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

ATTENTION: 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 veya dolma kalem kullanılmamalıdır) kullanarak işaretleyiniz.

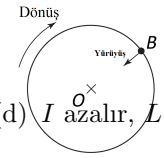
1. Başlangıçta durgun olan bir cisim sabit açısal ivme ile harekete başlar. Eğer cisim t zamanında θ kadar dönerse, $t/2$ zamanında ne kadar döner?
(a) $\theta/2$ (b) 2θ (c) 4θ (d) $\theta/4$ (e) θ

2. Başlangıçta durgun olan bir cisim sabit açısal ivme ile harekete başlar. Eğer cisim t zamanında ω açısal hızına sahipse $t/2$ zamanında hangi açısal hıza sahip olur?
(a) $\omega/8$ (b) $\omega/2$ (c) 4ω (d) 2ω (e) $\omega/4$

3. Bir $\vec{F} = 4\hat{\imath} + 3\hat{\jmath}$ N kuvveti, $\vec{r} = 6\hat{k}$ konumundaki bir cisme etki ediyor. Bu kuvvetin orjine göre cisme uyguladığı tork nedir?
(a) $24\hat{\imath} + 18\hat{\jmath}$ N.m (b) $24\hat{\imath} - 18\hat{\jmath}$ N.m (c) $-18\hat{\imath} - 24\hat{\jmath}$ N.m (d) 0 (e) $-18\hat{\imath} + 24\hat{\jmath}$ N.m

4. Özdeş A ve B diskleri eşit v hızları ile yerde dönerek ilerliyorlar. Disk A eğimi α olan bir eğik düzleme tırmanmaya başlıyor ve maksimum h_A yüksekliğine kadar tırmanıyor. Disk B de aynı eğime sahip benzer ancak sürtünmesiz bir eğik düzleme tırmanıyor ve maksimum h_b yüksekliğine kadar tırmanıyor. h_A ve h_B arasındaki ilişki nedir?
(a) $h_B > h_A$ (b) α açısının değerine bağlı (c) $h_B < h_A$ (d) v hızının değerine bağlı (e) $h_B = h_A$

5. Bir böcek B, O merkezi etrafında dönen küçük bir diskte şekilde gösterildiği gibi oturuyor. Eğer böcek merkeze doğru yürümeye başlarsa (resimde ok ile gösterildiği gibi) "böcek + disk" sisteminde herbirinin O noktasına göre relatif olarak toplam açısal momentumu I, açısal momentumu L, ve açısal hızı ω nasıl değişir?



(a) I artar, L sabit kalır, ω azalır (b) I azalır, L sabit kalır, ω azalır (c) I artar, L sabit kalır, ω artar (d) I azalır, L sabit kalır, ω artar (e) I, L, ve ω sabit kalır

6. Eşdağılımlı kütleye sahip bir gülle bir sicimle yeryüzünde sabit bir desteğe asılmıştır (basit sarkaç) ve denge konumundadır. Kendi ekseni etrafında dönmekte olmasına rağmen dünyanın mükemmel küre şeklinde olduğunu varsayalım. Öyleyse aşağıdakilerden hangisi/leri doğrudur?

i) Sarkacın ucu enlemden bağımsız olarak her zaman tam olarak dünyanın ağırlık merkezini işaret eder.

ii) Sicimdeki gerilimin büyüklüğü enleme bağlıdır.

iii) Güllenin ağırlığının büyüklüğü enleme bağlıdır.

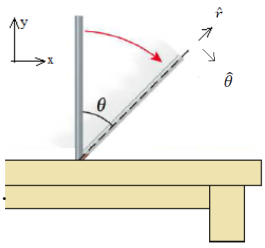
(a) ii and iii (b) i (c) ii (d) i and iii (e) i, ii and iii

7. Dünya etrafında çembersel bir yörüngede dolanan bir uydunun toplam mekanik enerjisi E ile kinetik enerjisi K arasındaki ilişki nedir? Dünya dışındaki diğer gökcisimlerini ve uydunun kendi ekseni etrafındaki dönmesini yoksayın.
(a) $E = -K$ (b) $E = 2K$ (c) $E = K$ (d) $E = -2K$ (e) $E = K/2$

8. Uzay aracınız dünya etrafındaki düşük irtifalı çembersel bir yörüngede bulunsun. Atmosferden kaynaklanan dirençten dolayı uzay aracınızın
(a) sürati artar ve dünyaya yaklaşır. (b) sürati artar ve dünyadan uzaklaşır. (c) sürati azalır ve dünyaya yaklaşır. (d) sürati azalır ancak yerden yüksekliği değişmez. (e) sürati azalır ve dünyadan uzaklaşır.

Sorular 9-10

Kütlesi $M = 1$ kg olan homojen bir çubuk, yatay bir masada dikine durmaktadır. Çubuk düşmesi için durgun halden serbest bırakılıyor. Yerçekimi ivmesini $g = 10$ m/s^2 ve masa ile çubuk arasındaki statik sürtünme katsayısını 0.6 varsayınız. ($\sin 37° = 0.6$, $\cos 37° = 0.8$) ($(I_{km} = \frac{1}{12}MR^2)$)

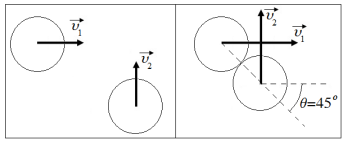


9. Çubuk düşeyle $\theta = 37^o$ açı yaptığında, masanın çubuğa uyguladığı normal kuvveti hesaplayınız.
(a) 6 N (b) 10 N (c) 4.4 N (d) 9 N (e) 4.9 N

10. Çubuk düşeyle $\theta = 37°$ açı yaptığında, masanın çubuğa uyguladığı statik sürtünme kuvvetini hesaplayınız.
(a) 5.4 N (b) 1.8 N (c) 3.6 N (d) 6 N (e) 2.64 N

Sorular 11-13

M kütleli ve R yarıçaplı iki homojen ve özdeş disk sürtünmesiz bir masada çarpışıyorlar. Disklerin ilk hızları sırasıyla $\vec{v}_1 = v_1\hat{\imath}$ ve $\vec{v}_2 = v_2\hat{\jmath}$. Diskler çarpıştıklarında hemen birbirlerine yapışarak tek bir cisim olarak hareket ediyorlar. ($I_{km} = \frac{1}{2}MR^2$)



11. Çarpışma esnasında hangi nicelikler korunur?
(a) Doğrusal momentum ve kinetik enerji (b) Açısal momentum ve kinetik enerji (c) Doğrusal momentum ve mekanik enerji (d) Doğrusal momentum ve açısal momentum (e) Mekanik enerji ve açısal momentum

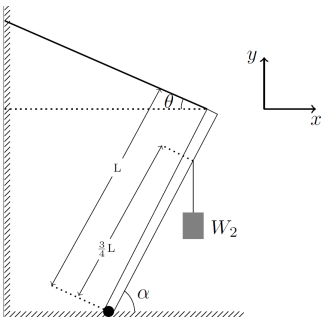
12. Birleşmiş disklerin kütle merkezinin hızı nedir?
(a) $(v_1\hat{\imath} + v_2\hat{\jmath})/\sqrt{2}$ (b) $(v_1\hat{\imath} + v_2\hat{\jmath})\sqrt{2}$ (c) $(v_1\hat{\imath} - v_2\hat{\jmath})/2$ (d) $(v_1\hat{\imath} + v_2\hat{\jmath})/2$ (e) $(v_1\hat{\imath} - v_2\hat{\jmath})\sqrt{2}$

13. Birleşmiş disklerin açısal hızı nedir?

(a) $\frac{(v_2-v_1)}{2R}\hat{k}$ (b) $\frac{(v_2+v_1)}{2R}\hat{k}$ (c) $\frac{(v_2+v_1)}{R}\hat{k}$ (d) $\frac{(v_2-v_1)}{3\sqrt{2}R}\hat{k}$ (e) $\frac{2(v_2-v_1)}{R}\hat{k}$

Sorular 14-16

L uzunluğunda ve $W_1 = 1150$ N ağırlığındaki kütlesi düzgün dağılmış bir çubuk, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi çubuğa dik bir kablo ile desteklenmektedir. Çubuk, tabanındaki sürtünmesiz bir menteşe etrafında dönebilmektedir, ve çubuğun askı noktasından 3/4 L uzaklığına $W_2 = 2100$ N ağırlığı asılmıştır. $\alpha = 60.0°$ ve $\theta + \alpha = 90.0°$ olduğunu varsayınız. Çubuk statik dengededir ($\cos 30° = 0.86$, $\sin 30° = 0.5$).



14. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun dengesini açıklayan doğru ifadedir?

(a) Sistem hem kuvvet hem de tork dengesindedir.
(b) Verilen bilgiler ile bu soru cevaplanamaz.
(c) Sistem yalnızca kuvvet dengesindedir, ancak tork dengesinde değildir.
(d) Sistem yalnızca tork dengesindedir, ancak kuvvet dengesinde değildir.
(e) Sistem kuvvet ya da tork dengesinde değildir.

15. Kablodaki gerilme kuvveti nedir?

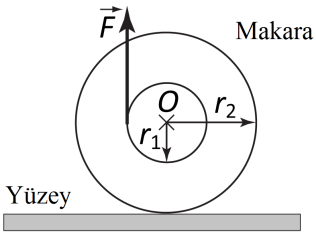
(a) 1070 N (b) 1060 N (c) 1065 N (d) 1075 N (e) 1055 N

16. Menteşe tarafından çubuğa uygulanan kuvvetin enine (H_x) ve boyuna (H_y) bileşenleri nelerdir?

(a) $H_x = 924.5$ N, $H_y = 2012.5$ N (b) $H_x = 944.5$ N, $H_y = 2612.5$ N (c) $H_x = 934.5$ N, $H_y = 2812.5$ N
(d) $H_x = 944.5$ N, $H_y = 2712.5$ N (e) $H_x = 924.5$ N, $H_y = 2712.5$ N

Sorular 17-18

Resimde verilen makaranın iç yarıçapı r_1, dış yarıçapı r_2, toplam kütlesi M ve O merkezinden geçen eksene göre açısal momentum I olarak verilmiştir. Makaraya dolanmış olan ip çekildiğinde dik doğrultudaki F kuvveti uygulanmakta ve makara yatay düzlemde kaymadan dönmektedir.



17. Makaraya etkiyen statik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

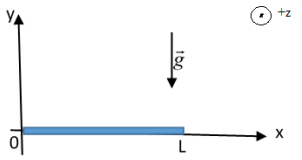
(a) $\frac{Fr_1}{r_2}$ (b) $\frac{F[I/(r_1M)+r_1]}{r_2}$ (c) $\frac{F[I/(r_2M)+r_2]}{r_1}$ (d) $\frac{Fr_2}{I/(r_1M)+r_1}$ (e) $\frac{Fr_1}{I/(r_2M)+r_2}$

18. Makaranın yatay yüzey boyunca sahip olduğu lineer ivme nedir?

(a) $\frac{Fr_1}{M[I/(r_2M)+r_2]}$ (b) $\frac{Fr_1}{Mr_2}$ (c) $\frac{Fr_2}{M[I/(r_1M)+r_1]}$ (d) $\frac{F[I/(r_1M)+r_1]}{Mr_2}$ (e) $\frac{F[I/(r_2M)+r_2]}{Mr_1}$

Questions 19-23

Kütle yoğunluğu $\lambda = \lambda_0(1+\alpha x)$ kg/m, toplam kütlesi M ve uzunluğu L olan heterojen ince bir çubuk x-ekseni üzerine şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. O noktasından geçen sürtünmesiz bir mil etrafında düşey düzlemde dönebilmektedir (λ_0 ve α sabittir; Sınır değerleri $\lambda_{(x=0)} = \lambda_0$, $\lambda_{(x=L)} = 2\lambda_0$ olarak bilinmektedir.)



19. Çubuğun toplam kütlesi nedir?

(a) $\lambda_0 L$ (b) $2\lambda_0 L/5$ (c) $\lambda_0 L/2$ (d) $3\lambda_0 L/2$ (e) $5\lambda_0 L/2$

20. Çubuğun kütle merkezinin koordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $L/2$ (b) $L/3$ (c) $2L/3$ (d) $3L/2$ (e) $5L/9$

21. Çubuk $t = 0$ anında serbest halden dönmeye bırakılırsa eylemsizlik momenti aşağıdakilerden hangi işlemin sonucunda bulunabilir?

(a) $\int_0^L \lambda x^2 dx$ (b) $M(\frac{5L}{9})^2 + \int_{-\frac{5L}{9}}^{\frac{4L}{9}} \lambda x^2 dx$ (c) $M(\frac{3L}{2})^2 + \int_0^L \lambda x^2 dx$ (d) $M(\frac{5L}{9})^2 + \int_0^L \lambda x^2 dx$ (e) $\int_{\frac{5L}{9}}^{\frac{4L}{9}} \lambda x^2 dx$

22. $t = 0$ anında sisteme O noktası etrafında etki eden tork nedir?

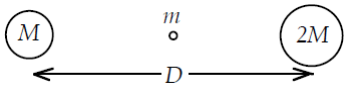
(a) $-(5MgL/9)\hat{k}$ (b) $-(3MgL/2)\hat{k}$ (c) $-(2MgL/3)\hat{k}$ (d) $-(MgL/2)\hat{k}$ (e) $-(MgL/3)\hat{k}$

23. Sistemin maksimum kinetik enerjisi nedir?

(a) $5MgL/9$ (b) $MgL/2$ (c) $2MgL/3$ (d) $3MgL/2$ (e) $MgL/3$

Sorular 24-25

Kütleleri M ve $2M$ olan iki küresel yıldız, şekildeki gibi birbirinden (bir yıldızın merkezinden diğerinin merkezine) D uzaklıkta bulunmaktadır. m kütleli küçük bir küresel göktaşı da, merkezi tam iki yıldızın orta noktasına gelecek şekilde konumlanmıştır.



24. Göktaşına etkiyen toplam kütleçekim kuvvetinin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.

(a) $\frac{2GMm}{D^2}$, sağa (b) $\frac{4GMm}{D^2}$, sağa (c) $\frac{2GMm}{D^2}$, sola (d) $\frac{3GMm}{D^2}$, sağa (e) $\frac{GMm}{D^2}$, sağa

25. Sistemin kütleçekim potansiyel enerjisini bulunuz.

(a) $-\frac{GM(3m+M)}{D}$ (b) $-\frac{GM(m+2M)}{D}$ (c) $-\frac{GM(6m+2M)}{D}$ (d) $-\frac{GM(4m+3M)}{D}$ (e) $-\frac{GM(3m+2M)}{D}$