

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
2019-2020 GÜZ DÖNEMİ ARASINAVI 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: 90 dakika

04.11.2019 (13:00)

Soru 1 (25 P):

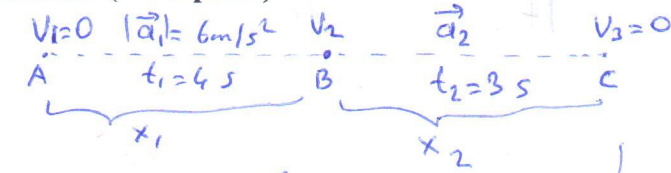
A) Tek boyutta hareket eden bir parçacığın konumu $x(t) = t^3 + 2t^2 + 5t$ ifadesine göre değişmektedir. Burada x metre, t saniye cinsindendir. $t = 2$. saniyede parçacığın konumunu, hızını ve ivmesini bulunuz. (2 + 2 + 2 puan)

$$t = 2s \Rightarrow x = (2)^3 + 2(2)^2 + 5 \cdot 2 = 8 + 8 + 10 = 26 \text{ m} //$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(t^3 + 2t^2 + 5t) = 3t^2 + 4t + 5 \Rightarrow v = 3(2)^2 + 4 \cdot 2 + 5 = 12 + 8 + 5 = 25 \text{ m/s} //$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(3t^2 + 4t + 5) = 6t + 4 \Rightarrow a = 6 \cdot 2 + 4 = 12 + 4 = 16 \text{ m/s}^2 //$$

B) Tek boyutta, durgun halden 6 m/s^2 lik ivme ile harekete başlayan bir cisim 4 s bu ivme ile hareket ettikten sonra aniden frenleyerek sabit bir ivme ile 3 s sonra duruyor. Cismin ilk $4 \text{ s}'$ de ve son $3 \text{ s}'$ de aldığı yolları bulunuz. (4 + 5 puan)



$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot (4)^2 = 48 \text{ m} //$$

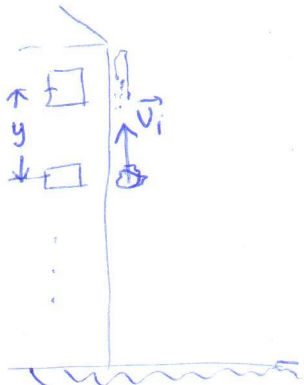
$$v_2 = a_1 t_1 = 6 \cdot 4 = 24 \text{ m/s} //$$

$$v_3 = v_2 + a_2 t_2 \Rightarrow 0 = 24 + a_2 \cdot 3 \Rightarrow a_2 = -8 \text{ m/s}^2 //$$

$$x_2 = v_2 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 //$$

$$x_2 = 24 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot (3)^2 = 72 - 36 = 36 \text{ m} //$$

C) Bir öğrenci, $4,0 \text{ m}$ yukarıda bulunan bir penceredeki kız kardeşine düşey olarak yukarı doğru bir anahtar takımı fırlatır. Kız kardeş anahtarları $1,5 \text{ s}$ sonra tutmuştur. Anahtarlar hangi ilk hızla fırlatılmıştır ve anahtarların yakalanmadan hemen önceki hızı nedir? (5 + 5 puan)



$$|\Delta y| = v_i t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$4 = v_i \cdot 1,5 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot (1,5)^2$$

$$4 + 11,025 = 1,5 v_i$$

$$v_i = \frac{15,025}{1,5} \approx 10 \text{ m/s} //$$

$$v_s = v_i - g t$$

$$v_s = 10 - 9,8 \cdot (1,5)$$

$$v_s = 10 - 14,7 = -4,7 \text{ m/s} //$$

Soru 2 (25 P):

A) $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ ve $\vec{B} = b\hat{i} - 4\hat{j}$ vektörleri veriliyor. \vec{A} 'nın \vec{B} 'ye dik olması için b katsayısı ne olmalıdır? (10 P)

$$\vec{A} \perp \vec{B} \Rightarrow \vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \text{ olmalıdır. } (5)$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow (2\hat{i} + 3\hat{j}) \cdot (b\hat{i} - 4\hat{j}) = 0$$

$$2b - 12 = 0 \Rightarrow b = \frac{12}{2} = 6 \text{ „ olmalıdır.}$$

(5)

B) $\vec{C} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$ ve $\vec{D} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}$ vektörleri veriliyor. $\vec{E} = 2\vec{C} - \vec{D}$ ve $\vec{F} = \vec{C} \times \vec{D}$ ise \vec{E} ve \vec{F} vektörlerinin büyüklüklerini bulunuz. (15 P)

$$\vec{E} = 2(3\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}) - (2\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}) = 6\hat{i} - 8\hat{j} + 8\hat{k} - 2\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k} = 4\hat{i} - 11\hat{j} + 15\hat{k} //$$

$$E = \sqrt{(4)^2 + (-11)^2 + (15)^2} = \sqrt{16 + 121 + 225} = \sqrt{362} = 19,02 \approx 19 //$$

(3)

$$\vec{F} = \vec{C} \times \vec{D} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & -4 & 4 \\ 2 & 3 & -7 \end{vmatrix} = \hat{i}(28 - 12) - \hat{j}(-21 - 8) + \hat{k}(9 + 8)$$

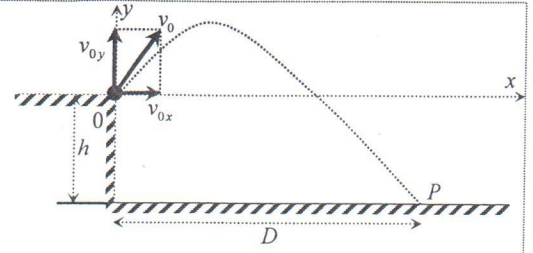
$$= 16\hat{i} + 29\hat{j} + 17\hat{k} //$$

(4)

$$F = \sqrt{(16)^2 + (29)^2 + (17)^2} = \sqrt{256 + 841 + 289} = \sqrt{1386} = 37,229 \approx 37,2 //$$

(4)

Soru 3 (25 P): Hava direnci ve sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda, şekilde gösterildiği gibi bir uçurumun kenarında bulunan **0** noktasından bir cisim ilk hızının bileşenleri $v_{0x} = 60,0 \text{ m/s}$ ve $v_{0y} = 175 \text{ m/s}$ olacak şekilde fırlatılır. Cisim önce yükselir ve sonra alçalarak denizde bulunan **P** noktasına düşer. Cismin uçuş süresi **40,0** s dir. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$ olarak alınız.)



A) Cisim fırlatıldıktan **21,0** s sonra ki hızının büyüklüğü nedir? (10 P)

$$t = 21,0 \text{ s için}$$

$$v_x = v_{0x} = 60,0 \text{ m/s} \quad (2)$$

$$v_y = v_{0y} - gt = 175 - 9,8 \cdot (21,0) = 175 - 205,8 = -30,8 \text{ m/s} \quad (4)$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(60,0)^2 + (-30,8)^2} = \sqrt{3600,0 + 948,64} = \sqrt{4548,64}$$

$$v = 67,44 = 67,4 \text{ m/s} \quad (4)$$

B) Uçurumun yerden yüksekliği nedir? (15 P)

$$-h = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \quad (5)$$

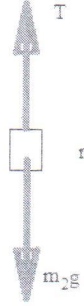
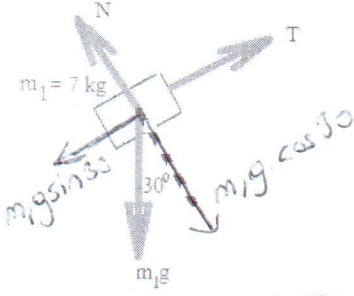
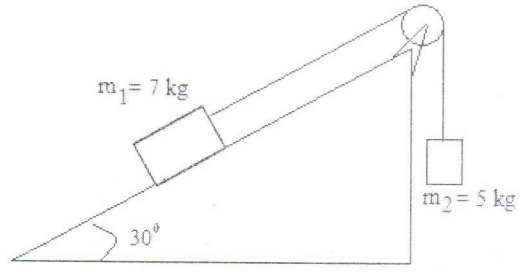
$$-h = 175 \cdot (40,0) - \frac{1}{2} 9,8 (40,0)^2$$

$$-h = 7000 - 7840 = -840 \quad (5)$$

$$h = 840 \text{ m} \quad (5)$$

Soru 4 (25 P): Sürtünmesiz ve 30° eğimli bir eğik düzlem üzerindeki $m_1 = 7 \text{ kg}$ kütlesi makaradan geçen ipin bir ucuna bağlıdır. İpin diğer ucuna $m_2 = 5 \text{ kg}$ kütlesi asılmıştır.

A) Cisimlerin hareket yönünü tayin edin. (10 P)



$m_2 = 5 \text{ kg}$

$$m_2 g = 5 \times 9,8 = 49 \text{ N}$$

$$m_1 g \sin 30 = 7 \times 9,8 \times 0,5 = 34,3 \text{ N}$$

$m_2 g > m_1 g \sin 30 \rightarrow$ hareket m_2 kütlesi için aşağı yönde ve m_1 kütlesi için eğik düzlemde yukarı yönde olacaktır.

B) m_1 ve m_2 kütleleri için ayrı ayrı hareket denklemlerini yazın. İvmeyi ve ipteki gerilme kuvvetini hesaplayın. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$ olarak alınız.) (15 P)

$$\begin{aligned} m_1 \text{ için : } T - m_1 g \sin 30 &= m_1 a \\ T - 34,3 &= 7a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_2 \text{ için : } m_2 g - T &= m_2 a \\ 49 - T &= 5a \end{aligned}$$

İki denklem taraf tarafa toplanırsa : $49 - 34,3 = 12a$

$$a = 1,225 \text{ m/s}^2$$

$$49 - T = 5 \cdot (1,225) \Rightarrow$$

$$T = 42,875 \text{ N}$$