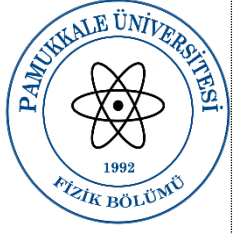




2024-2025 GÜZ DÖNEMİ
FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
BÜTÜNLEME SINAVI



Adı-Soyadı:

Öğrenci No: Bölümü: Şube No:

Dersi veren öğretim elemanının adı ve soyadı:

Sınav Tarihi: 06.01.2025

Sınav Saati:11.00

Süre: 90 dak.

Soru-1	Soru-2	Soru-3	Soru-4	Soru-5	Toplam

SINAV YÖNERGESİ

PAÜ Mühendislik Fakültesi'nde ve Teknoloji Fakültesi'nde okutulan FİZ 111 Genel Fizik-I dersi final sınav sorularıdır. Sınav, bu dersin şubelerinde derse giren PAÜ Fizik Bölümü öğretim elemanları tarafından ortak olarak hazırlanmıştır. Sınavda dikkat edilecek hususlar aşağıya sıralanmıştır:

- İşlemler yapılırken, soru kâğıdı haricinde herhangi bir kâğıt kullanılmayacaktır. Bunun için, soru kâğıdındaki boş yerler kullanılacaktır. İşlemlerinizi soru kâğıdınız üzerinden kontrol edilecektir.
- **Sınav 06 Ocak 2025 günü saat 11.00'de başlayacak olup, sınav süresi 90 dakikadır.**
- Öğrenciler sınıf kapısında asılı olacak oturma planına göre sınıfta yerlerini alacaklardır.
- Hesap makinesi kullanmak serbest olup, kullanım bireyseldir. Hesap makinesi dışında hiçbir elektronik aygıt sınava getirilemez. **Cep telefonu ile sınava girmek yasaktır.**
- Sınav kâğıtları üzerindeki bilgiler sınav başlamadan önce doldurulacak ve sınav sonunda sınav görevlisine teslim edilecektir.
- Sınavda kopya saptanması halinde; Yönetmeliklerdeki KOPYA ile ilgili hükümler uygulanacaktır.

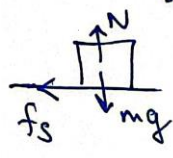
BAŞARILAR DİLERİZ
Genel Fizik I Sınav Komitesi

Soru 1: 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. (10p)

(b) Paranın dışa doğru kaymaya başlayacağı v hızını (cm/s) olarak bulunuz. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$) (10p)

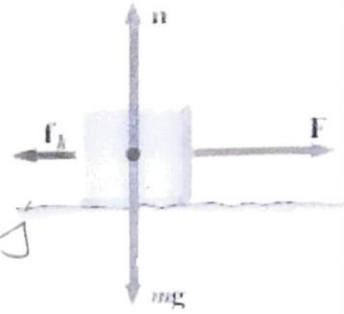
a) Statik sürtünme kuvveti paranın kaymamasını engeller yani merkezî kuvveti sağlar.


$$\sum F_y = N - mg = 0 \Rightarrow N = mg$$
$$f_s = \mu \cdot N = \mu \cdot mg \quad (5)$$
$$\sum F_r = m \frac{v^2}{r} = f_s = \mu \cdot mg \quad (5)$$

b)

$$m \frac{v^2}{r} = \mu \cdot mg \Rightarrow v^2 = \mu \cdot r \cdot g \Rightarrow v = \sqrt{\mu \cdot r \cdot g}$$
$$v = \sqrt{0,085 \cdot (30) \cdot (980)} \approx 50 \text{ cm/s} \quad (10)$$

Problemi 2: Başlangıçta durgun olan 40 kg'lık bir kutu, uygulanan sabit 130 N'luk yatay bir kuvvetle pürüzlü, yatay bir döşeme boyunca 5 m uzaklığa itilmektedir. Kutu ile döşeme arasındaki sürtünme katsayısı 0,3 ise, ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



a) Uygulanan kuvvetin yaptığı işi bulunuz. (5P)

$$W_F = F \cdot d = 130 \cdot 5 \cos 0 = 650 \text{ J}$$

$$W_F = \dots 650 \text{ J} \dots$$

b) Sürtünme yüzünden kaybolan enerjiyi bulunuz. (5P)

$$\begin{aligned} n - mg &= 0 \Rightarrow n = mg \\ f_s &= n \cdot \mu = mg \cdot \mu = 40 \cdot 9,8 \cdot 0,3 = 117,6 \text{ N} \\ W_{f_s} &= f_s \cdot d = 117,6 \cdot 5 \cos 180 = 117,6 \cdot 5 \cdot (-1) = -588 \text{ J} \end{aligned}$$

$$W_s = \dots -588 \text{ J} \dots$$

c) Normal kuvvetin yaptığı işi bulunuz. (5P)

$$W_n = n \cdot d = 117,6 \cdot 5 \cos 90 = 0$$

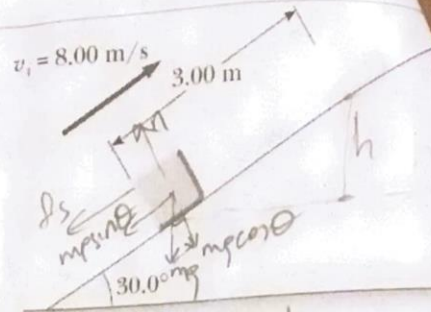
$$W_n = \dots 0 \dots$$

d) Kutunun son hızını bulunuz. (5P)

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= ma \Rightarrow \\ 130 - 117,6 &= 40 \cdot a \Rightarrow \\ a &= \frac{10}{40} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ m/s}^2 \\ v_f^2 &= v_i^2 + 2ax \\ v_f^2 &= 0 + 2 \cdot 0,25 \cdot 5 \Rightarrow \\ v_f^2 &= 2,5 \\ v_f &= \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$v = \dots 1,58 \text{ m/s} \dots$$

Soru 3: 5 kg'lık bir blok, 8 m/s'lik bir ilk hızla şekildeki gibi bir eğik düzlemde yukarı yönde hareket etmek üzere bırakılıyor. Blok şekilde gösterildiği düzlem boyunca 3 m gittikten sonra duruyor. Düzlem, yatayla 30°'lik eğimdedir. ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$, $\sin 30 = 0.50$; $\cos 30 = 0.87$ olarak alınız).



a) Kinetik enerjideki değişimi bulunuz. (5p)

$$\Delta K = K_f - K_i = 0 - \frac{1}{2} m v_i^2 = -\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 8^2 = -160 \text{ J}$$

$$\Delta K = -160 \text{ J}$$

b) Potansiyel enerjideki değişimi bulunuz. (5p)

$$\begin{aligned} \Delta U &= U_f - U_i = m g h_f - m g h_i \\ &= m g h = 5 \cdot 9.8 \cdot \frac{3}{2} = 73.5 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\Delta U = 73.5 \text{ J}$$

c) Blok üzerindeki sabit varsayılan sürtünme kuvvetini bulunuz. (5p)

$$\begin{aligned} \Delta K + \Delta U &= -f_s \cdot d \Rightarrow \\ -160 + 73.5 &= -f_s \cdot 3 \\ f_s &= 28.83 \text{ N} \end{aligned}$$

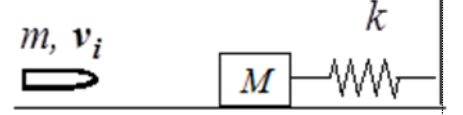
$$f_s = 28.83 \text{ N}$$

d) Kinetik sürtünme katsayısı nedir? (5p)

$$\begin{aligned} f_s &= n \cdot \mu_s \Rightarrow n = m g \cos 30 \\ 28.83 &= m g \cos 30 \cdot \mu_s \\ 28.83 &= 5 \cdot 9.80 \cdot 0.87 \cdot \mu_s \\ \mu_s &= 0.67 \end{aligned}$$

$$\mu_k = 0.67$$

Soru 4: İlk hızı $v_i = 400 \text{ m/s}$ olan $m = 5 \text{ g}$ 'lık bir mermi şekildeki gibi $M = 1 \text{ kg}$ 'lık bloğu delip geçiyor. Çarpmadan önce blok yay sabiti $k = 900 \text{ N/m}$ olan yaya tutturulmuş ve sürtünmesiz düzlemde durgun haldedir. Çarpma ile blok sağa 5 cm kayarsa; merminin bloğu terk etme hızını (m/s) bulunuz. (20p)



momentum korunumundan

$$m\vec{v}_i = M\vec{v} + m\vec{v}_s$$

enerji korunumu

$$\frac{1}{2}Mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{kx^2}{M}} = \sqrt{\frac{900(5 \cdot 10^{-2})^2}{1}}$$

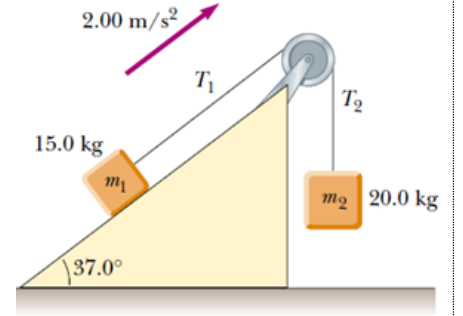
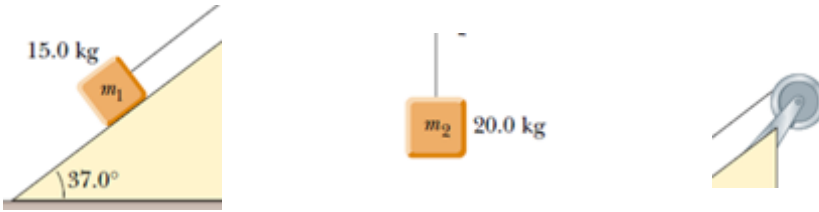
$$\Rightarrow v = 1,5 \text{ m/s} \text{ bloğun kazandığı hız. (10)}$$

$$\vec{v}_s = \frac{m\vec{v}_i - M\vec{v}}{m} \Rightarrow v_s = \frac{(5 \cdot 10^{-3})(400) - (1)(1,5)}{5 \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow v_s = 100 \text{ m/s} \quad (10)$$

Soru 5: İki blok şekilde gösterildiği gibi eylemsizlik momenti I ve yarıçapı $0,25 \text{ m}$ 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. (5p)



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

c) Makaranın eylemsizlik momentini bulunuz. (5p)

(a)

(b) $\Sigma F = m_1 a \Rightarrow T_1 - m_1 g \sin \theta = m_1 a$
 $T_1 - (15)(9,8) \sin 37^\circ = (15)(2)$
 $T_1 = 118,2 \text{ N} \quad (5)$

$\Sigma F = m_2 a \Rightarrow m_2 g - T_2 = m_2 a$
 $(20)(9,8) - T_2 = (20)(2)$
 $T_2 = 156 \text{ N} \quad (5)$

(c) $\Sigma \tau = I \alpha \Rightarrow T_2 R - T_1 R = I \frac{a}{R}$
 $T_2 - T_1 = I \frac{a}{R^2}$
 $156 - 118,2 = I \frac{2}{(0,25)^2}$
 $I = 1,18 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \quad (2)$