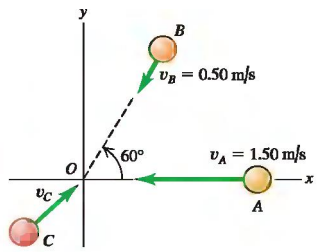
		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

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, (cos60=0.5 ve sin60=0.86)



1. Çarpışma boyunca hangi büyüklük(ler) korunur?

(a) hiçbiri (b) kinetik enerji (c) momentumun y bileşeni (d) momentumun x ve y bileşeni (e) momentumun x bileşeni

2. C parçacığının ilk hızının x bileşeni nedir?

(a) 3 (b) 0 (c) 1.75 (d) 0.5 (e) 2.5

3. C parçacığının ilk hızının y bileşeni nedir?

(a) 1.5 (b) 0.26 (c) 0.9 (d) 2.5 (e) 3

4. B parçacığının çarpışma sonucu kinetik enerjisindeki değişim nedir?

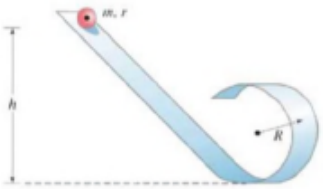
(a) 0.77 (b) 0 (c) 0.092 (d) 1.77 (e) -1.5

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?

(a) Hayır, Evet (b) Hiçbiri (c) Evet, Hayır (d) Evet, Evet (e) Hayır, Hayır

Sorular 6-8

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



6. r << R olduğu durum kabul edilirse, bilyenin yuvarlandığı doğrultudan ayrılmadan en yüksek noktada düşeceği yüksekliğin en küçük değeri nedir?

(a) 2.7R (b) 2.5R (c) 2.8R (d) 2.6R (e) 2.9R

7. R'nin hangi değeri yükseliğin yarı değerini verecektir?

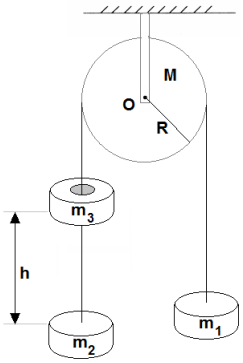
(a) 10/27 (b) 5/54 (c) 5/27 (d) 27/5 (e) 54/5

8. Herhangi bir kabul yapılmadan, bilyenin yuvarlandığı doğrultudan ayrılmadan en yüksek noktada düşeceği yüksekliğin en küçük değeri nedir?

(a) 2.8(R-r) (b) 2.6(R-r) (c) 2.5(R-r) (d) 2.9(R-r) (e) 2.7(R-r)

Sorular 9-12

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



9. Çarpışma sırasında korunan büyüklükler aşağıdakilerden hangileridir?

(a) O noktasına göre toplam açısal momentum ve doğrusal momentum
(b) O noktasına göre toplam açısal momentum ve mekanik enerji
(c) doğrusal momentum
(d) mekanik enerji
(e) O noktasına göre toplam açısal momentum

10. Çarpışmadan hemen sonra m_1 kütlesinin sürati ne kadardır?

(a) 0.5 m/s (b) 2/3 m/s (c) 0.4 m/s (d) 2 m/s (e) 1 m/s

11. Çarpışmadan hemen sonra m_1 kütlesinin m_2 kütlesine göre açısal momentumunun büyüklüğü ne kadardır?

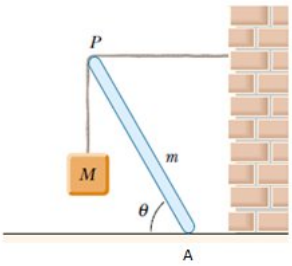
(a) 0.9 kg m^2/s (b) 1.8 kg m^2/s (c) 1.2 kg m^2/s (d) 0.72 kg m^2/s (e) 0.225 kg m^2/s

12. Çarpışmadan sonra m_1 kütlesinin ivmesi ne kadardır?

(a) 2.5 m/s^2 (b) 10/3 m/s^2 (c) 2 m/s^2 (d) 6 m/s^2 (e) 5 m/s^2

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 θL (b) Mgsin θ-mgcos θ (c) MgL+mgl/2 (d) 0 (e) MgLcos θ-mgLcos θ/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) $g\sqrt{\frac{M^2\sin\theta+\mu_s^2(M+m)^2\cos\theta}{m^2\cos\theta-\mu_s^2 M\sin\theta}}$ (b) $g\sqrt{m^2+\mu_s^2(M+m)^2}$ (c) $g\sqrt{M^2+\mu_s^2(M+m)^2}$ (d) $g\sqrt{M^2\sin\theta+\mu_s^2(M+m)^2\cos\theta}$ (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 gökcisimlerini ve uydunun kendi ekseni etrafındaki dönmesini yoksayın.

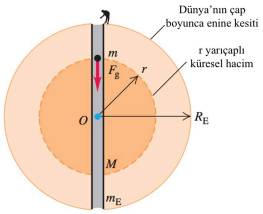
(a) $E = 2U$ (b) $U = -2E$ (c) $E = -2U$ (d) $U = 2E$ (e) $E = U$

18. Uzay aracınız dünya etrafındaki düşük irtifalı çembersel bir yörüngede bulunsun. Atmosferden kaynaklanan sürtünme kuvveti aracınız üzerinde negatif iş yaparak yörüngenizin yarıçapının biraz küçülmesine neden olur. Bu durumda uzay aracınızın 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 açtığınızı ve şekilde gösterildiği gibi içinden aşağıya doğru bir top attığınızı 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 kütledir.



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

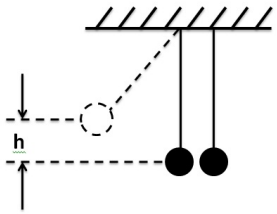
(a) $F_g = \frac{Gm_E m}{R_E^2}\frac{R_E}{r}$ (b) $F_g = \frac{Gm_E m}{R_E^2}\frac{R_E^2}{r^2}$ (c) $F_g = 0$ (d) $F_g = \frac{Gm_E m}{R_E^2}\frac{r}{R_E}$ (e) $F_g = \frac{Gm_E m}{R_E^2}\frac{r^2}{R_E^2}$

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

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

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 kütlesini 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 yükseltilip 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 topla tamamen esnek çarpışmaya uğruyor. Çarpışmadan sonra herbir kütlenin 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) $V_{1f} = -(1/3)v_0$, $V_{2f} = (2/3)v_0$