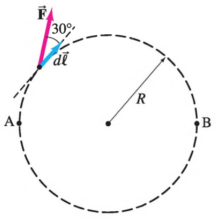
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

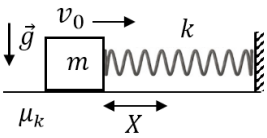
ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. R yarıçapına sahip bir çember üzerinde dönen bir objeye hareketi boyunca her noktada resimde gösterildiği üzere teğet ile 30°'lik açı yapan büyüklüğü sabit bir F kuvveti etki etmektedir. Obje A noktasından B noktasına gidecek şekilde yarım çember uzunluğunda hareket ettiği zaman yapılan iş'in değeri aşağıdakilerden hangisidir?



(a) πFR (b) $\sqrt{3}\pi FR/2$ (c) $\sqrt{2}\pi FR/2$ (d) $\sqrt{3}\pi FR$ (e) $\pi FR/2$

2. m kütlesine sahip bir blok pürüzlü yatay bir yüzeyde v_0 hızlı ile hareket ederken şekilde gösterildiği üzere kütlesiz bir yayı maksimum mesafesi X olacak şekilde sıkıştırmaktadır. Yay'ın sertlik sabiti k olacak şekilde tanımlanırsa, yüzey ile blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?



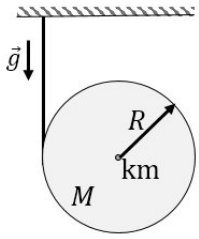
(a) $\frac{v_0^2}{gX} - \frac{kX}{2mg}$ (b) $\frac{v_0^2}{gX} - \frac{kX}{mg}$ (c) $\frac{v_0^2}{2gX} - \frac{kX}{mg}$ (d) $\frac{v_0^2}{2gX}$ (e) $\frac{v_0^2}{2gX} - \frac{kX}{2mg}$

3. Yüksek atlamada herhangi bir yardımcı atlama çubuğu olmaksızın bir atlet kinetik enerjisini gravitasyonel potansiyel enerjisine dönüştürmektedir. Atletin kendi ağırlık merkezini yerden 2 m kaldıracak şekilde ve çubuktan 3 m/s hızla ayrılması için yerden ayrılma hızı minumum ne olmalıdır? (yerçekimi ivmesini $g = 10$ m/s^2 alınız)
(a) 5 m/s (b) 2 m/s (c) 3 m/s (d) 7 m/s (e) 4 m/s

4. Bir boyutta hareket eden bir parçacığa $F(x)$ büyüklüğünde bir kuvvet x pozisyonun bir fonksiyonu olarak $\vec{F}(x) = A\sin(kx)\hat{\imath}$, A ve k sabit olmak üzere, etki etmektedir. Eğer $U = 0$ olduğu $x = 0$ noktasında potansiyel enerjinin fonksiyonu aşağıkilerden hangisidir?
(a) $A[\sin(kx) - 1]$ (b) $A\cos(kx)/k$ (c) $A[\cos(kx) - 1]/k$ (d) $A[\cos(kx) - 1]$ (e) $A[\sin(kx) - 1]/k$

Soru 5-6

Bir ucu tavana sabitlenmiş ip M kütleli ve R yarıçaplı katı bir silindirin etrafına sarılmıştır. Silindir şekilde gösterilen durgun halden serbet bırakılmıştır. Silindir ip boyunca kaymadan yuvarlanmaktadır. ($I_{km} = \frac{1}{2}MR^2$.)



5. Silindirin ivmesi nedir?
(a) 3g/4 (b) 3g/2 (c) 1g/2 (d) 2g/3 (e) 4g/3

6. İpte oluşan gerilimin değeri nedir?
(a) 5Mg/3 (b) 3Mg/2 (c) Mg/3 (d) 2Mg/3 (e) 3Mg/5

7. Ay yüzeyinde kütle çekim ivmesi $g/6$'dır. m kütleli ve l uzunluğundaki iki özdeş basit sarkaçtan biri ay yüzeyinde, diğeri dünya yüzeyinde aynı genlikli salınım yapmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Dünya yüzyinde kütle çekim ivmesi g'dir.)

I Basit sarkaçların peryotları $T_{Ay}/T_{Dünya}$ oranı $\sqrt{1/6}$'dır

II Kütlelerin düşey doğrultudan geçerken sahip olduğu hızları $v_{Ay}/v_{Dünya}$ oranı $\sqrt{1/6}$'dır

III Basit sarkaçların toplam mekanik enerjileri $E_{Ay}/E_{Dünya}$ oranı 1/6'dır

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

Soru 8-10

32 N'luk bir kuvvet, düşeydeki kütlesiz bir yayı 0.2 m kadar gerdirir. (+; denge konumunun yukarısı, −; denge konumunun aşağısı, Y; yukarı yön, A: aşağı yön, $g = 10$ m/s^2)

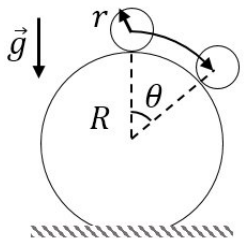
8. Sistemin 0.5 s periyotlu salınım yapması için yaya asılması gereken kütle ne olmalıdır?
(a) $20/\pi^2$ kg (b) $50/\pi^2$ kg (c) $10\sqrt{2}\pi^2$ kg (d) $5/\pi^2$ kg (e) $10/\pi^2$ kg

9. Salınımın genliği 0.1 m ve peryodu 0.5 s ise, denge konumundan aşağı yönde geçtikten 5/24 s sonra kütle nerededir ve hangi yönde hareket etmektedir?
(a) +0.05 m Y (b) −0.05 m Y (c) −0.05 m A (d) $-0.05\sqrt{3}$ m A (e) $-0.05\sqrt{3}$ m Y

10. Salınımın genliği 0.1 m ve peryodu 0.5 s ise, kütlenin denge konumundan 0.03 m aşağıda bulunduğu konumda yukarı doğru hareket ederken ivmesi nedir?
(a) $13\pi^2/25$ m/s^2 A (b) $12\pi^2/25$ m/s^2 Y (c) $13\pi^2/25$ m/s^2 Y (d) $37\pi^2/25$ m/s^2 Y (e) $12\pi^2/25$ m/s^2 A

Soru 11-14

Kütlesi m, yarıçapı r olan homojen bir top yarıçapı R olan yere sabitlenmiş büyük bir kürenin tepesinde şekildeki gibi durmaktadır. θ açısı topun küre üzerindeki konumunu, orijini kürenin merkezinde olan koordinat sisteminde dikey z-eksenine göre şekilde gösterildiği gibi belirleyen kutupsal açıdır. Top kürenin tepesinde θ=0 konumundayken yuvarlanmaya başlamaktadır. (Topun merkezinden geçen bir eksene göre eylemsizlik momenti $I = \frac{2}{5}mr^2$.)



- - - - - - - - - - - - - -

11. ve 12. Soruları cevaplarken top ve kürenin yüzeyleri arasındaki sürtünme katsayısı μ'nün (statik ve kinetik) top küre yüzeyi üzerinde yuvarlanırken yüzeyle teması kesilene kadar kaymadan yuvarlanmasını sağlayacak kadar büyük olduğunu kabul ediniz.

11. Top küre üzerinde kaymadan yuvarlanırken hızının büyüklüğünü θ nın bir fonksiyonu olarak veren ifade nedir?
(a) $\sqrt{\frac{2}{5}g(R+r)(1-\sin\theta)}$ (b) $\sqrt{\frac{7}{5}g(R+r)(1-\cos\theta)}$ (c) $\sqrt{\frac{5}{7}g(R+r)(1-\sin\theta)}$ (d) $\sqrt{\frac{5}{7}g(R+r)(1-\cos\theta)}$
(e) $\sqrt{\frac{10}{7}g(R+r)(1-\cos\theta)}$

12. Hangi θ açısında top ile küre yüzeyi arasındaki temas kaybolur?
(a) $\sin^{-1}(\frac{2}{5})$ (b) $\cos^{-1}(\frac{5}{7})$ (c) $\cos^{-1}(\frac{10}{17})$ (d) $\cos^{-1}(\frac{2}{5})$ (e) $\sin^{-1}(\frac{7}{10})$

- - - - - - - - - - - - - -

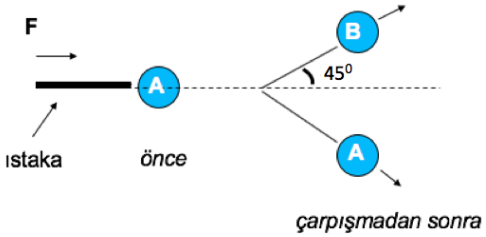
13. ve 14. Soruları cevaplarken μ'nün, top küre yüzeyi üzerinde yuvarlanırken θ_S konumuna geldikten hemen sonra kaymaya başlamasına sebep olacak kadar küçük olduğunu kabul ediniz.

13. $\theta = \theta_S$ konumunda top ile küre yüzeyi arasındaki sürtünme kuvveti nedir?
(a) $\frac{5}{7}mg\sin\theta_S$ (b) $\frac{2}{5}mg\sin\theta_S$ (c) $\frac{2}{7}mg\sin\theta_S$ (d) $\frac{2}{5}mg\cos\theta_S$ (e) $\frac{2}{7}mg\cos\theta_S$

14. Sürtünme katsayısı μ'yü θ_S cinsinden veren ifade nedir?
(a) $\frac{2\sin\theta_S}{17\cos\theta_S-10}$ (b) $\frac{2\cos\theta_S}{5\sin\theta_S-7}$ (c) $\frac{2\sin\theta_S}{10\cos\theta_S-7}$ (d) $\frac{\sin\theta_S}{5\cos\theta_S-7}$ (e) $\frac{\cos\theta_S}{7\sin\theta_S-5}$

Soru 15-16

Bir bilardo ıstakası, durmakta olan m kütleli bir bilardo topuna (A) 10^{-3} s süresince 200 N'luk bir kuvvet uyguluyor. Daha sonra bu (A) bilardo topu durmakta olan aynı kütleli başka bir (B) bilardo topuna çarpıyor. Çarpışmadan sonra (B) topu $v_B = \sqrt{2}$ m/s hızıyla ve gelen (A) topuna göre 45 derece açıyla gitmeye başlıyor. Toplar ile masa arasında sürtünme olmadığını ve çarpışmanın tamamen elastik olduğunu varsayarsak: ($\cos 45 = \sin 45 = \sqrt{2}/2$)



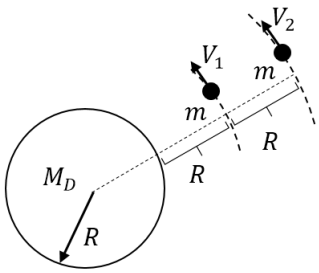
15. Çarpışmadan sonra giden bilardo topları arasındaki açı nedir?
(a) 60° (b) $\sqrt{2}\,30°$ (c) 30° (d) 0° (e) 90°

16. Bilardo toplarının herbirinin kütlesi m nedir?
(a) 0.2 kg (b) 1 kg (c) $\sqrt{200}$ kg (d) 0.1 kg (e) $\sqrt{2}$ kg

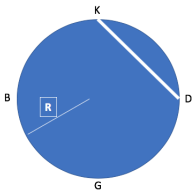
17. 9×10^{24} kg kütleye sahip bir gezegenden yukarıya c hızıyla fırlatılan bir cismin kütleçekim etkisinden kurtulamaması için bu gezegenin yarıçapı en fazla ne olmalıdır? ($c = 3 \times 10^8$ m/s, Evrensel çekim sabiti G $= 7 \times 10^{-11}$ Nm^2/kg^2)
(a) 14 mm (b) 60 mm (c) 120 mm (d) 7 mm (e) 700 mm

Soru 18-19

Dünyanın çevresinde, yüzeyinden dünyanın yarıçapı R kadar uzaklıktaki bir yörüngede dönen bir uydu v_1 sabit süratine ve T_1 periyoduna sahiptir. Bu uydu yüzeyden Dünyanın çapı $2R$ kadar uzaklıktaki bir yörüngede sabit bir süratle dönseydi



18. Sürati ne olurdu?
(a) $4\,v_1$ (b) $\sqrt{3/2}\,v_1$ (c) $2\,v_1$ (d) $\sqrt{2/3}\,v_1$ (e) $v_1/2$

19. Periyodu ne olurdu?
(a) $(3/2)^{3/2}\,T_1$ (b) $2\,T_1$ (c) $T_1/2$ (d) $(2/3)^{3/2}\,T_1$ (e) $4\,T_1$

20. Dünyanın R yarıçapında tam bir küre olduğunu varsayalım ve Kuzey kutbundan ekvatora bir tünel kazıldığını düşünelim. Sürtünmesiz olan bu tünele Kuzey kutbundan giren bir cisim tünelin orta yerine geldiğinde hızı ne olur?
(a) $2\sqrt{Rg}$ (b) $\sqrt{2Rg}$ (c) $\frac{1}{2}\sqrt{Rg/2}$ (d) $\sqrt{Rg}$ (e) $\sqrt{Rg/2}$