

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
2018-2019 GÜZ DÖNEMİ ARA SINAVI SORULARI

Adı-Soyadı:

S1	S2	S3	S4	T
NÖ		İÖ		

Öğrenci No: Bölümü: Şube No:

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

12.11.2018

Soru 1 (25 P): Doğrusal bir yolda durgunluktan harekete başlayan bir kamyon, 20 m/s 'lik hıza ulaşana kadar $2,0 \text{ m/s}^2$ 'lik bir ivme ile hareket ediyor. Kamyon eriştiği bu hızla yönünü ve süratini değiştirmeden 20 s daha hareket ettikten sonra, $5,0 \text{ s}$ 'de duracak şekilde fren yapıyor.

(a) Kamyonun toplam hareket süresini bulunuz. (10 P)

$$\vec{v}_{son} = \vec{v}_{ilk} + \vec{a} \cdot t$$

$$t = \frac{v_{son} - v_{ilk}}{a} = \frac{20 - 0}{2} = 10 \text{ s}$$

5 puan

$$t_{Toplam} = t_1 + t_2 + t_3 = 10 + 20 + 5 = 35 \text{ s}$$

5 puan

(b) Bu hareket için kamyonun ortalama hızını bulunuz. (15 P)

$$x_1 = \bar{v}_1 \cdot t_1 = \left(\frac{0+20}{2} \right) \cdot 10 = 100 \text{ m}$$

3 puan

$$x_2 = v_2 \cdot t_2 = 20 \cdot 20 = 400 \text{ m} \quad (\text{sabit hızlı})$$

3 puan

$$x_3 = \bar{v}_3 \cdot t_3 = \left(\frac{20+0}{2} \right) \cdot 5 = 50 \text{ m}$$

3 puan

$$x_{Toplam} = x_1 + x_2 + x_3 = 100 + 400 + 50 = 550 \text{ m}$$

3 puan

$$\bar{v} = \frac{\text{Toplam yerdeğiştirme}}{\text{Toplam zaman}} = \frac{550}{35} = 15,7 \text{ m/s}$$

3 puan

Soru 2 (25 P): İki vektör verilmiştir, $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ve $\vec{B} = 2\hat{j} - 4\hat{k}$. Aşağıdaki hesapları yapınız.

(a) A vektörünün boyunu, $|\vec{A}|$, hesap ediniz. (5 P)

$$A = \sqrt{(1)^2 + (-2)^2 + (1)^2} = \sqrt{6} \simeq 2,5$$

(b) B vektörünün boyunu, $|\vec{B}|$, hesap ediniz. (5 P)

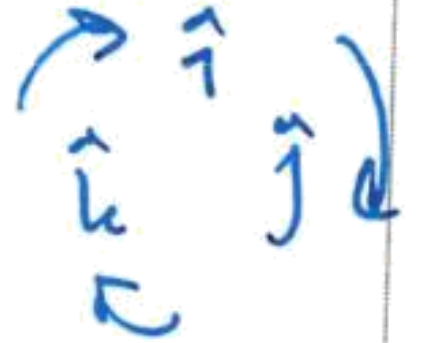
$$B = \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (-4)^2} = \sqrt{20} \simeq 4,5$$

(c) A vektörü ile B vektörünün skaler çarpımını, $\vec{A} \cdot \vec{B}$, hesap ediniz. (5 P)

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = (1)(0) + (-2)(2) + (1)(-4) = -8$$

(d) A vektörü ile B vektörünün vektörel çarpımını, $\vec{A} \times \vec{B}$, hesap ediniz. (5 P)

$$\begin{aligned}\vec{A} \times \vec{B} &= (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) \times (2\hat{j} - 4\hat{k}) \\ &= 2\hat{k} + 4\hat{j} + 0 + 8\hat{i} - 2\hat{i} + 0 \\ &= 6\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}\end{aligned}$$



(e) A vektörü ile B vektörü arasındaki açıyı hesap ediniz. (5 P)

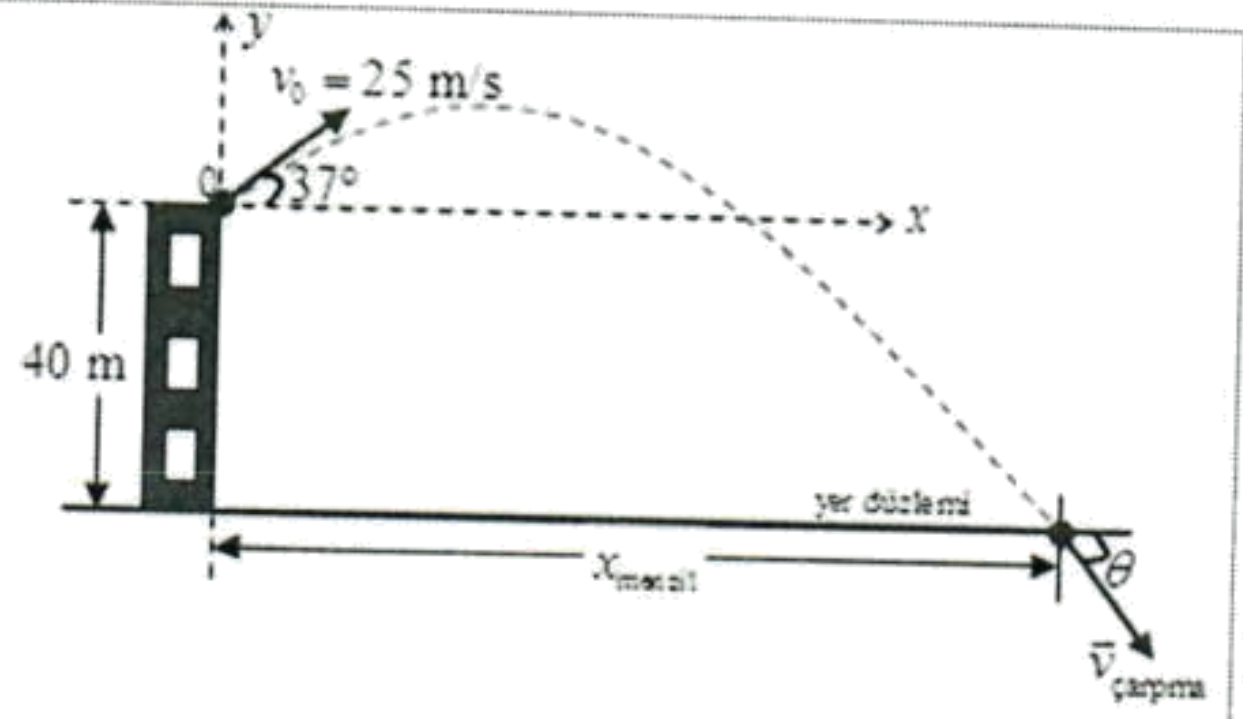
$$\cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \frac{-8}{(2,5)(4,5)} = -0,71$$

$$\theta = \arccos(-0,71) = 135^\circ$$

Soru 3 (25 P): Şekilde görüldüğü gibi bir golf topu 40 m yüksekliğindeki bir binanın çatısından yatayla 37° açı yapacak şekilde $v_0 = 25 \text{ m/s}$ lik bir süratle fırlatılıyor.

Eğik atış hareketi için kullanabileceğiniz denklemler:

$$|\vec{a}| = g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t \Rightarrow \begin{cases} \vec{x} - \vec{x}_0 = \vec{v}_{0x}t \\ \vec{y} - \vec{y}_0 = \vec{v}_{0y}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \end{cases}$$



(a) Golf topunun yer düzlemine varıncaya kadar geçen süreyi hesap edin. (15 P)

$$v_{0y} = v_0 \sin \theta = (25 \text{ m/s}) \sin 37^\circ \Rightarrow v_{0y} = 15 \text{ m/s}$$

$$v_{0x} = v_0 \cos \theta = (25 \text{ m/s}) \cos 37^\circ \Rightarrow v_{0x} = 20 \text{ m/s}$$

$$y = -40 \text{ m}$$

$$y - y_0 = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \frac{1}{2}gt^2 - v_{0y}t + y = 0 \Rightarrow t_{1,2} = \frac{v_{0y} \pm \sqrt{(v_{0y})^2 - 2(g)(y)}}{g}$$

$$t_{1,2} = \frac{(15 \text{ m/s}) \pm \sqrt{(15 \text{ m/s})^2 + 2(9,8 \text{ m/s}^2)(40 \text{ m})}}{(9,8 \text{ m/s}^2)} \Rightarrow t_{1,2} = \begin{cases} t_1 = 4,8 \text{ s} \\ t_2 = 1,7 \text{ s} \end{cases}$$

(b) Golf topunun binanın tabanından ne kadar uzakta yere çarpacağını hesap edin. (5 P)

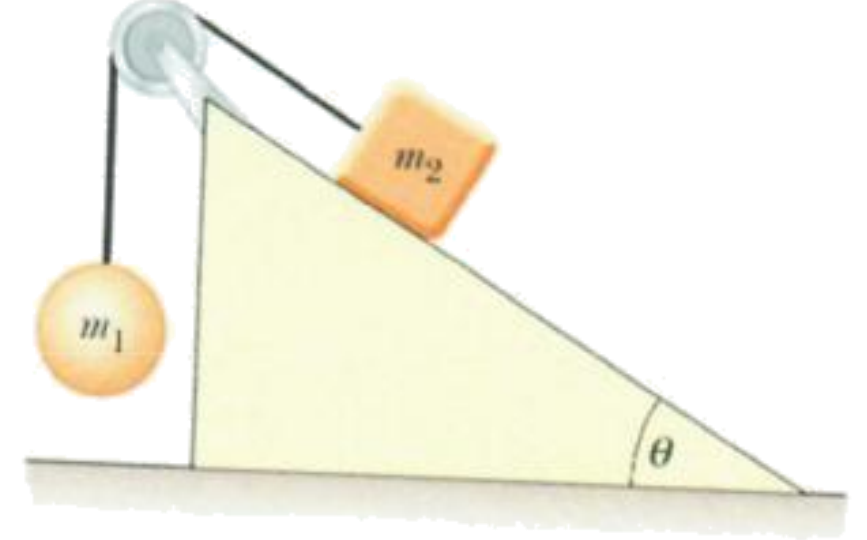
$$x - x_0 = v_{0x}t \Rightarrow x_{\text{menzil}} = v_{0x}t = (20 \text{ m/s})(4,8 \text{ s}) \Rightarrow x_{\text{menzil}} = 96 \text{ m}$$

(c) Golf topunun yere çarpma hızını birim vektör notasyonu ile hesap edin. (5 P)

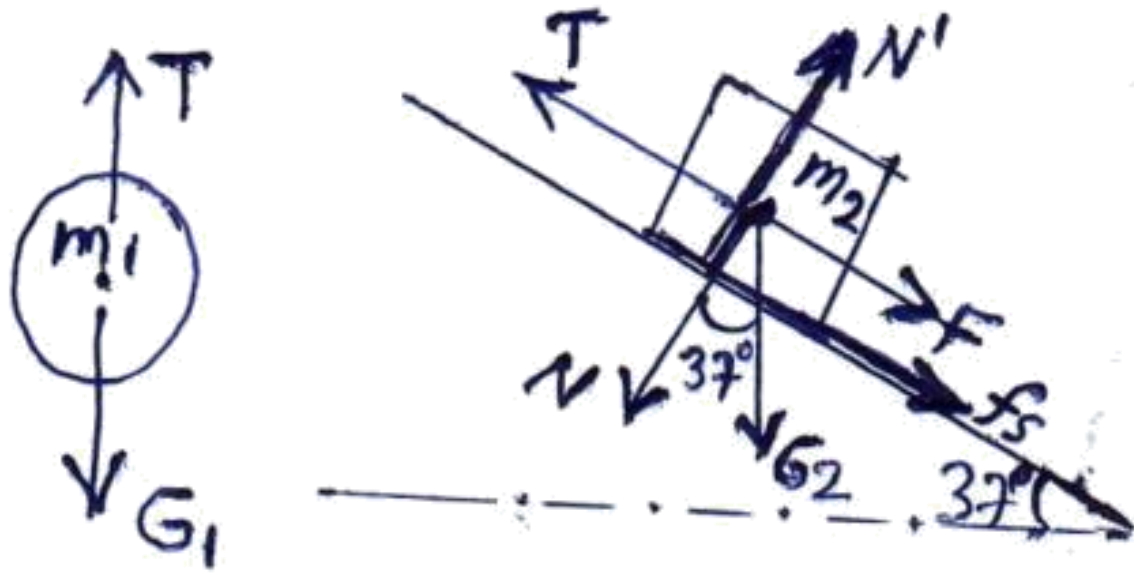
$$\vec{v}_{\text{çarpma}} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} \Rightarrow \begin{cases} v_x = v_{0x} = 20 \text{ m/s} \\ v_y = v_{0y} - gt = (15 \text{ m/s}) - (9,8 \text{ m/s}^2)(4,8 \text{ s}) \Rightarrow v_y = -32 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\vec{v}_{\text{çarpma}} = (20 \text{ m/s})\hat{i} - (32 \text{ m/s})\hat{j}$$

Soru 4 (25 P): Yandaki şekilde $m_1 = 7 \text{ kg}$ ve $m_2 = 5 \text{ kg}$ 'lık iki cisim, hafif bir ip ile, birbirine bağlandıktan sonra sürtünmesiz bir makaradan geçirilerek eğim açısı $\theta = 37^\circ$ olan bir eğik düzlemin üzerinde hareketi sağlanmaktadır. Eğik düzlem ile m_2 kütleli cisim arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0,1 dir. ($\sin 37^\circ = 0,6$ $\cos 37^\circ = 0,8$)



(a) Serbest cisim diyagramlarını çiziniz? (8 P)



(b) Hareketin ivmesini bulunuz? (9 P)

$$F = m_2 g \cdot \sin 37^\circ = 5 \cdot 9,8 \cdot 0,6 = 29,4 \text{ N}$$

$$N = m_2 g \cos 37^\circ = 5 \cdot 9,8 \cdot 0,8 = 39,2 \text{ N}$$

$$f_s = \mu \cdot N = 0,1 \cdot 39,2 = 3,92 \text{ N}$$

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{\Sigma m} = \frac{G_1 - (F + f_s)}{m_1 + m_2} = \frac{68,60 - 33,32}{12} = \frac{35,28}{12} = 2,94 \text{ m/s}^2$$

(c) İpteki gerilme kuvvetini bulunuz? (8 P)

$$G_1 - T = m_1 \cdot a$$

$$68,60 - T = 7 \cdot 2,94$$

$$T = 68,60 - 20,58$$

$$T = 48,02 \text{ N}$$