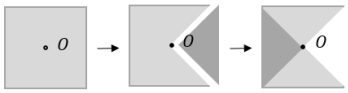
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

1. İnce homojen karenin simetri ekseninden geçen düzleme dik dönme ekseni O'ya göre eylemsizlik momenti I olarak verilmiştir. Kareden üçgen bir kısım kesilip şekilde gösterildiği gibi yapıştırılmıştır. Oluşan şeklin aynı dönme eksenine göre eylemsizlik momenti nedir?

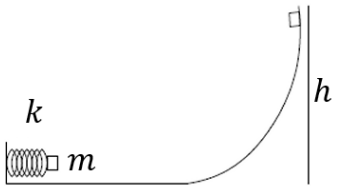


(a) $I/3$ (b) $4I/9$ (c) $3I/2$ (d) I (e) $2I/3$

2. Bir beyzbol topu tam yukarı doğru atılıyor. Ortamın sürükleme kuvveti, hızın karesi ile orantılıdır (v^2). Topun yukarıya doğru hızı limit (terminal) hızın yarısına ulaştığı anda topun ivmesinin büyüklüğü nedir? Terminal hızı akışkan içerisinde sürüklenme kuvveti ile ağırlığının dengelediği durumdaki cismin hızıdır. (g yerçekimi ivmesinin büyüklüğüdür.)

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

3. m=1.5 kg lık kütleyi düşeyde bulunan eğrisel yol boyunca harekete geçirecek, ağırlığı ihmal edilebilir yayın yay sabiti $k = 7.5 \times 10^4$ N/m dir. Yayın sıkıştırılma miktarı 0.02 m için kütlenin düşeyde ulaştığı en büyük yükseklik $h = 0.4$ m olarak ölçülmüştür. Bu durumda sürtünme nedeniyle kaybolan enerji nedir? (g=10 m/s^2)



(a) 16/5 J (b) 20/3 J (c) 12 J (d) 8 J (e) 9 J

Soru 4-5

Genişliği d olan M kütleli kapı menteşesi etrafında serbestçe sürtünmesiz dönebilmektedir. Bir polis memuru m kütleli mermiyi ateşlemiş, mermi kapı düzlemine dik v hızı ile menteşeye $2d/3$ mesafede kapıya saplanmıştır. (Kapının menteşe eksenine göre eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{3}Md^2$'dir.)

4. Merminin kapıya saplanmasının hemen sonrasında kapının açısal hızı ne olur?

(a) $(mv)^2/(M + 2m)$ (b) $mv/[(m/2 + 2M/3)d]$ (c) $mv/[(M/2 + 2m/3)d]$ (d) $mvd/(M/3 + 3m/2)d$ (e) $Mv/[(M/2 + 2m/3)d]$

5. Merminin kapıya saplanmasının hemen sonrasında kapı-mermi sisteminin kinetik enerjisi ne olur?

(a) $(mv)^2/(M/2 + 2m/3)$ (b) $mvd/(3M/2 + 2m)$ (c) $(mv)^2/(3M/2 + 2m)$ (d) $(mv)^2/[(3M/4 + m)d]$ (e) $(mv)^2/[(3M + 3m/2)d]$

Soru 6-7

Bir kuyruklu yıldız güneş merkezli eliptik yörüngede dolanmaktadır. Yıldızın günberi (güneşe en yakın olduğu konumu) uzaklığı R ve yıldızın günöte (güneşe en uzak olduğu konumu) uzaklığı $10R$'dir.

6. Günberi noktasındaki kinetik enerjisi K_b'nin günöte noktasındaki kinetik enerjisi K_o'ye oranı nedir? ($K_b/\ K_o$)

(a) $\frac{K_b}{K_o}$=1 (b) $\frac{K_b}{K_o}$=100 (c) $\frac{K_b}{K_o}$= $\frac{1}{10}$ (d) $\frac{K_b}{K_o}$= $\frac{1}{100}$ (e) $\frac{K_b}{K_o}$=10

7. Günberi noktasındaki açısal hızı ω_b'nin günöte noktasındaki açısal hızı ω_o'ye oranı nedir? (ω_b/ω_b)

(a) $\frac{\omega_b}{\omega_o}$=10 (b) $\frac{\omega_b}{\omega_o}$=$\frac{1}{10}$ (c) $\frac{\omega_b}{\omega_o}$=1 (d) $\frac{\omega_b}{\omega_o}$=$\frac{1}{100}$ (e) $\frac{\omega_b}{\omega_o}$=100

Soru 8-10

Sürtünmesiz hava masası üzerinde m ve $3m$ kütleli arabalar çarpışmaktadır. Başlangıçta m kütleli araba durmakta, $3m$ kütleli arabanın da hızı $v_o = 1.25$ m/s'dir. $m = 3.2$ kg olarak verilmiştir.

8. Tamamıyla esnek olmayan çarpışma yapmaları durumunda son hızlarını m/s cinsinden hesaplayınız.

(a) 3/4 (b) 5/3 (c) 15/16 (d) 5/6 (e) 4/3

9. Tamamıyla ile esnek olmayan çarpışmada ne kadar mekanik enerji kaybolur?

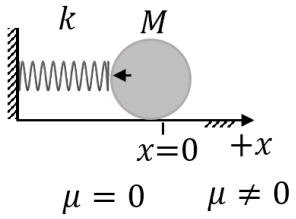
(a) 15/8 J (b) 5/8 J (c) 105/8 J (d) 45/8 J (e) 25/8 J

10. Esnek çarpışma yapmaları durumunda m'nin son hızını m/s cinsinden hesaplayınız.

(a) 5/4 (b) 15/8 (c) 18/5 (d) 16/7 (e) 15/4

Soru 11-13

M=10 kg ve R=1 m yarıçaplı bir dolu küre, yay sabiti k=4000 N/m olan yayı denge noktasından 0.2 m sıkıştırılmış şekilde tutulmaktadır. Yay serbest bırakılır ve küre x=0'da yaydan ayrıldığında sürtünmesiz yatay düzlemde kaymaya başlar. Daha sonra sürtünmeli bölgeye girer, böylece kayarken dönmeye başlar, ve sonrasında *kaymadan yuvarlanmaya* devam eder. (Dolu küre için $I_{\text{km}} = \frac{2}{5}MR^2$.)



11. Cisim yaydan $x = 0$ noktasında ayrıldığı anda kütle merkezinin hızı kaç m/s'dir?

(a) 6 (b) 2 (c) 4 (d) 5 (e) 8

12. Cisim kaymadan yuvarlanmaya başladığında kütle merkezinin hızı kaç m/s'dir?

(a) 8/5 (b) 20/7 (c) 5/3 (d) 4/5 (e) 2/3

13. Sürtünme nedeniyle kaybolan enerjiyi hesaplayınız.

(a) 175/3 J (b) 105/3 J (c) 175/9 J (d) 545/9 J (e) 160/7 J

Soru 14-15

Bir uydu dünya etrafında, dünya yüzeyinden h yüksekliğindeki dairesel yörüngededir. M_{E} ve R_{E} sırasıyla dünyaynın kütlesi ve yarıçapıdır.

14. Uydu-Dünya sisteminin toplam mekanik enerjisi E nedir?

(a) $E = -\frac{GM_{\text{E}}m}{2(R_{\text{E}}+h)}$ (b) $E = \frac{GM_{\text{E}}m}{2(R_{\text{E}}+h)}$ (c) $E = -\frac{GM_{\text{E}}m}{(R_{\text{E}}+h)}$ (d) $E = -\frac{GM_{\text{E}}m}{2h}$ (e) $E = \frac{GM_{\text{E}}m}{(R_{\text{E}}+h)}$

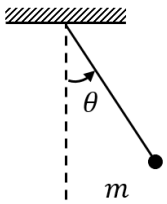
15. Eğer uydu yeterince yüksekliğe sahip değilse, hava sürtünmesinden dolayı enerji kaybedecektir. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi olur?

(a) Uydu yavaşlayacaktır. (b) Uydu dünyadan uzaklaşacaktır. (c) Bir değişiklik olmayacaktır. (d) Uydu dünyaya yaklaşacaktır. (e) Sıcaklığı azalacaktır.

16. Dünya ile dünya yüzeyinden h yüksekliğindeki bir astronotu göz önüne alınız. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

(a) Dünya-Astronot sisteminin potansiyel enerjisi $U = -\frac{GM_{\text{E}}m}{R_{\text{E}}+h}$ olur.
(b) Astronotun potansiyel enerjisi $U = -\frac{GM_{\text{E}}m}{R_{\text{E}}+h}$ olur.
(c) Astronotun potansiyel enerjisi $U = mgh$ olur.
(d) Dünya-Astronot sisteminin potansiyel enerjisi artan h ile azalmaktadır.
(e) Dünya-Astronot sisteminin potansiyel enerjisi $U = mgh$ olur.

17. Basit sarkaç için aşağıdakilerden hangileri gerçekte her zaman doğrudur?



(i) $F_\theta = -mg\theta$ (ii) $F_\theta = -mg\sin\theta$ (iii) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (iv) $T > 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

(a) ii ve iv (b) i ve ii (c) i ve iv (d) ii ve iii (e) i ve iii

Soru 18-19

Yayın ucuna bağlı m kütleli cisim yatayda x ekseni doğrultusunda A genlikli salınım yapmaktadır. Kütle $x = 0$'dayken yay denge boyundadır.

18. Elastik potansiyel enerjinin kinetik enerjiye eşit olduğu durumda cismin konumu nedir?

(a) $x = \pm\frac{A}{\sqrt{5}}$ (b) $x = \pm\frac{A}{2}$ (c) $x = \pm\frac{A}{\sqrt{3}}$ (d) $x = \pm\frac{A^2}{\sqrt{2}}$ (e) $x = \pm\frac{A}{\sqrt{2}}$

19. Elastik potansiyel enerjinin kinetik enerjiye eşit olduğu durumda cismin momentumunun büyüklüğü nedir?

(a) $p_x = \sqrt{\frac{mk}{5}}A$ (b) $p_x = \sqrt{\frac{mk}{3}}A$ (c) $p_x = \sqrt{\frac{kmA}{2}}$ (d) $p_x = \sqrt{\frac{mk}{2}}A$ (e) $p_x = \frac{1}{2}\sqrt{mk}A$

20. Yay sabiti k olan yayın ucuna bağlı M kütlesi yatayda A genlikli ve T_1 periyotlu basit harmonik hareket yapmaktadır. m kütleli bir macun parçası düşüp $x = -A$ noktasındayken M kütlesi üzerine yapışır. Salınımın yeni peryodu T_2 ne olur?

(a) $T_2 = T_1\left(1 + \frac{m}{M}\right)$ (b) $T_2 = T_1\left(1 + \frac{M}{m}\right)$ (c) $T_2 = T_1\sqrt{\frac{M}{m}}$ (d) $T_2 = T_1\sqrt{1 + \frac{m}{M}}$ (e) $T_2 = T_1\sqrt{1 + \frac{M}{m}}$