

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
2017-2018 GÜZ DÖNEMİ FİNAL SINAVI SORULARI

S1	S2	S3	S4	T

Adı-Soyadı:

Öğrenci No: Bölümü: Şube No: NÖ ☐ İÖ ☐

Dersi veren öğretim elemanının adı ve soyadı:

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Cevap sonucunu kare içine alınız. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 90 dakika 27.12.2017

Soru 1 (25 P): 0,25 kg kütleli bir hava disk, şekilde görüldüğü gibi 1,0 m uzunluğunda bir ipin ucuna bağlanarak sürtünmesiz yatay bir masada döndürülmektedir. İpin diğer ucu masanın ortasındaki bir delikten geçirilip ucuna 1,0 kg lık bir kütle asılmış ve 0,25 kg lık kütle masa üzerinde dönerken, 1,0 kg lık kütle denge durumunda kalmıştır.



a) İpteki gerilme nedir?

$$T = mg = (1.00)(9.80) = \boxed{9.80 \text{ N}}$$

8

b) Diske etki eden merkezci kuvvet nedir?

$$F_c = T = \boxed{9.80 \text{ N}}$$

5

c) Diskin hızı nedir?

$$(c) \quad F_c = \frac{m_{\text{disk}} v^2}{r}, \quad v = \sqrt{\frac{r F_c}{m_{\text{disk}}}} = \sqrt{\frac{(1.00)(9.80)}{0.250}} = \boxed{6.26 \text{ m/s}}$$

12

Soru 2 (25 P): 10 kg'lık bir blok, şekilde gösterildiği gibi A noktasından bırakılıyor. Ray 6 m uzunluğundaki B ve C noktaları arasında sürtünmelidir. Diğer kısımları sürtünmesizdir. Blok, raydan aşağı doğru kayarak, yay sabiti $k = 2250 \text{ N/m}$ olan bir yayla çarpıyor ve yayı denge konumuna göre 0,3 m sıkıştırarak bir an duruyor. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- a) Blok rayın B noktasına geldiğinde hızını bulunuz? (6 P)

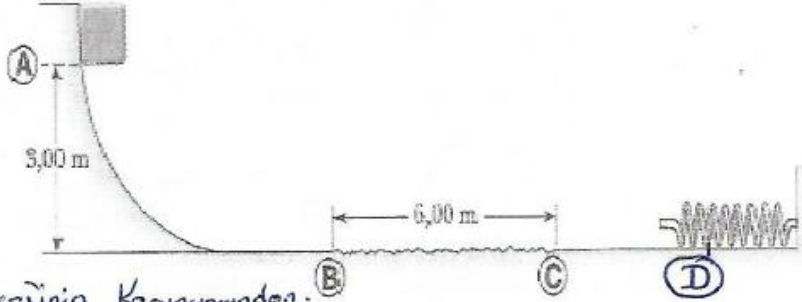
$$m = 10 \text{ kg}$$

$$\Delta x_{BC} = 6 \text{ m}$$

$$x_{\text{maks}} = 0,3 \text{ m}$$

$$k = 2250 \text{ N/m}$$

$$h = 3 \text{ m}$$



Mekanik Enerjinin Korunumundan;

$$E_A = E_B$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 3} = \sqrt{58,8}$$

$$v_B = 7,668 \approx 7,7 \text{ m/s} //$$

- b) Blok rayın C noktasına geldiğinde hızını bulunuz? (6 P)

Aynı şekilde;

$$E_C = E_D$$

$$\frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}kx_{\text{maks}}^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{\frac{k}{m} \cdot x_{\text{maks}}^2} = \sqrt{\frac{2250}{10} \cdot 0,3^2} = 15 \cdot 0,3$$

$$v_C = 4,5 \text{ m/s} //$$

- c) Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş nedir? (7 P)

Korunumsuz kuvvetin yaptığı iş den;

$$W_{\text{KSHZ}} = W_{f_k} = E_C - E_B = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_B^2)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot ((4,5)^2 - (7,7)^2) = 5 \cdot (20,25 - 59,29) = 5 \cdot (-39,04)$$

$$W_{f_k} = -195,2 \text{ Joule} //$$

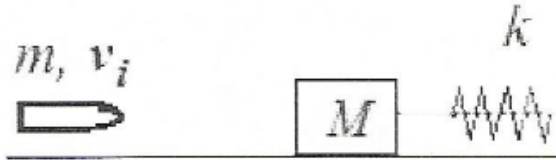
- d) Rayın B ve C kısmı ile blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısını bulunuz? (6 P)

$$W_{f_k} = -\mu_k \cdot m \cdot g \cdot \Delta x_{BC} = -195,2$$

$$\mu_k = \frac{195,2}{m \cdot g \cdot \Delta x_{BC}} = \frac{195,2}{10 \cdot 9,8 \cdot 6} = \frac{195,2}{588} = 0,331$$

$$\mu_k = 0,331 //$$

Soru 3 (25 P):a) İlk hızı 400 m/s olan $m=5$ g'lık bir mermi şekildeki gibi $M=1$ kg'lık bloğu delip geçiyor. Çarpmadan önce blok yay sabiti $k=900$ N/m olan yaya tutturulmuş ve sürtünmesiz düzlemde durgun haldedir. Çarpma ile blok sağa 5 cm kayarsa; merminin bloğu terk etme hızını bulunuz. (15 P)



Momentumun korunumundan

$$m\vec{u}_i = M\vec{V} + m\vec{u}_s \quad \text{①, } \vec{V} \text{ merminin bloğa kazandırdığı hız}$$

Enerjinin korunumu:

$$\frac{1}{2} M V^2 = \frac{1}{2} k x^2 \Rightarrow V = \sqrt{\frac{k x^2}{M}} = \boxed{4,5 \text{ m/s}} \rightarrow \text{②}$$

$$\vec{u}_s = \frac{m\vec{u}_i - M\vec{V}}{m} = \boxed{100 \text{ m/s}}$$

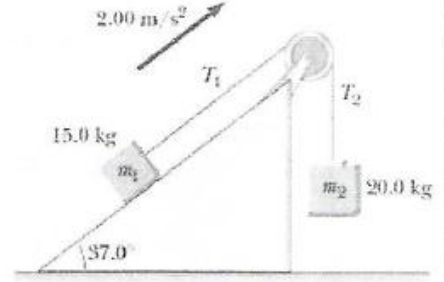
b) Bir tenis oyuncusuna 0,06 kg kütleli top yatay olarak 50 m/s hızla gelir ve bu oyuncu gelen topu yatay ve zıt yönde 40 m/s hızla geri gönderir. Raketin topa uyguladığı itme ne kadardır. (10 P)

$$I = \Delta \vec{p} = \vec{p}_s - \vec{p}_i = m(\vec{u}_s - \vec{u}_i)$$

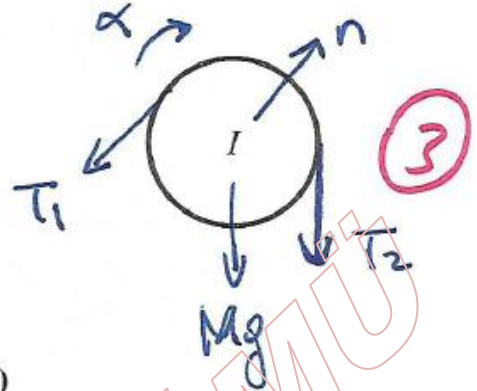
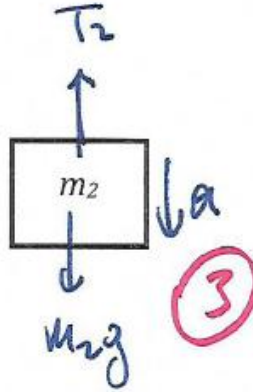
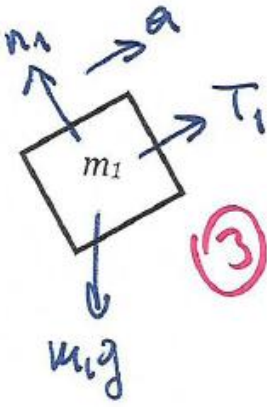
$$= 0,06 [50\vec{i} - 40(-\vec{i})]$$

$$= \boxed{5,4 \vec{i} \text{ N}\cdot\text{s}}$$

Soru 4 (25 P): İki blok şekilde gösterildiği gibi eylemsizlik momenti I ve yarıçapı 0,25 m olan bir makara üzerinden geçen kütlesi ihmal edilebilir bir ipin uçlarına bağlıdır. Sürtünmesiz eğik düzlem üzerindeki blok sabit 2 m/s^2 ivme ile yukarı çıkıyor.



a) İki blok ve makara için serbest cisim diyagramlarını çiziniz. (9 P)



b) Makaranın iki tarafında ip gerilmelerini, T_1 ve T_2 , hesap ediniz. (10 P)

$$\sum F = m_1 a \Rightarrow T_1 - m_1 g \sin \theta = m_1 a$$

$$\Rightarrow T_1 - (15)(9.8)(\sin 37^\circ) = (15)(2)$$

$$\Rightarrow \boxed{T_1 = 118.2 \text{ N}}$$

$$\sum F = m_2 a \Rightarrow m_2 g - T_2 = m_2 a$$

$$\Rightarrow (20)(9.8) - T_2 = (20)(2)$$

$$\Rightarrow \boxed{T_2 = 156 \text{ N}}$$

c) Makaranın eylemsizlik momentini bulunuz. (6 P)

$$\sum \tau = I \alpha \Rightarrow T_2 R - T_1 R = I \frac{a}{R}$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = I \frac{a}{R^2}$$

$$\Rightarrow 156 - 118.2 = I \frac{2}{(0.25)^2}$$

$$\Rightarrow \boxed{I = 1.18 \text{ kg.m}^2}$$