düzleminde A eksenini etrafında döner. A eksenini etrafında sadece çubukun eylemsizlik momenti 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		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

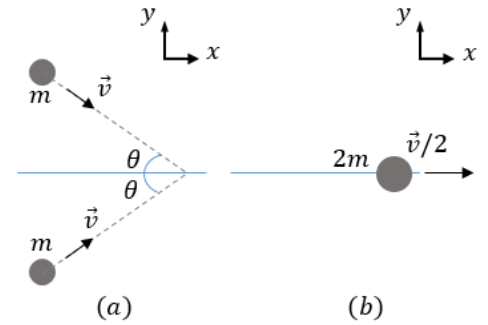
Uzunluğu $L = 2$ m olan katı bir çubuğun bir ucu diğer ucuna göre daha yoğundur ve yoğunluk değişimi, yoğun uca olan uzaklığı gösteren x ' e bağlı olarak $\lambda = \frac{1}{2} - \frac{x}{5}$ şeklinde verilmiştir; burada x 'in birimi metre ve λ 'nın birimi kg/m olarak verilmiştir. Çubuk başlangıçta hareketsizdir 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?
 - $\frac{v}{2}\hat{i}$
 - $\frac{v}{4}\hat{i}$
 - $\frac{v}{3}\hat{i}$
 - $\frac{3v}{2}\hat{i}$
 - $v\hat{i}$



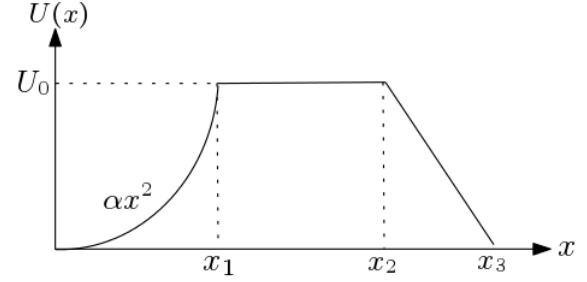
Soru 8-10

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?

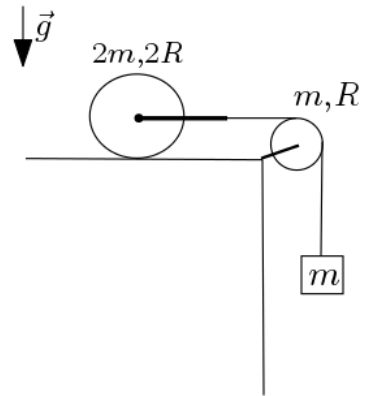
- (a) 3.0 m/s (b) 0 (c) 6.0 m/s (d) 4.0 m/s (e) 2.0 m/s

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) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{k}$

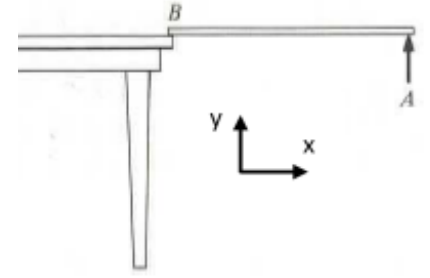
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

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:

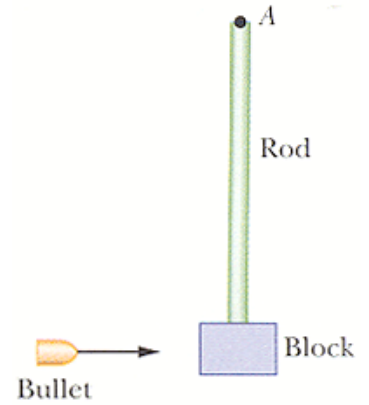
- Masanın ucundaki B noktasına göre tork nedir?
(a) $-\frac{3}{2}mg\hat{k}$ (b) $\frac{l}{2}mg(\hat{i} + \hat{j})$ (c) 0 (d) $-\frac{l}{2}mg\hat{k}$ (e) $lmg\hat{k}$
- Masanın ucundaki B noktasına göre açısal ivme nedir? (Homojen m kütleli ve l uzunluğundaki çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ml^2$.)
(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) $\frac{m}{M+m+M_b}$



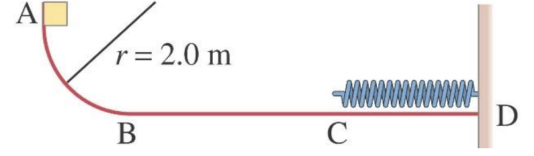
Soru 9-10

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.



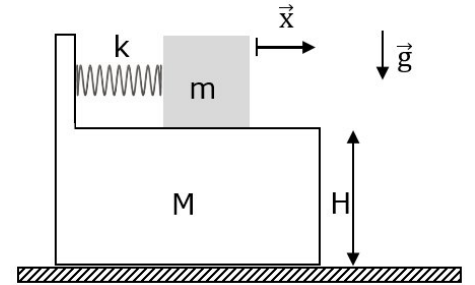
11. Blok B noktasında hangi hıza sahiptir?
(a) $3\sqrt{10}$ m/s (b) $4\sqrt{5}$ m/s (c) $2\sqrt{10}$ m/s (d) $2\sqrt{5}$ m/s (e) $\sqrt{10}$ m/s
12. Blok, B noktasından C noktasına geldiğinde üretilen termal enerji ne kadardır?
(a) 5 J (b) 7.5 J (c) 0 J (d) 3 J (e) 2.5 J
13. Blok C noktasında hangi hıza 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 durmaktadır. 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) $\vec{v}_m = d\sqrt{\frac{Mk}{m(m+M)}}\hat{i}$, $\vec{v}_P = -d\sqrt{\frac{mk}{M(m+M)}}\hat{i}$

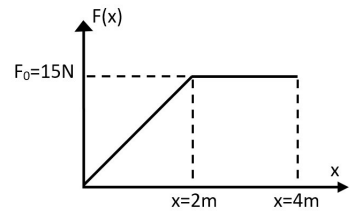


16. m kütleli cisim yere düştüğü anda cisim ile platform arasındaki uzaklık nedir?

- (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 duran 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 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

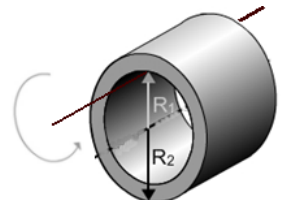
Bir parçacığın potansiyel enerjisi J biriminde, $U(x, y) = \frac{1}{4}(1 - x^2)^2 + \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}x^2y^2$ olarak verilmiştir.

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 düzleminin 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) $\frac{1}{2}MR^2\omega^2$

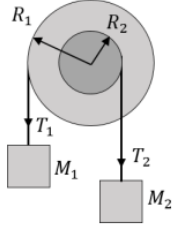


Soru 11-13

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?

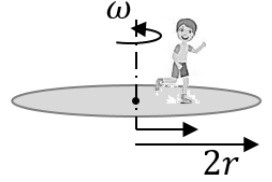
(a) $\alpha = g(R_1M_1 - R_2M_2)/I$
 (b) $\alpha = g(R_1M_1 - R_2M_2)/(I + M_1R_1^2 + M_2R_2^2)$
 (c) $\alpha = g(R_2M_1 - R_1M_2)/I$
 (d) $\alpha = g(R_1M_1 + R_2M_2)/(I + M_1R_1^2 + M_2R_2^2)$
 (e) $\alpha = g(R_2M_1 + R_1M_2)/(I + M_1R_1^2 + M_2R_2^2)$

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?

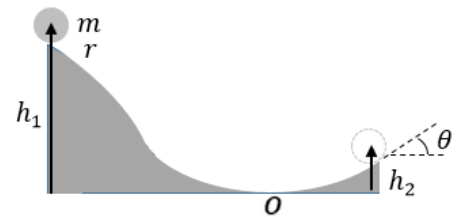
(a) 4 (b) $9/2$ (c) 3 (d) $17/3$ (e) $10/3$

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 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

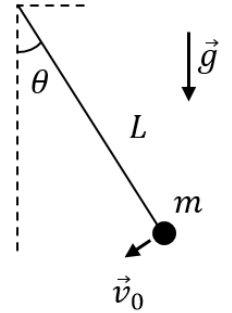
Bir kuvvetin potansiyel enerji fonksiyonu $U(x) = (ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e)/12$ olarak verilmiştir. Burada $a=-3$ N/m³, $b=8$ N/m², $c=6$ N/m, $d=-24$ N ve $e=3$ Nm'dir.

- 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

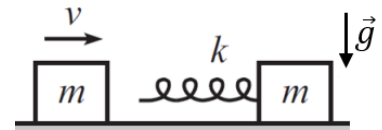
Boyu L ve noktasal kütlesi m olan basit bir sarkacın düşeyle θ açısı yapan konumdan geçerken hızının v_0 olduğu gözlenmiştir. (g yerçekimi ivmesinin büyüklüğüdür.)

- 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.



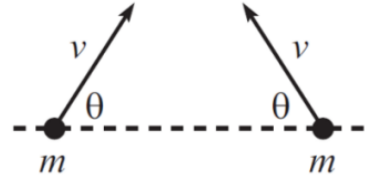
Soru 6 ve 7 için masa ve bloklar arasında sürtünme yoktur.

- 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.

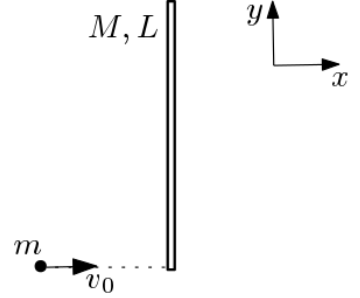
- Durgun bloğun hiç hareket etmeden sabit kalabileceği durum için yayın en fazla sıkışma miktarı x nedir?
(a) $\mu\frac{mg}{k}$ (b) $\mu\frac{2mg}{k}$ (c) $\mu\frac{mg}{2k}$ (d) $\mu\frac{mg}{4k}$ (e) $\mu\frac{4mg}{k}$
- Durgun bloğun hiç hareket etmeden sabit kalabileceği durum için v hızının en büyük 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) $mv^2 \sin^2 \theta$

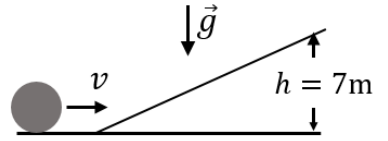


Soru 11-15

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, $I_{km} = \frac{1}{12}ML^2$.)

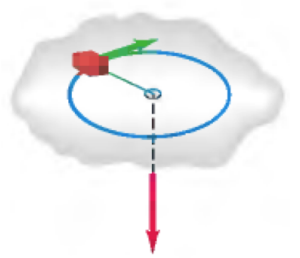


11. Çarpışmadan hemen sonra çubuğun kütle merkezinin hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{1}{3}v_0\hat{i}$ (b) $-\frac{1}{3}v_0\hat{i}$ (c) $-\frac{1}{4}v_0\hat{i}$ (d) $\frac{1}{4}v_0\hat{i}$ (e) $\frac{3}{2}v_0\hat{i}$
12. Çarpışmadan hemen sonra çubuğun kütle merkezi etrafındaki açısal 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

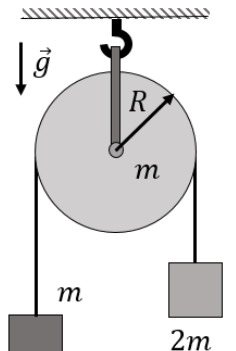
Sürtünmesiz masa üzerinde bulunan 1 kg kütleli küçük bir blok kütlesi ihmal edilebilir bir ipe bağlanmış, ipin diğer ucu masadaki bir delikten geçirilmiştir. Delikten geçirilen bu uç blok delik etrafında 50 devir/dakikalık açısal hızla dönecek ve deliğe 0.2 m mesafede kalacak şekilde tutulmaktadır. Daha 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) $4mg$