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.

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 yapıştırılmıştır. 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) $\sum \vec{F}_{\text{int}} = \frac{\mathrm{d}\vec{p}}{\mathrm{d}t}$ (b) $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$ (c) $m\vec{a} = -\frac{\mathrm{d}m}{\mathrm{d}t}\vec{v}$ (d) $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \frac{\mathrm{d}\vec{p}}{\mathrm{d}t}$ (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

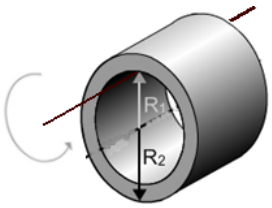
Soru 8-9

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) $a_{\text{km}} = g\sin\beta$

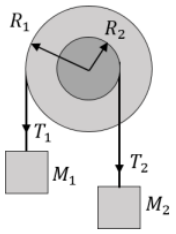
9. Silindire etki eden sürtünme kuvvetinin (f) büyüklüğü nedir?
(a) $f = \frac{1}{3}Mg\sin\beta$ (b) $f = \frac{2}{7}Mg\cos\beta$ (c) $f = \frac{2}{7}Mg\sin\beta$ (d) $f = 0$ (e) $f = \frac{1}{3}Mg\cos\beta$

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'dır. 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.)

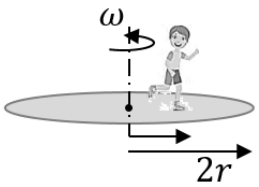


11. M_1 ve M_2 kütlelerinin doğrusal ivmeleri a_1 ve a_2 ile vincin açısal ivmesi α ile arasındaki ilişki nedir?
(a) $\alpha = R_2/a_1 = R_1/a_2$ (b) $\alpha = a_1/R_2 = a_2/R_1$ (c) $\alpha = R_1/a_1 = R_2/a_2$
(d) $\alpha = a_1R_1 = a_2R_2$ (e) $\alpha = a_1/R_1 = a_2/R_2$

12. Vincin açısal ivmesi α nedir?
(a) $\alpha = g(R_1M_1 - R_2M_2)/I$
(b) $\alpha = g(R_1M_1 - R_2M_2)/(I + M_1{R_1}^2 + M_2{R_2}^2)$
(c) $\alpha = g(R_2M_1 - R_1M_2)/I$
(d) $\alpha = g(R_1M_1 + R_2M_2)/(I + M_1{R_1}^2 + M_2{R_2}^2)$
(e) $\alpha = g(R_2M_1 + R_1M_2)/(I + M_1{R_1}^2 + M_2{R_2}^2)$

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

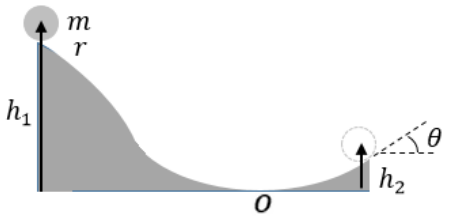
16. Çocuk diskin kenarındadır. Çocuk-disk sisteminin kinetik enerjisini hesaplayınız.
(a) 2700 J (b) 1728 J (c) 2250 J (d) 3888 J (e) 48 J

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 yüksekliklerdir. ($h = h_1 - r$ 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) $\frac{5}{28}(h_1 - h_2)$