

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ  
2017-2018 YAZ DÖNEMİ ARA SINAVI SORULARI

| 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.  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 90 dakika 20.07.2018

Soru 1 (25 P): Yerden 35 m yükseklikteki bir binanın çatısından bir taş yukarı yönde  $30 \text{ m/s}$  hızla fırlatılıyor. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

a) Uygun koordinat sistemini seçerek taşın hız ve konum denklemlerini yazınız (8 P)

$$\begin{aligned}\vec{U}_s &= \vec{U}_i + \vec{a} \cdot t = 30 - 10t \quad (1) \\ \vec{y}_s &= \vec{y}_i + \vec{U}_i t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2 = 35 + 30t - 5t^2 \quad (2)\end{aligned}$$

b) Çıkış süresini ve maksimum yüksekliği hesaplayınız (8 P)

$$\begin{aligned}(1) \rightarrow U_s = 0 &\Rightarrow t = t_g, \quad 0 = 30 - 10t_g \Rightarrow \boxed{t_g = 3s} \\ (2) \quad y_s &= 35 + 30 \cdot 3 - 5 \cdot (3)^2 = \boxed{80 \text{ m}}\end{aligned}$$

c) Yere düşünceye kadar kaç saniye geçer? (4 P)

$$\begin{aligned}(2) \rightarrow y_s = 0 &\Rightarrow 0 = 35 + 30t - 5t^2 \Rightarrow t = -1 \text{ ve } 7s \\ &\Rightarrow \boxed{t_d = 7s}\end{aligned}$$

d) Yere hangi hızla çarpar? (5 P)

$$(1) \quad \vec{U}_s = \vec{U}_i + \vec{a} \cdot t = 30 - 10 \cdot 7 = \boxed{-40 \text{ m/s}}$$

Soru 2 (25 P): İki vektör verilmiştir,  $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  ve  $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ . Aşağıdaki hesapları yapınız.

(a)  $|\vec{A}| = ?$  (5 P)

$$A = (A_x^2 + A_y^2 + A_z^2)^{1/2} \quad (3)$$

$$A = \sqrt{(2)^2 + (-3)^2 + (1)^2} = \sqrt{14} = 3,74 \quad (2)$$

(b)  $|\vec{B}| = ?$  (5 P)

$$B = \sqrt{(1)^2 + (2)^2 + (-4)^2} = \sqrt{21} = 4,58 \quad (2)$$

(c)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = ?$  (5 P)

$$\begin{aligned} \vec{A} \cdot \vec{B} &= A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z \quad (3) \\ &= (2)(1) + (-3)(2) + (1)(-4) \\ &= -8 \quad (2) \end{aligned}$$

(d)  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$  (5 P)

$$\begin{aligned} \vec{A} \times \vec{B} &= 2\hat{i} \times \hat{i} + 4\hat{i} \times \hat{j} - 8\hat{i} \times \hat{k} - 3\hat{j} \times \hat{i} - 6\hat{j} \times \hat{j} + 12\hat{j} \times \hat{k} \\ &\quad + \hat{k} \times \hat{i} + 2\hat{k} \times \hat{j} - 4\hat{k} \times \hat{k} \quad (3) \\ &= 0 + 4\hat{k} + 8\hat{j} + 3\hat{k} + 0 + 12\hat{i} \\ &\quad + \hat{j} - 2\hat{i} + 0 \\ &= 10\hat{i} + 9\hat{j} + 7\hat{k} \quad (2) \end{aligned}$$


(e)  $\vec{A}$  ile  $\vec{B}$  arasındaki açıyı hesap ediniz. (5 P)

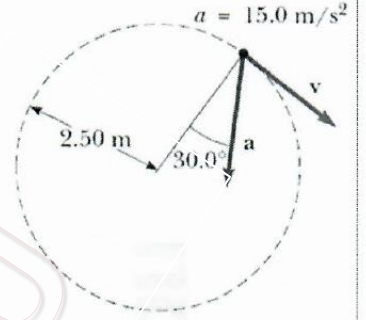
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \frac{-8}{(3,74)(4,58)} = -0,47 \quad (3)$$

$$\theta = \cos^{-1}(-0,47) = 117,8^\circ \quad (2)$$

**Soru 3 (25 P):** Yandaki şekil belli bir anda 2,50 m yarıçaplı bir çemberde saat yönünde hareket eden bir parçacığın toplam ivmesini göstermektedir. Bu anda

(a) radyal ivmeyi, (9 P)

$$|a_r| = a \cos 30^\circ = (15)(0,87) \\ = 13,05 \text{ m/s}^2 \quad \text{"merkeze doğru"}$$



(b) parçacığın süratini, (8 P)

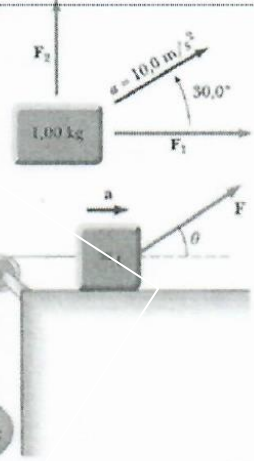
$$|a_r| = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{r a_r} = \sqrt{(2,5)(13,05)} \\ v = \sqrt{32,63} \\ = 5,71 \text{ m/s}$$

(c) teğetsel ivmeyi bulunuz. (8 P)

$$|a_t| = a \sin 30^\circ = (15)(0,5) \\ = 7,5 \text{ m/s}^2 \quad \text{"} \vec{v} \text{ ye paralel"}$$



**Soru 4 (25 P):** A) 1 kg kütleli bir cisim şekilde görüldüğü gibi, yatayla 30 derecelik açı yapacak şekilde 10 m/s<sup>2</sup> lik ivme ile hareket ediyor. Kütleye etki eden  $F_2$  kuvveti 5 N büyüklüğünde ve kuzeye yönelmiştir.  $F_1$  kuvvetinin büyüklüğünü bulunuz. (Sin(30)=0,50, Cos(30)=0,867) (5 P)

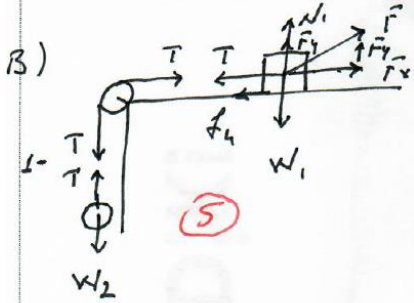


B) Şekilde görülen sistemde;  $m_1 = 2$  kg,  $m_2 = 0,5$  kg,  $\theta = 37^\circ$ ,  $F = 15$  N ve  $m_1$  kütlesi ile yüzey arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0,25'dir. (Sin(37)=0,60, Cos(37)=0,80)

- 1- Kuvvet diyagramını çiziniz. (5 P)
- 2-  $m_1$  kütleli cisme etkiyen sürtünme kuvvetini (5 P)
- 3- Sistemin ivmesini (5 P)
- 4- İpteki gerilme kuvvetini bulunuz. (5 P)

A)  $\vec{F} = m\vec{a}$ ,  $F = ma$ ,  $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

$ma = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow m^2 a^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow 1^2 \cdot 10^2 = F_1^2 + 5^2 \Rightarrow F_1 = 8,66 \text{ N}$  (5)



② Cisimlerin hareket denklemleri

$$\begin{aligned} \sum F_x &= T - f_k = m_1 a \\ \sum F_y &= N_1 + T - W_1 = 0 \\ N_1 &= W_1 - T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ \sum F_y &= T - W_2 = m_2 a \end{aligned}$$

$F_x = F \cos(37) \Rightarrow F_x = 12,0 \text{ N}$

$F_y = F \sin(37) \Rightarrow F_y = 9,00 \text{ N}$

$W_1 = m_1 g \Rightarrow W_1 = 19,6 \text{ N}$

$W_2 = m_2 g \Rightarrow W_2 = 4,9 \text{ N}$

$N_1 = 19,6 - 9,00 = 10,6 \text{ N}$

$f_k = \mu N_1 \Rightarrow f_k = 0,25 \times 10,6 = 2,65 \text{ N}$  (5)

$a = \frac{F_x - W_2 - f_k}{(m_1 + m_2)}$

$a = \frac{12,0 - 4,9 - 2,65}{(2,0 + 0,5)} \Rightarrow a = 1,78 \text{ m/s}^2$  (5)

3- 1, 2, 3 den;

$F_x - T - f_k = m_1 a$

$T - W_2 = m_2 a$

$F_x - W_2 - f_k = (m_1 + m_2) a$

4- 3'den  $T - W_2 = m_2 a \Rightarrow T = W_2 + m_2 a$   
 $= 4,9 + 0,5 \times 1,78$   
 $= 5,79 \text{ N}$  (5)