PAÜ FEN FAKÜLTESİ BİYOLOJİ BÖLÜMÜ
FIZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
2026-2027 GÜZ DÖNEMİ ARA SINAVI SORU ÇÖZÜMLERİ

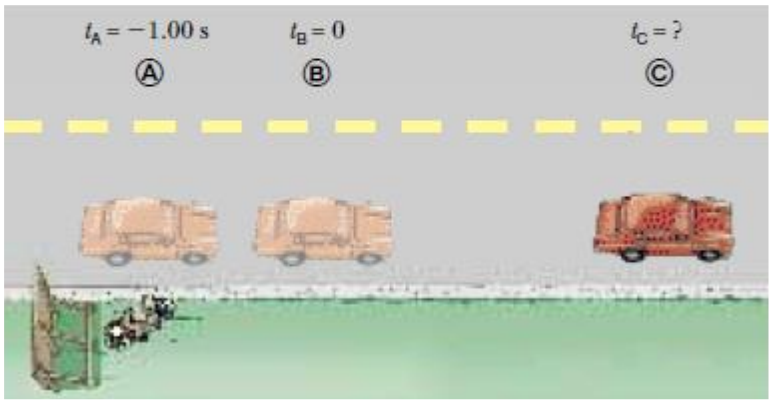
S1	S2	S3	S4	T

Adı-Soyadı: ……

Öğrenci No: ……

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 90 dakika
13.11.2026 (09:00 – 10.30)

Soru 1 (25 P): $45{,}0\ m/s$'lik sabit hızla giden bir araba, bir ilan tahtası arkasına saklanan trafik polisini geçiyor. Bundan $1{,}00\ s$ sonra trafik polisi $3{,}00\ m/s^2$ lik sabit bir ivme ile arabayı kovalamaya başlıyor. Trafik polisi arabayı ne kadar zamanda yakalar?



İlan tahtasının olduğu noktayı orijin ve trafik polisinin harekete geçtiği zamanı da $t_B = 0$ seçelim. O ana kadar otomobil zaten $45\ m$ yol almıştır, çünkü $v_x = 45\ m/s$ sabit hızla $1\ s$ hareket etmiştir. Bu nedenle otomobilin başlangıç konumu $\boldsymbol{45\ m}$ olarak alınmalıdır.

$$x_{polis} = 0 + 0t + \frac{1}{2}a_{polis}t^2 \Longrightarrow x_{polis} = \frac{1}{2}3t^2$$

Trafik polisi otomobili, her ikisinin de konumunun aynı olduğu C noktasında yakalar.

$$x_{araba} = 45 + 45t + \frac{1}{2}(0)t^2 \Longrightarrow x_{araba} = 45 + 45t$$

$$x_{polis} = x_{araba}$$

$$\frac{1}{2}3t^2 = 45 + 45t$$

$$1{,}5t^2 - 45t - 45 = 0 \quad ve \quad t_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad ise$$

$$t_{1,2} = \frac{45 \pm \sqrt{2025 + 4(1{,}5)(45)}}{(3)}$$

Zaman niceliği için pozitif kök anlamlı olacağından; bu denklemin pozitif kökü $\boldsymbol{t = 31{,}0\ s}$'dir.

Soru 2 (25 P): İki vektör $\vec{A} = 3\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + \hat{k}$ ve $\vec{B} = \hat{\imath} - 2\hat{\jmath}$ şeklinde verilmiştir. Buna göre,

a) $(\vec{B} \times \vec{A})$ işleminin sonucu nedir? **(15 P)**

$$\vec{B} \times \vec{A} = \begin{vmatrix} \hat{\imath} & \hat{\jmath} & \hat{k} \\ (1) & (-2) & (0) \\ (3) & (-2) & (1) \end{vmatrix}$$

$$\vec{B} \times \vec{A} = [b_y a_z - b_z a_y]\hat{\imath} + [b_z a_x - b_x a_z]\hat{\jmath} + [b_x a_y - b_y a_x]\hat{k}$$

$$\vec{B} \times \vec{A} = [(-2)(1) - (0)(-2)]\hat{\imath} + [(0)(3) - (1)(1)]\hat{\jmath} + [(1)(-2) - (-2)(3)]\hat{k}$$

$$\vec{B} \times \vec{A} = \left(-2\hat{\imath} - \hat{\jmath} + 4\hat{k}\right)$$

b) $(\vec{B}.\vec{A})$ işleminin sonucu nedir? **(10 P)**

$$\vec{B}.\vec{A} = (\hat{\imath} - 2\hat{\jmath}) \,.\, \left(3\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + \hat{k}\right) = 3 + 4 = 7$$

Soru 3 (25 P): Uzun atlama yapan bir sporcu, yatayla $20{,}0^0$ açı yapacak şekilde $11{,}0\ m/s$'lik ilk hızla fırlıyor. ($g = 9{,}80\ m/s^2$ olarak alınız)

a) Sporcu ne kadar yatay uzaklığa sıçrayabilir? **(15 P)**

b) Ulaşılan maksimum yükseklik nedir? **(10 P)**

a) $x_s - x_i = (v_i \cos\theta_i)t_{toplam}$ ve $x_i = 0$ ise $x_s = (v_i \cos\theta_i)t_{toplam}$ olur.

$$x_s = (11 \cos 20^0)t_{toplam}$$

$v_{ys} = v_i \sin\theta_i - gt$ formülünden hareketle en tepe noktada$\left(t = \frac{t_{toplam}}{2}\right.$ ve $\left.v_{ys} = 0 \text{ olduğunda}\right)$

$$0 = 11 \sin 20^0 - 9{,}80\left(\frac{t_{toplam}}{2}\right)$$

$$t_{toplam} = 0{,}768\ s$$

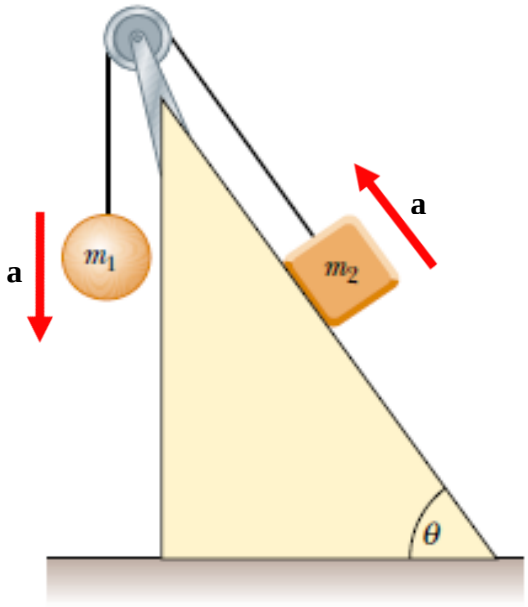
$$x_s = (11 \cos 20^0)(0{,}768\ ) = 7{,}94\ m$$

b) $y_s - y_i = (v_i \sin\theta_i)t - \frac{1}{2}gt^2\ ;\ y_i = 0\ ;t = \left(\frac{t_{toplam}}{2}\right) = 0{,}384\ s$ ise

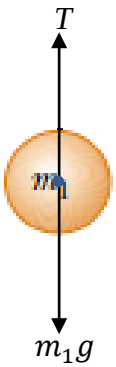
$$y_s = (11 \sin 20^0)(0{,}384) - \frac{1}{2}(9{,}80)(0{,}384)^2$$

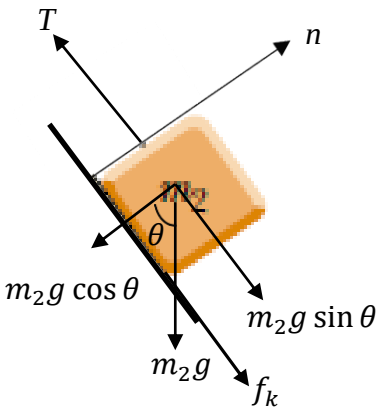
$$y_s = 0{,}722\ m$$

Soru 4 (25 P): Şekilde görüldüğü gibi hafif bir iple bağlanan $m_1 = 5{,}00\ kg$ ve $m_2 = 2{,}00\ kg$ kütleleri, sürtünmesiz bir makaradan geçirilmiş ve ok yönünde ivmeli hareket etmektedir. Eğik düzlemin kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0{,}200$ ve $\theta = 60{,}0^0$'dir $(\sin(60^0) = 0{,}870\ ;\ \cos(60^0) = 0{,}500$ ve $g = 9{,}80\ m/s^2$ olarak alınız).



a) m_1 ve m_2 kütleli cisimler için ayrı ayrı üzerlerine etkiyen kuvvetleri, aşağıda verilen kütleler üzerinde göstererek serbest cisim diyagramlarını çiziniz. (**10 P**)





b) Kütlelerin ivmesini bulunuz. (**15 P**)

m_1 kütlesi için; $\sum F_x = 0$ ve $\sum F_y = m_1 g - T = m_1 a$ (1)

m_2 kütlesi için; $\sum F_x = T - m_2 g \sin\theta - f_k = m_2 a$ (2) ve $\sum F_y = n - m_2 g \cos\theta = 0 \Longrightarrow n = m_2 g \cos\theta$ (3)

(1) ve (2) denklemleri taraf tarafa toplanarak T yok edilir ve $f_k = \mu_k n = \mu_k m_2 g \cos\theta$ olduğu hatırlanırsa

$$m_1 g - m_2 g \sin\theta - \mu_k m_2 g \cos\theta = (m_1 + m_2) a$$

$$a = g \frac{\left(m_1 - m_2(\sin\theta + \mu_k \cos\theta)\right)}{(m_1 + m_2)}$$

$$a = (9{,}80) \frac{\left(5 - 2\left(0{,}870 + (0{,}200)(0{,}500)\right)\right)}{(5+2)} \Longrightarrow \boldsymbol{a = 4{,}28\ m/s^2}$$