

PAÜ FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ
FİZ 113 GENEL FİZİK-I DERSİ
2024-2025 GÜZ DÖNEMİ BÜTÜNLEME SINAVI SORULARI ÇÖZÜMLERİ

S1	S2	S3	S4	T

Adı-Soyadı:

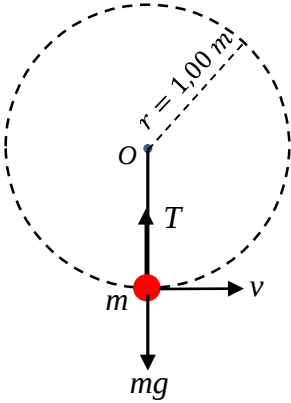
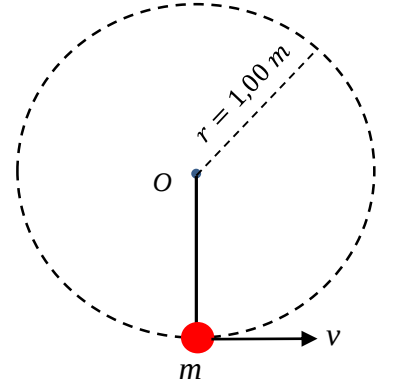
Öğrenci No:

Dersi veren öğretim elemanının adı ve soyadı: Doç.Dr. Aytaç ERKİŞİ

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 60 dakika

21.01.2025 (12.00-13.00)

Soru 1 (25 P): Uzunluğu $1,00\text{ m}$ olan bir ip, O noktasından sabitlenerek diğer ucuna $m = 2,00\text{ kg}$ 'lık bir kütle bağlanmıştır. m kütleli cisim şekilde gösterildiği gibi düşey olarak dairesel bir yörüngede hareket etmektedir. İpte oluşan gerilme kuvveti, m kütlesi dairesel yörüngenin en alt noktasında iken $T = 78,4\text{ N}$ ise cismin bu noktadan geçerken sürati nedir? ($g = 9,80\text{ m/s}^2$ olarak alınız).

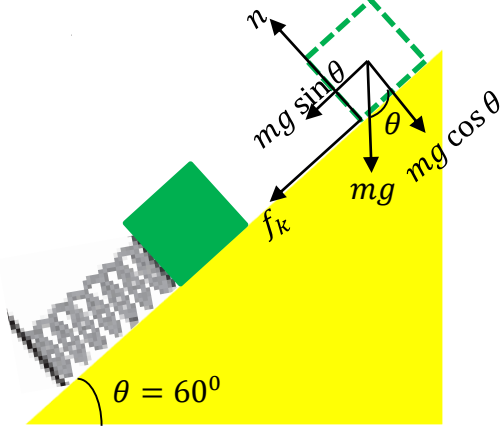


$$\vec{F}_r = m\vec{a}_r \Rightarrow T - mg = m \frac{v^2}{r}$$

$$v = \sqrt{(T - mg) \left(\frac{r}{m} \right)}$$

$$v = \sqrt{((78,4) - (2,00)(9,80)) \left(\frac{1,00}{2,00} \right)} = 5,42\text{ m/s}$$

Soru 2 (25 P): $0,2 \text{ kg}$ 'lık bir blok, 1400 N/m 'lik kuvvet sabitine sahip bir yayı $0,1 \text{ m}$ sıkıştırıncaya kadar bastırmaktadır. Yay yatayla 60° 'lik bir eğik düzlemin alt noktasında serbest bırakılmaktadır. Blok ile eğik düzlem arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $0,4$ ise bloğun **duruncaya kadar** eğik düzlemde gittiği yolu bulmak için **iş-kinetik enerji** teoremini kullanınız. **Bloğun başlangıçta durgun olduğunu kabul ediniz.** ($\sin(60^\circ) = 0,866$; $\cos(60^\circ) = 0,500$; $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ olarak alınız)



$$\sum W = \Delta K$$

$$W_{\text{yayın yaptığı iş}} + W_{\text{yerçekimin yaptığı iş}} + W_{\text{sürtünmenin yaptığı iş}} = K_s - K_i$$

$$v_s = v_i = 0 \Rightarrow K_s - K_i = 0$$

$$f_k = \mu_k \cdot n = \mu_k mg \cos \theta$$

$$\frac{1}{2}(1,4 \times 10^3 \text{ N/m})(0,1 \text{ m})^2 - (0,2 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2)(\sin 60^\circ)d - (0,4)(0,2 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2)(\cos 60^\circ)d = 0$$

$$d = 3,35 \text{ m}$$

Soru 3 (25 P): Bir proton, $v_i \hat{i}$ hızı ile ilerlerken durgun diğer bir protonla kafa kafaya olmayan (sıyırılmalı) tam esnek çarpışma yapar. Çarpışmadan sonra protonlar aynı hıza sahip ise çarpışmadan sonra herhangi bir protonun hızını v_i cinsinden bulunuz. Çarpışmadan sonra protonların yatayla (x ekseniiyle) yaptıkları açıları bulunuz.

$$\vec{P}_i = \vec{P}_s$$

$$P_{xi} = P_{xs} \Rightarrow mv_i = mv \cos \theta + mv \cos \phi \quad (1)$$

$$P_{yi} = P_{ys} \Rightarrow 0 = mv \sin \theta - mv \sin \phi \quad (2)$$

2.denklemden;

$$mv \sin \theta = mv \sin \phi$$

$$\sin \theta = \sin \phi \Rightarrow \theta = \phi$$

$$\theta + \phi = 90^\circ \Rightarrow \theta = \phi = 45^\circ \quad (10)$$

ya da

$$K_i = K_s$$

$$\frac{1}{2}mv_i^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v_i^2 = 2v^2 \Rightarrow v = \frac{v_i}{\sqrt{2}} \quad (15)$$

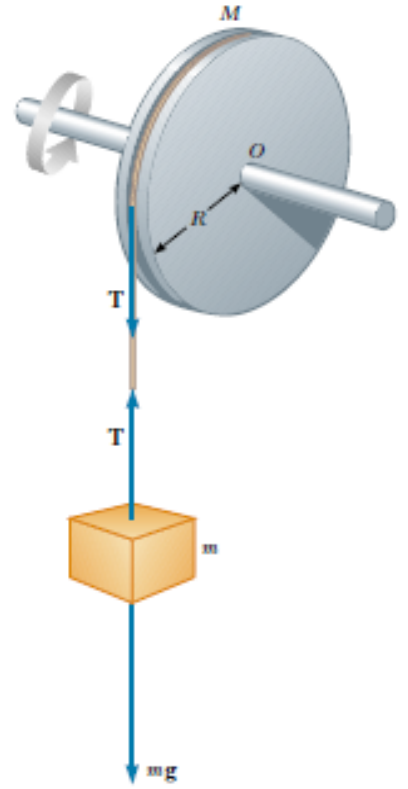
1.denklemden;

$$\theta = \phi \Rightarrow v_i = 2v \cos \theta$$

$$v = \frac{v_i}{\sqrt{2}} \Rightarrow v = \frac{1}{\sqrt{2}} 2v \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\theta = 45^\circ \quad ve \quad \phi = 45^\circ$$

Soru 4 (25 P): Yarıçapı R , kütlesi M ve eylemsizlik momenti I olan bir tekerlek, yandaki şekildeki gibi, sürtünmesiz yatay bir mil üzerine monte edilmiştir. Tekerlek etrafına sarılı hafif bir ipin ucunda m kütleli bir cisim vardır. İpteki gerilmeyi R , I , m ve g cinsinden bulunuz.



$$\sum \tau = I\alpha = TR$$

$$\alpha = \frac{TR}{I}$$

$$\sum F_y = mg - T = ma \Rightarrow a = \frac{mg - T}{m}$$

$$a = R\alpha \Rightarrow R\alpha = \frac{TR^2}{I} = \frac{mg - T}{m}$$

$$T = \frac{mg}{1 + \frac{mR^2}{I}}$$