

Soru Kitapçığı	AAAAAA	27/12/2024 18.30-20.10	100 dk
Ad		YÖK'ün 2547 sayılı Kanununun Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin 9. Maddesi olan " Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek " fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar. Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları sınav salonuna getirmeleri kesinlikle yasaktır.	
Soyad			
Öğrenci No			
Grup/Salon No			
Öğrenci İmza			

θ	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°	
\sin	0	1/2	3/5	$\sqrt{2}/2$	4/5	$\sqrt{3}/2$	1	$g = 10 \text{ m/s}^2$
\cos	1	$\sqrt{3}/2$	4/5	$\sqrt{2}/2$	3/5	1/2	0	$\pi = 3$

$$\vec{F}_{\text{korunumlu}} = -\frac{dU}{dr}\hat{r}; W_{\text{korunumlu}} = -\Delta U; U = mgy; U = \frac{1}{2}kx^2; \vec{F}_{\text{net}} = \frac{d\vec{p}}{dt}; \vec{p} = m\vec{v}; \vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t;$$

$$f_s \leq \mu_s n; f_k = \mu_k n; \vec{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}; \vec{\alpha} = \frac{\Delta\vec{\omega}}{\Delta t}; \vec{\omega} = \frac{d\vec{\theta}}{dt}; \vec{\alpha} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}; \vec{\omega} = \vec{\omega}_0 + \vec{\alpha}t; \theta = \theta_0 + \vec{\omega}_0 t + \frac{1}{2}\vec{\alpha}t^2; \omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0); v = r\omega; a_t = r\alpha; F = -kx; \vec{r}_{km} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}; \vec{r}_{km} = \frac{\int \vec{r} dm}{\int dm}; \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}; \vec{\tau}_0 = I_0 \vec{\alpha}; I = \int r^2 dm;$$

$$P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega}; W = \int \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta}; \bar{P} = \frac{\Delta W}{\Delta t}; W = \Delta U + \Delta K; I_{\text{disk}} = \frac{1}{2}mr^2; I_{\text{küre}} = \frac{2}{5}mr^2; I_{\text{çubuk}} = \frac{1}{12}mL^2$$

Sorular 1-3

Bir parçacığın potansiyel enerjisi J biriminde, $U(x, y) = (1 - x^3)^2 + \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}x^2y^2$ olarak verilmiştir.

1) Bu parçacığa etki eden kuvvetin bileşenleri N cinsinden aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $F_x = -(6x + 9x^8 - xy^2); F_y = y(x^2 - 1)$
 B) $F_x = -(6x + 6x^4 + xy^2); F_y = y(1 - x^2)$
C) $F_x = (6x^2 - 6x^5 - xy^2); F_y = -y(1 + x^2)$
 D) $F_x = (3x^2 + 9x^8 - 2xy^2); F_y = y(1 - x^2)$
 E) $F_x = -(3x^2 + xy^2); F_y = -y(1 + x^2)$

2) Parçacığın y ekseninde dengede olduğu konum aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = -1$ **B) $y = 0$** C) $y = \sqrt{1 - x^2}$ D) $y = 1$ E) $y = -\sqrt{1 - x^2}$

3) $\vec{F} (2,3)$ vektörü N cinsinden aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $-2298 \hat{i} + 9 \hat{j}$ B) $-126 \hat{i} - 9 \hat{j}$ C) $-30 \hat{i} - 15 \hat{j}$ **D) $-186 \hat{i} - 15 \hat{j}$** E) $-2280 \hat{i} - 9 \hat{j}$

4) Eşit kütleli katılımcıların performanslarını sergiledikleri bir yarışmada, her birinin kütlesi 40 kg olan 5 adet çimento torbasını 1 m yüksekliğe en kısa sürede çıkararak katılımcı yarışı kazanmaktadır. Yarışmacıların hangisinin kazandığına karar verebilmek için kullanılacak fiziksel tanım aşağıdakilerden hangisidir?

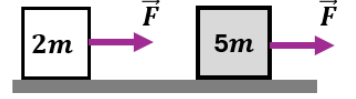
- A) Torbalara aktardıkları toplam enerji
 B) Yaptıkları fiziksel iş
 C) Kütle çekim potansiyel enerjisi
D) Ortaya çıkarabildikleri güç
 E) Yaptıkları işin harcadıkları enerjiye oranı

Sorular 5-6

Sürtünmesiz yatay düzlemde başlangıçta durgun halde bulunan $2m$ ve $5m$ kütleli cisimlere aynı F kuvveti şekildeki gibi uygulanmaktadır.

5) Cisimlerin aynı çizgisel hıza sahip olmaları için kuvvetlerin etki süreleri oranı $\Delta t_{2m}/\Delta t_{5m}$ ne olmalıdır?

- A) $2/5$ B) $5/2$ C) $3/5$ D) 5 E) 1



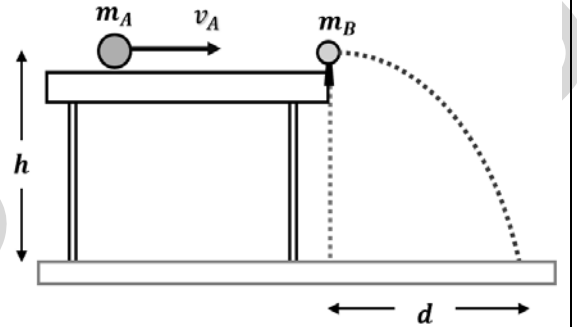
6) Cisimlerin aynı kinetik enerjiye sahip olmaları için kuvvetlerin etki süreleri oranı $\Delta t_{2m}/\Delta t_{5m}$ ne olmalıdır?

- A) $2/\sqrt{5}$ B) $\sqrt{2}/\sqrt{5}$ C) $2/5$ D) $5/2$ E) $1/\sqrt{5}$

7) DENEY SORUSU

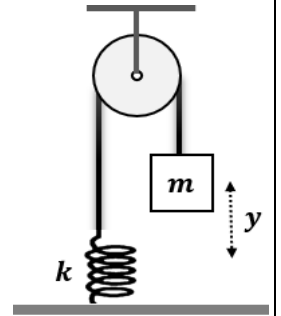
Tüm sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda $0,5 \text{ kg}$ kütleli A küresi yatay düzlemde $2,0 \text{ m/s}$ hız ile ilerleyerek, durmakta olan $0,2 \text{ kg}$ kütleli B küresi ile kafa kafaya çarpışmaktadır. Çarpışma sonucu A küresi düz bir hat boyunca $0,8 \text{ m/s}$ hız ile geri savrulurken, B küresi şekilde verilen yörüngede ilerlemektedir. Masanın yerden yüksekliği 5 cm ise d uzaklığı cm cinsinden nedir?

- A) 58 B) 28 C) 84 D) 30 E) 70



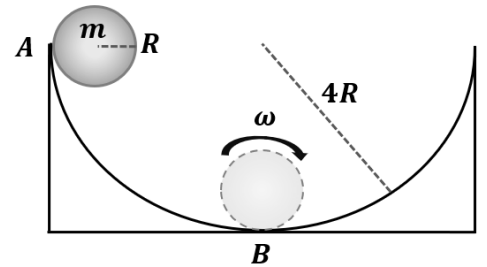
8) Şekildeki sistem k kuvvet sabitine sahip olan yay denge konumunda iken serbest bırakılmaktadır. Makaranın sürtünmesi ihmal edilmektedir. m kütlesi düşey olarak mesafesini aldığı anda, m kütlelerinin hızı ne olur?

- A) $\sqrt{gy - \frac{k}{m}y^2}$ B) $\sqrt{2gy - \frac{k}{m}y^2}$ C) $\sqrt{gy - \left(\frac{k}{m}\right)^2}$ D) $\sqrt{\frac{gy}{2} - \frac{2k}{m}}$ E) $\sqrt{gy - \frac{2k}{m}y^2}$

**Sorular 9-10**

9) R yarıçaplı, m kütleli cam misket $4R$ yarıçaplı küresel bir kase nin A noktasından itibaren kaymadan yuvarlanmaya başlamaktadır. Misketin kase nin tabanındaki B noktasından geçerken çizgisel hızı nedir?

- A) $\sqrt{30gR/7}$
B) $\sqrt{40gR/7}$
C) $\sqrt{50gR/7}$
D) $\sqrt{60gR/7}$
E) $\sqrt{10gR}$

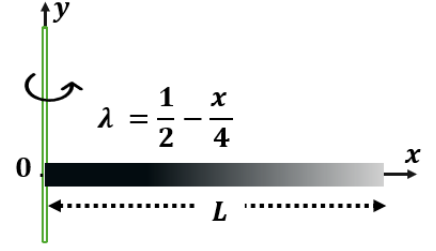


10) Cam misketin B noktasındaki kinetik enerjisi nedir?

- A) $5/8 (mgR)$
B) $5/4 (mgR)$
C) $3 (mgR)$
D) $7/3 (mgR)$
E) $15 (mgR)$

Sorular 11-14

Uzunluğu $1 m$ olan katı bir çubuk düzgün olmayan $\lambda = \frac{1}{2} - \frac{x}{4}$ çizgisel kütle yoğunluğuna sahiptir. λ ve x sırası ile $\frac{kg}{m}$ ve m cinsinden verilmiştir. Çubuk başlangıçta hareketsiz olup, $t = 0$ anında $\alpha = 4 rad/s^2$ sabit açısal ivme ile dönmeye başlamaktadır.



11) Çubuğun yoğun ucundan geçen ve kendisine dik olan eksen etrafındaki eylemsizlik momentini kaç kgm^2 'dir?

- A) $5/16$ B) $5/24$ C) $11/48$ D) $5/48$ E) $5/36$

12) $t = 2 s$ anında çubuğun aynı eksen etrafındaki dönme kinetik enerjisi kaç Joule'dür?

- A) $22/3$
B) $10/3$
C) 20
D) 40
E) $5/3$

13) $t = 2 s$ anında çubuğun aynı eksene göre çubuğa etkiyen net torkun büyüklüğü kaç Nm 'dir?

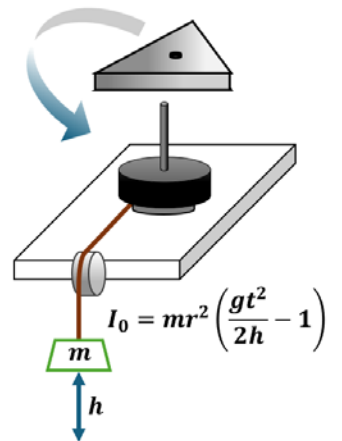
- A) $5/4$ B) $5/6$ C) $5/12$ D) $11/12$ E) $5/9$

14) Başlangıç anında çubuğun kütle merkezinin yoğun uca uzaklığı kaç metredir?

- A) $8/9$ B) $8/15$ C) $4/9$ D) $4/15$ E) $4/5$

15) DENEY SORUSU

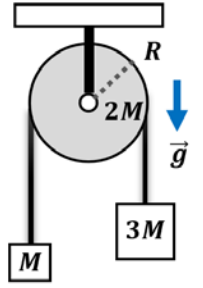
Enerji korunumundan yararlanılarak eylemsizlik momentinin belirlendiği bir deney düzeneği, referans tabla altına bağlı $r = 2 cm$ yarıçaplı bir kasnak ve bu kasnağa sarılı ipin ucuna bağlı $10 g$ 'lık kütle içermetedir. m kütlelerinin bağlı olduğu ip eylemsizliği ihmal edilen bir makaradan geçirilerek düşey olarak sarkıtılmıştır. Sistem serbest bırakıldığında, m kütlelerinin düşeyde $100 cm$ 'lik h mesafesini aldığı süre ölçülerek referans tablanın eylemsizlik momentini $760 g cm^2$ olarak bulunmuştur. Referans tablanın üzerine homojen bir eşkenar üçgen levha kütle merkezi dönme eksenine gelecek şekilde yerleştirildiğinde m kütlelerinin aynı yolu $5 s$ sürede aldığı bulunduğu göre, eşkenar üçgen levhanın kütle merkezine göre eylemsizlik momentini $g cm^2$ cinsinden nedir? (Tüm sürtünmeler ihmal edilmektedir)



- A) 1200
B) 2200
C) 3200
D) 4200
E) 5200

Sorular 16-17

M ve 3M kütleli iki cisim, tavana tutturulmuş 2M kütleli bir makara üzerinden geçirilen ve kütlesi ihmal edilebilir bir ipin uçlarına tutturulmuşlardır. İp makara üzerinde kaymamaktadır. Makara ekseninde sürtünmesiz dönebilmektedir.



16) Blokların ivmesi nedir?

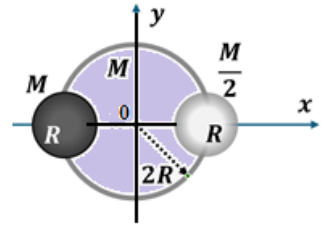
- A) $g/5$ B) $2g/3$ C) $3g/5$ D) $g/10$ E) $2g/5$

17) T_1/T_2 oranı nedir?

- A) 10/9 B) 7/10 C) 7/9 D) 9/7 E) 1

Sorular 18-19

2R yarıçaplı M kütleli düzgün bir diskin iki ucuna R yarıçaplı iki küre şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. Farklı malzemelerden yapılmış düzgün kütle yoğunluğuna sahip kürelerin kütleleri sırası ile M ve M/2'dir.



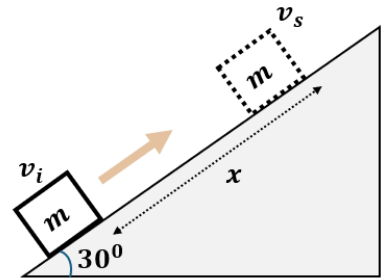
18) Sistemin kütle merkezinin koordinatları R cinsinden nedir?

- A) $(-1/5, 0)$ B) $(0, 7/5)$ C) $(-2/5, 0)$ D) $(-3/5, 0)$ E) $(0, 2/5)$

19) Kütle merkezinden geçen eksene göre sistemin eylemsizlik momenti kaç MR^2 'dir?

- A) 41/5 B) 4/5 C) 43/5 D) 51/25 E) 11/5

20) Sürtünmesiz eğik düzlemde $v_i = 5 \text{ m/s}$ ilk hızı ile hareket eden 235 g kütleli m cismi x kadar yer değiştirdiğinde sürati 2 m/s azalmaktadır. Cismin yer değiştirme miktarı m cinsinden nedir?



- A) 6/5
B) 5/2
C) 21/10
D) 47/3
E) 8/5