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

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

Soru 1-2

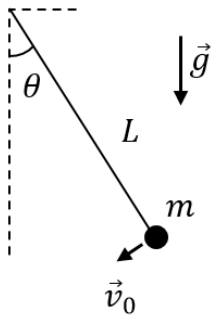
Bir kuvvetin potansiyel enerji fonksiyonu $U(x) = (ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e)/12$ olarak verilmiştir. Burada a=-3 N/m^3, b=8 N/m^2, c=6 N/m, d=-24 N ve e=3 Nm'dir.

1. Bu kuvvet $\vec{F}(x) = (x+f)(x+g)(x+h)\hat{\imath}$ N/m^3 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) $+1, -1, -2$

2. $U(x)$' in extremum noktası (noktaları) hangisidir (hangileridir)? Ekstremum noktaları sistemin dengede olduğu x değerleridir.
(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.)



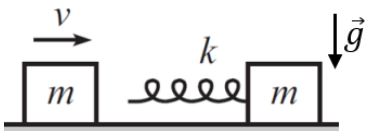
3. m kütlesinin yere en yakın düşey konumdan geçerkenki hızı nedir?
(a) $\sqrt{2gL\cos\theta}$ (b) $\sqrt{gL(3+2\cos\theta)}$ (c) $\sqrt{2gL(1+\cos\theta)+v_0^2}$ (d) $\sqrt{gL(3-2\cos\theta)}$
(e) $\sqrt{2gL(1-\cos\theta)+v_0^2}$

4. 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) $\sqrt{2gL(1-\cos\theta)+v_0^2}$

5. Sarkacın en tepeye ulaşıp 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 kütlesiz 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.

6. Yayın en fazla sıkıştığı anda blokların ortak hızı ne olur?
(a) 0 (b) $v/8$ (c) $v/4$ (d) v (e) $v/2$

7. 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) $v\sqrt{\frac{m}{k}}$

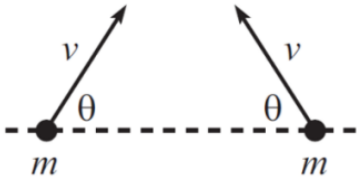
- - - - - - - - - - - - - -

Soru 8 ve 9 için masa ve kütleler arasında sürtünme vardır. Statik ve kinetik sürtünme katsayısı μ olarak verilmiştir.

8. 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) $\mu\frac{4mg}{k}$

9. 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) $\frac{1}{2}\mu g\sqrt{\frac{5m}{k}}$

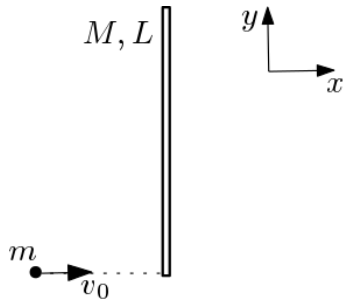
10. Kütleleri m ve hızları v olan iki parçacık, sürtünmesiz masa üzerinde, şekilde gösterildği gibi, kendilerini birleştiren doğrultu ile θ açısı yapacak şekilde birbirlerine yaklaşmaktadırlar. Çarpıştıklarında birbirlerine yapışırlar. Çarpışma esnasında ne kadar kinetik enerji kaybolur?



(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) $\frac{1}{3}v_0\hat{\imath}$ (b) $-\frac{1}{3}v_0\hat{\imath}$ (c) $-\frac{1}{4}v_0\hat{\imath}$ (d) $\frac{1}{4}v_0\hat{\imath}$ (e) $\frac{3}{2}v_0\hat{\imath}$

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) $\frac{3}{2}mv_0\hat{\imath}$ (b) $-\frac{3}{2}mv_0\hat{\imath}$ (c) $-\frac{4}{5}mv_0\hat{\imath}$ (d) $-\frac{4}{3}mv_0\hat{\imath}$ (e) $\frac{3}{4}mv_0\hat{\imath}$

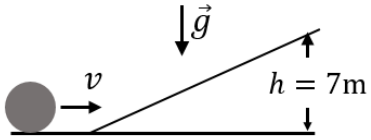
14. Eğer çarpışma tam esnek olmayan bir çarpışma olsaydı, çarpışmadan hemen sonra sistemin kütle merkezinin hız vektörü nasıl olurdu?

(a) $\frac{3}{5}v_0\hat{\imath}$ (b) $\frac{1}{3}v_0\hat{\imath}$ (c) $-\frac{1}{5}v_0\hat{\imath}$ (d) $-\frac{1}{3}v_0\hat{\imath}$ (e) $\frac{1}{5}v_0\hat{\imath}$

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) $\frac{4}{3L}v_0$

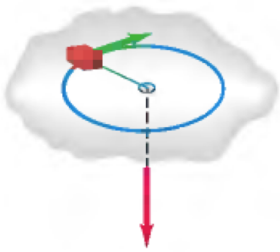
16. İçi dolu bir top yatay düzlemde şekilde gösterildiği gibi v hızı ile kaymadan yuvarlanmaktadır. Topun eğimli yüzeyde h yüksekliğine kadar ulaşabilmesi için v hızının en küçük değeri ne olmalıdır? (g=10 m/s^2, kütlesi M ve yarıçapı R olan içi dolu topun kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $\frac{2}{5}MR^2$' dir.)



(a) $\sqrt{10}$ m/s (b) 10 m/s (c) 5 m/s (d) $\sqrt{15}$ 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?

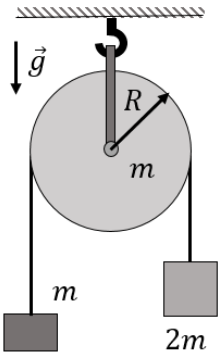
(a) 100 (b) 400 (c) 500 (d) 300 (e) 200

18. İpi çekmekle ne kadar iş yapılmıştır?

(a) $\pi^2/6$ J (b) 0 J (c) $\pi^2/60$ J (d) $\pi^2/3$ J (e) $2\pi^2/3$ 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 ekseni 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) $4mg$