

Okul No:

İmza:

17.12.2010

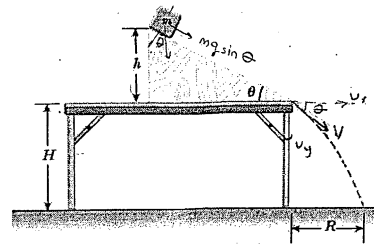
Not: Sadece 5 soru cevaplandırılacaktır. Gerekli olduğunda yerçekimi ivmesini $g=10 \text{ m/s}^2$ alınız.
CEVAP ADA HTARI

SAÜ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ FİZİK-1 DERSİ ARA SINAV MAZERET SORULARI

1) $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ve $\vec{B} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ vektörleri veriliyor. (a) Vektörlerin büyüklüklerini bulunuz ve iki vektörün skaler(nokta) çarpımını yapınız, (b) İki vektörün arasındaki açıyı bulunuz, (c) $\vec{A} + \vec{B}$ vektörünün z-ekseniyle yaptığı açıyı bulunuz. (d) $\vec{A} \times \vec{B} = ?$ vektörel çarpımının sonucunu bulunuz. (e) Herhangi iki vektörün skaler çarpımının sıfıra eşit olmasının ne anlama geldiğini bir cümleyle ifade ediniz. (20 P)

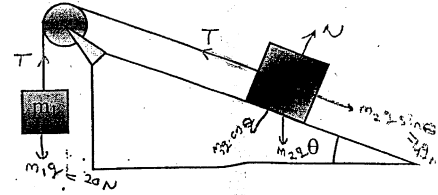
a) $|\vec{A}| = \sqrt{1+1+1} = \sqrt{3}$ 4 $|\vec{B}| = \sqrt{9+4+1} = \sqrt{14}$ 4
 $\vec{A} \cdot \vec{B} = A \cdot B \cdot \cos \alpha = 3 - 2 + 1 = 2$ 4
 $\sqrt{3} \cdot \sqrt{14} \cdot \cos \alpha = 2$ 4
 $\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{2}{\sqrt{42}} \right) \approx 72^\circ$ 4
 c) $\vec{A} + \vec{B} = 4\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k} = \vec{C}$ 4
 $|\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{16+1+4} = \sqrt{21}$ 4
 $\vec{C} \cdot \hat{k} = |\vec{C}| \cdot 1 \cdot \cos \theta = -2$ 4
 $\cos \theta = \frac{-2}{\sqrt{21}}$ 4
 $\theta = 115,8^\circ$ 4

2) $m=2 \text{ kg}$ kütleli bir blok şekilde görülen masa üzerindeki $\theta=30^\circ$ eğimli eğik düzlemin tepesinden $h=0,5 \text{ m}$ yükseklikten serbest bırakılıyor. Eğik düzlem sürtünmesizdir ve $H=2 \text{ m}$ yüksekliğindeki masaya tutturulmuştur. (a) Bloğun ivmesini bulunuz. (b) Blok eğik düzlemi terkeder etmez hızı nedir? (c) Blok zemine, masadan ne kadar uzakta çarpar? (d) Blok zemine çarpıncaya kadar geçen toplam süre nedir? (e) Bloğun kütlesi yukarıdaki hesaplamaları etkiler mi? ($\sin 30^\circ \approx 0,5$, $\cos 30^\circ \approx 0,8$). (20 P)



a) $F_{net} = mg \sin \theta = m \cdot a$ 6
 $a = 10 \cdot \sin 30^\circ = 5 \text{ m/s}^2$ 6
 b) $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,5} = \sqrt{10} = 3,16 \text{ m/s}$ 6
 c) $V_x = V \cdot \cos \theta = 3,16 \cdot 0,8 \approx 2,53 \text{ m/s}$ 6
 $V_y = V \cdot \sin \theta = 3,16 \cdot 0,5 = 1,58 \text{ m/s}$ 6
 $R = V_x \cdot t$ 4
 $H = V_y t + \frac{1}{2}gt^2$ 4
 $V_y^2 = V_y^2 + 2gH$ 4
 $V_y = \dots \text{ m/s}$ 4
 $V_y = V_y + gt$ 4
 $t = \dots \text{ s}$ 4
 $R = V_x \cdot t = \dots \text{ m}$ 4
 Etkilemez. 2

3) Şekilden görüldüğü gibi, hafif bir ip ile bağlanan iki kütle, sürtünmesiz bir makaradan geçirilmiştir. Eğik düzlem sürtünmesiz, $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 6 \text{ kg}$ ve $\theta = 55^\circ$ ise; (a) Her bir kütle için serbest cisim diyagramı çizin, (b) kütlelerin ivmesini, (c) ipteki gerilmeyi, (d) durgun halden harekete geçtiklerini kabul ederek 2 s sonra her kütle hızını bulunuz. ($\sin 55^\circ \approx 0,82$, $\cos 55^\circ \approx 0,57$). (20 P)



b) $F_{net} = m \cdot a$ 4
 $m_2 g \sin \theta - m_1 g = 8 \cdot a$ 4
 $49,2 - 20 = 8 \cdot a$ 4
 $a = \frac{29,2}{8} = 3,65 \text{ m/s}^2$ 4
 c) $T = m_1 g = m_1 a$ 4
 $T = m_1 (g + a) = 2(10 + 3,65) = 27,3 \text{ N}$ 4
 d) $v = V_0 + at = at = 3,65 \cdot 2 = 7,30 \text{ m/s}$ 4

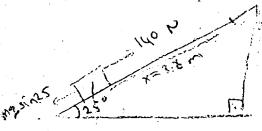
Hareket m_2 yavaşça eğik düzlemde aşağı doğru olur.

Adı Soyadı:

Okul No:

İmza:

4) Bir adam 20 kg'lık bir bavulu yataya göre 25° eğimli bir rampada çekmektedir; uyguladığı F kuvveti 140 N dur ve F kuvveti rampaya paraleldir. Rampa bavul arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu=0.3$ dur. Eğer bavul rampa boyunca 3,8 m giderse, (a) F kuvvetinin bavul üzerinde yaptığı işi, (b) yerçekimi kuvvetinin bavul üzerinde yaptığı işi, (c) sürtünme kuvvetinin yaptığı işi, (d) bavul üzerindeki yapılan toplam işi bulunuz. (e) Bavulun hızı rampanın alt ucunda sıfır ise, iş enerji teoremini kullanarak rampa üzerinde 3,8 m gittikten sonra bavulun hızı ne olur? ($\sin 25=0.42$, $\cos 25=0.91$) (20 P)



$$(a) W_F = F \cdot x = 140 \cdot 3,8 = 532 \text{ J}$$

$$(b) W_G = m g \sin 25 \cdot x = \dots \text{ J}$$

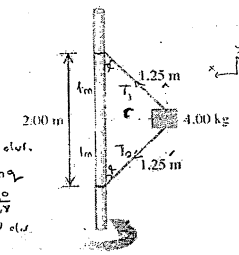
$$(c) W_f = f_s \cdot x = -\mu m g \cos 25 \cdot x = \dots \text{ J}$$

$$(d) W_{net} = W_F + W_G + W_f = \dots \text{ J}$$

$$(e) W_{net} = \Delta K = \frac{1}{2} m V_s^2 - \frac{1}{2} m V_0^2$$

$$V_s = \dots \text{ m/s}$$

5) Şekildeki 4 kg kütleli blok dikey çıtaya iki ipe bağlıdır. Sistem şekildedeki gibi çıtanın eksenini etrafında dönerken ipler gerilmektedir ve üst ipteki gerilim 80 N'dur. (a) Alt ipteki gerilim nedir? (b) Sistem dakikada kaç devir yapmaktadır? (c) Alt ipim gevşemeye başlayacağı dakikada devir sayısını bulunuz. (20 P)



$$T_{1x} = T_1 \cos 53 = 80 \cdot 0,6 = 48 \text{ N}$$

$$T_{2x} = T_2 \cos 53 = 18 \text{ N}$$

$$T_{1y} = T_{2y} + m g$$

$$T_1 \sin 53 = T_2 \sin 53 + m g$$

$$80 \cdot 0,8 = T_2 \cdot 0,8 + 40$$

$$40 - 40 = 0,8 T_2$$

$$T_2 = \frac{34}{0,8} = 42,5 \text{ N}$$

$$F_{net} = m a_r = \frac{m v^2}{r}$$

$$T_{1x} + T_{2x} = \frac{m v^2}{r}$$

$$48 + 18 = \frac{4 \cdot v^2}{0,75}$$

$$v = \sqrt{\frac{66 \cdot 0,75}{4}} = 3,52 \text{ m/s}$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{3,52}{0,75} = 4,69 \text{ rad/s}$$

$$V = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{V} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,75}{3,52} = 1,28 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,28} = 0,78 \text{ devir/s} = 46 \text{ devir/dk}$$

$$T_2 = 0 \Rightarrow T_{1y} = m g \text{ olur.}$$

$$T_1 \sin 53 = m g$$

$$T_1 = \frac{40}{0,8}$$

$$T_1 = 50 \text{ N olur.}$$

$$F_{net} = \frac{m v^2}{r}$$

$$T_1 \cos 53 = \frac{m v^2}{r}$$

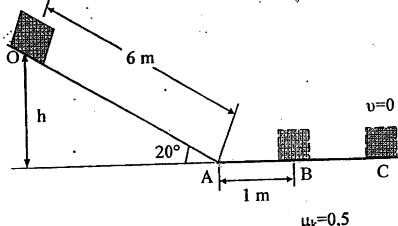
$$50 \cdot 0,6 = \frac{4 \cdot v^2}{0,75}$$

$$v = \sqrt{\frac{9 \cdot 50 \cdot 0,75}{4}} = 3,97 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2\pi r}{V} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,75}{3,97} = 1,23 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,23} = 0,81 \text{ devir/s}$$

6) 0,6 kg kütleli bir blok yatayla 20° açı yapan sürtünmesiz bir eğik düzlemde aşağı doğru 6 m kaymaktadır. Blok, daha sonra $\mu_k = 0,5$ olan pürüzlü yatay bir yüzeyde hareket etmektedir. (a) Eğik düzlemin sonunda bloğun hızı nedir? (b) Pürüzlü yüzeyde 1 m gittikten sonra bloğun hızı nedir? (c) Blok, duruncaya kadar bu yatay düzlemde ne kadar yol alır? (20 P)



$$m g h = \frac{1}{2} m V_A^2$$

$$\sin 20 = \frac{h}{6}$$

$$V_A = \sqrt{2 g h} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 6 \cdot \sin 20} = 6,4 \text{ m/s}$$

$$W = \Delta K$$

$$-f_k \cdot x = \frac{1}{2} m V_B^2 - \frac{1}{2} m V_A^2$$

$$-\mu m g x = \frac{1}{2} m V_B^2 - \frac{1}{2} m V_A^2$$

$$V_B = \sqrt{-2 \mu g x + V_A^2} = \sqrt{-2 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1 + 6,4^2} = 5,56 \text{ m/s}$$

$$-f_k x = \frac{1}{2} m V_C^2 - \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$-\mu m g x = \frac{1}{2} m V_C^2 - \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$x = \frac{V_B^2}{2 \mu g} = \frac{5,56^2}{2 \cdot 0,5 \cdot 10} = 3,09 \text{ m}$$

Süre 70 dakikadır. Başarılar dilerim...

Yrd. Doç. Dr. Hakan YAKUT