

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
2017-2018 GÜZ YARIYILI FİZ-111 GENEL FİZİK-I DERSİ FİNAL SINAVI
SORULARI

27.12.2017

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Numarası :

Bölümü: ☐ N.Ö. ☐ İ.Ö.

İmzası :

Dersi Veren Öğretim Üyesinin Adı- Soyadı:

S1	S2	S3	S4	S5	T

NOT: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ alınacaktır. Sınav süresi 90 dakikadır.

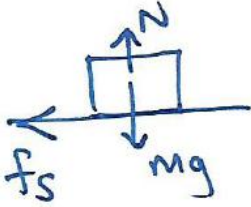
SORULAR

1)(20 Puan) : Bir metal para, yatay durumdaki döner masanın merkezinden 30 cm uzağa konuluyor. Masa yüzeyi ile para arasındaki statik sürtünme katsayısı 0,085'dir.

(a) Bu para için serbest cisim diyagramını çiziniz. Kuvvet denklemlerini yazınız.

(b) Paramın dışa doğru kaymaya başlayacağı V hızını (cm/s) olarak bulunuz.

a) Statik sirt. kuvveti paramın kaymaması için gerekli yani merkezsel kuvveti sağlar.



$$\sum F_y = N - mg = 0$$

$$N = mg$$

(5p)

$$f_s = \mu \cdot N = \mu \cdot mg$$

$$\sum F_r = m \frac{v^2}{r} = f_s = \mu mg \quad (5p)$$

b) $m \frac{v^2}{r} = \mu mg \Rightarrow v^2 = \mu r g \Rightarrow v = \sqrt{\mu r g}$

$$V = \sqrt{0,085(30)(980)}$$

(10p)

$$V \approx 50 \text{ m/s}$$

2) (20 Puan) Kinetik sürtünme katsayısının 0,250 olduğu pürüzlü yatay bir yüzeyde durgun haldeki 5 kg kütleli bir bloğa yatayla 37° açı yapacak şekilde 15 N' luk bir kuvvet uygulanarak 20 m çekildiğinde bloğun son sürati ne olur? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$ alınız)

$$F_x = F \cos 37^\circ = 15 \text{ N} \cdot 0,8 = 12 \text{ N}$$

$$F_y = F \sin 37^\circ = 15 \text{ N} \cdot 0,6 = 9 \text{ N}$$



$$n = mg - F \sin 37^\circ = 5 \cdot 9,8 - 9 = (49 - 9) \text{ N} = 40 \text{ N}$$

$$f_k = n \mu_k = 40 \cdot 0,250 = 10 \text{ N}$$

$$\Sigma W_{diğer} = F_x \cdot d = 12 \cdot 20 = 240 \text{ J}$$

$$- f_k \cdot d = -10 \cdot 20 = -200 \text{ J}$$

İş-kinetik enerji teoremi

$$K_i + \Sigma W_{diğer} - f_k \cdot d = K_s$$

$$0 + 240 \text{ J} - 200 \text{ J} = \frac{1}{2} m v_s^2$$

$$\frac{80}{5} = v_s^2$$

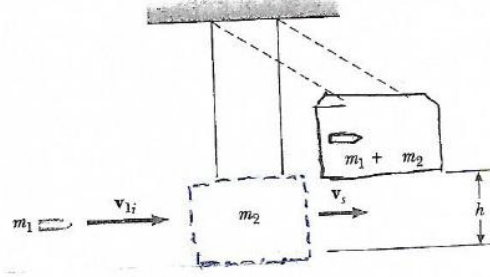
$$\boxed{4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v_s}$$

3) (20 Puan) 2000 kg bir araba durgun halden harekete başlıyor. Düşeyle 65° eğimli olan 5 metre uzunluktaki eğimli yolun tepesinden aşağı iniyor. 4000 N' luk sürtünme kuvveti arabanın hareketine karşı koyuyorsa yolun altında arabanın hızı ne olur?

$$(mg \cos 75 - f_s) d = \frac{1}{2} (mv^2) \quad (2000 \times 9,8 \times 0,422 - 4000) \times 5 = \frac{1}{2} (2000 v^2)$$

$$v \cong \sqrt{22} \text{ m/s}$$

4) (20 Puan) $m_1 = 5 \text{ g}$ lık bir mermi şekildeki gibi duran $m_2 = 1 \text{ kg}$ kütleli bir balistik sarkaca doğru bir ilk hızla ateşlenir. Mermi sarkaçla birlikte, şekildeki gibi $h = 5 \text{ cm}$ yükseldiklerine göre; Merminin ilk hızını bulunuz?



$$m_1 = 5 \text{ g} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$h = 5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Çarpışma anında momentumun korunumundan

$$m_1 \cdot v_i = (m_1 + m_2) \cdot v_s$$

$$v_s = \frac{m_1 \cdot v_i}{m_1 + m_2}$$

Çarpışmadan sonra mekanik enerjinin korunumu.

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_s^2 = (m_1 + m_2) g \cdot h$$

$$v_s = \sqrt{2gh}$$

$$\frac{m_1 \cdot v_i}{m_1 + m_2} = \sqrt{2gh}$$

$$v_i = \frac{m_1 + m_2}{m_1} \cdot \sqrt{2gh}$$

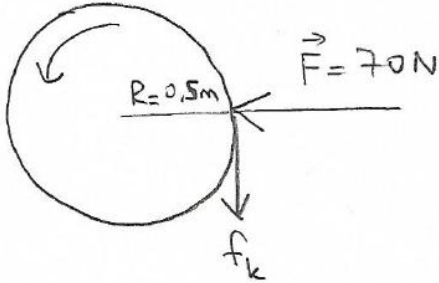
$$v_i = \left(\frac{5 \cdot 10^{-3} + 1}{5 \cdot 10^{-3}} \right) \cdot \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 5 \cdot 10^{-2}}$$

$$v_i = (1 + 2 \cdot 10^2) \cdot \sqrt{0,98}$$

$$v_i = 201 \cdot 0,99$$

$$v_i \approx 199 \text{ m/s}$$

5) (20 Puan) Yarıçapı 0,5 m ve kütlesi 100 kg olan taştan yapılmış kalın disk şeklindeki bir çömlekçi çarkı, 50 devir/dakika hızla serbestçe dönüyor. Çömlekçi, çarkın çevresine ıslak bir bezle bastırarak yarıçap boyunca içe doğru 70 N 'luk bir kuvvet uyguluyor ve çarkı 6 s 'de durdurabiliyor. Çark ile ıslak bez arasındaki kinetik sürtünme katsayısını bulunuz



$$\Sigma \tau = I \alpha$$

$$f_k R = I \alpha$$

$$I_{\text{disk}} = \frac{1}{2} MR^2$$

$$\left. \begin{array}{l} M = 100 \text{ kg} \\ R = 0,5 \text{ m} \end{array} \right\} I = \frac{1}{2} (100 \text{ kg}) (0,5 \text{ m})^2 = 12,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

5 puan

$$\omega_s = \omega_i + \alpha t \Rightarrow \alpha = \frac{\omega_s - \omega_i}{t}$$

$$\omega_i = 50 \frac{\text{devir}}{\text{dakika}} \cdot \left(\frac{\text{dakika}}{60 \text{ s}} \right) \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{\text{devir}} \right) = \frac{50 \cdot 2 \cdot 3,14}{60} = 5,23 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_s = 0$$

$$\alpha = \frac{0 - 5,23}{6} = -0,873 \text{ rad/s}^2$$

5 puan

$$\left. \begin{array}{l} f_k = M_k \cdot \vec{n} \\ \vec{n} = \vec{F} = 70 \text{ N} \end{array} \right\} f_k = M_k \cdot 70$$

$$\Sigma \tau = I \alpha$$

$$f_k R = I \alpha$$

$$(M_k \cdot 70 \text{ N}) \cdot (0,5 \text{ m}) = \left((12,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2) (-0,873 \text{ rad/s}^2) \right)$$

$$M_k \approx 0,312$$

10 puan