

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
2019-2020 GÜZ DÖNEMİ BÜTÜNLEME SINAVI SORULARI (Z.2)

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. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 60 dakika

16.01.2020 (15:35 – 16:35)

Soru 1 (25 P): 0,5 kg kütleli bir cisim 1 m uzunluğundaki bir ip ile tavana asılıyor. Bu cisim 0,5 m yarıçaplı yatay, dairesel bir yörünge üzerinde şekildeki gibi döndürülüyor ($g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi = 3,14$).

a) İpteki gerilme kuvvetini bulunuz? (9 P)

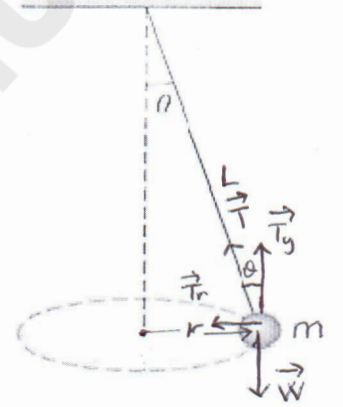
$$\sin \theta = \frac{r}{L} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_y - W = 0 \Rightarrow T_y = W \Rightarrow T \cdot \cos \theta = m g$$

$$T = \frac{m \cdot g}{\cos \theta} = \frac{0,5 \cdot 10}{0,866} = \frac{5}{0,866} = 5,77 \text{ N}$$



b) Cismin çizgisel hızını bulunuz? (8 P)

$$\sum F_r = m \cdot a_r \Rightarrow T_r = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow T \cdot \sin \theta = m \frac{v^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{T \cdot \sin \theta \cdot r}{m}} = \sqrt{\frac{5,77 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{0,5}} = \sqrt{2,885} = 1,698 \approx 1,7 \text{ m/s}$$

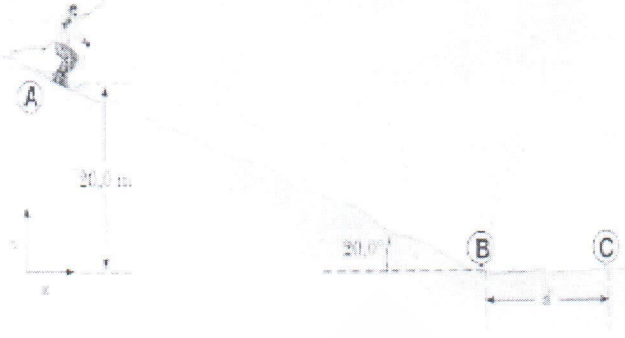
c) Cismin periyodunu bulunuz? (8 P)

T_p : Periyot

$$v = \frac{2\pi r}{T_p} \Rightarrow T_p = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,5}{1,7}$$

$$T_p = 1,847 \text{ s}$$

Soru 2 (25 P): Bir kayakçı, şekildeki gibi $y = 20 \text{ m}$ yüksekliğinde sürtünmesiz yokuşun tepesinden durgun olarak kaymaya başlar. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
a) Yokuşun tabanına indiği andaki (B nok.) hızını bulunuz. (10 P)



$$E_A = E_B$$

$$mgy = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (5)$$

$$v_B = \sqrt{2gy} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} = \sqrt{400} = 20 \text{ m/s} \quad (5)$$

b) Yokuşun tabanında, kayakçı kayakla kar arasındaki kinetik sürtünme katsayısının $\mu_k = 0,210$ olduğu yatay, sürtünmeli bir yüzeyle karşılaşır. Kayakçı durana kadar yatay yüzeyde ne kadar yol alır? (15 P)

$$v_C = 0 \Rightarrow K_f = 0 \quad (5)$$

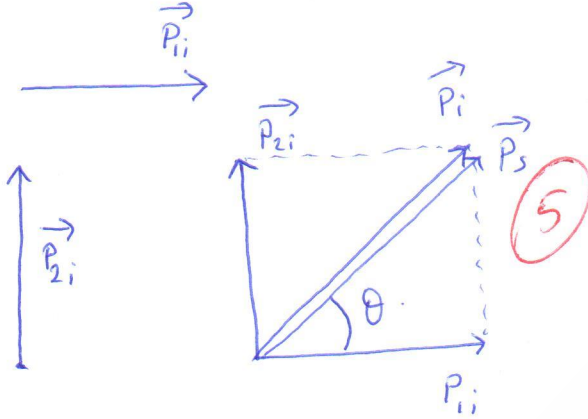
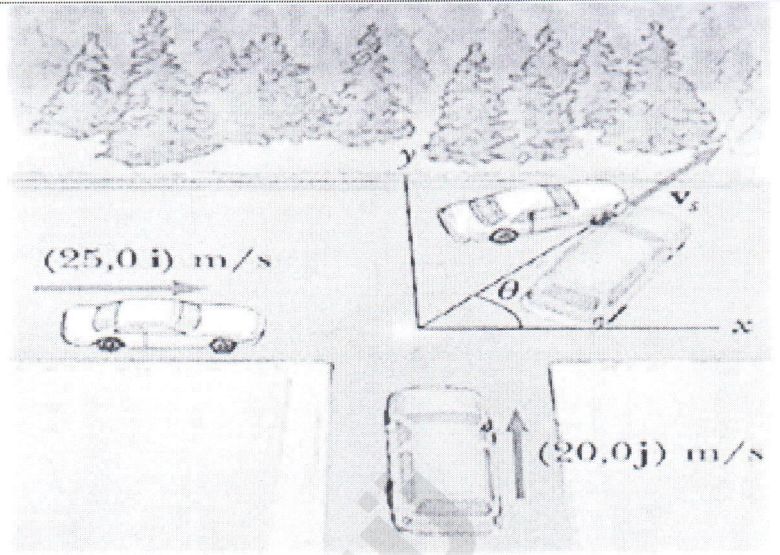
$$W_{\text{ksur}} = K_f - K_i \rightarrow f_{\text{uk}} \cdot g \cdot d = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$d = \frac{v_B^2}{2\mu_k \cdot g} = \frac{(20)^2}{2 \cdot 0,210 \cdot 10} = \frac{20 \cdot 20}{2 \cdot 0,21} = \frac{20}{0,21} \quad (5)$$

$$d = 95,23 \text{ m} \text{ yol alarak durur.} \quad (5)$$

Soru 3 (25 P): 25 m/s hızla doğuya doğru giden 1500 kg lık bir araba, şekilde görüldüğü gibi 20 m/s hızla kuzeye giden 2500 kg lık büyük bir yük kamyonu ile kavşakta çarpışıyor.

Araçların tam esnek olmayan çarpışma yaptıklarını (birlikte hareket ettiklerini) gözönüne alarak, çarpışmadan sonra enkazın sürüklenme hızının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz?



$$\begin{aligned} m_1 &= 1500 \text{ kg} \\ v_{1i} &= 25 \text{ m/s} \\ m_2 &= 2500 \text{ kg} \\ v_{2i} &= 20 \text{ m/s} \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} P_{1i} = m_1 \cdot v_{1i} = 1500 \cdot 25 = 37500 \text{ kg m/s} \\ P_{2i} = m_2 \cdot v_{2i} = 2500 \cdot 20 = 50000 \text{ kg m/s} \end{cases}$$

$$P_i = \sqrt{P_{1i}^2 + P_{2i}^2} = \sqrt{(37500)^2 + (50000)^2} = \sqrt{(3,75 \times 10^4)^2 + (5 \times 10^4)^2} = \sqrt{14,0625 \times 10^8 + 25 \times 10^8}$$

$$P_i = \sqrt{39,0625 \times 10^8} = 6,25 \times 10^4 = 62500 \text{ kg m/s}$$

$$P_i = P_s$$

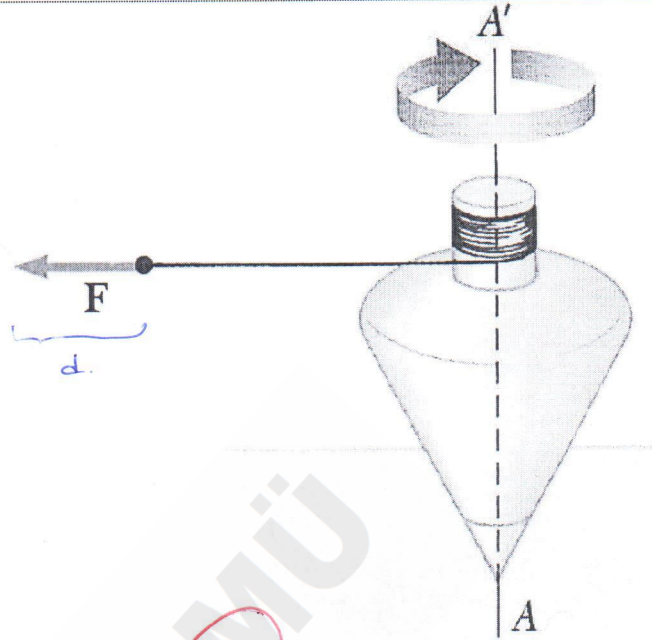
$$P_s = (m_1 + m_2) v_{ort} \Rightarrow 62500 = (1500 + 2500) v_{ort}$$

$$v_{ort} = \frac{62500}{4000} = 15,625 \text{ m/s}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{P_{2i}}{P_{1i}} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{50000}{37500} \right) = \tan^{-1}(1,333)$$

$$\theta \approx 53^\circ$$

Soru 4 (25 P): Şekilde görülen topacın eylemsizlik momenti $6 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$ ve başlangıçta durgundur .topaç AA' ekseninde dönecek şekilde serbesttir.Topacın üst kısmına sarılı ip; döndürülecek şekilde $6,87 \text{ N}$ 'luk bir gerilme kuvveti uygular. İp kaymadan 90 cm çekilerek topaç döndürülürse topacın açısal hızı ne olur?



$$I = 6 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$$

$$\omega_i = 0$$

$$F = 6,87 \text{ N}$$

$$d = 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m}$$

$$W_F = F \cdot d = 6,87 \cdot 0,9 = 6,183 \text{ Joule} \quad (10)$$

$$W_F = \Delta K = K_s - K_i$$

$$W_F = \frac{1}{2} I \cdot \omega_s^2$$

$$6,183 = \frac{1}{2} 6 \times 10^{-3} \cdot \omega_s^2$$

$$\omega_s = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,183}{6 \times 10^{-3}}} = \sqrt{\frac{12,366}{6 \times 10^{-3}}} = \sqrt{2,061 \times 10^3} = \sqrt{20,61 \times 10^2} \quad (15)$$

$$\omega_s = 4,539 \times 10 = 45,39 \text{ rad/s}$$