

MATEMATİK BÖLÜMÜ

2017 -2018 Güz Dönemi FİZ 113 Genel Fizik I Vize Soruları

08.11.2017

1 – a) Durgun halde bulunan bir cisim 4 m/s^2 lik ivmeyle harekete başlıyor. 8 saniyede aldığı yolu ve bu yolun sonundaki hızını bulunuz.

b) Bir öğrenci 4,0 m yukarıda bulunan bir penceredeki kız kardeşine düşey olarak yukarıya doğru bir anahtar takımı fırlatır. Kız kardeş anahtarları 1,5 s sonra tutar. Anahtarların ilk hızını ve tutulmadan hemen önceki hızını bulunuz.

2 – a) $\mathbf{A} = 2\mathbf{i} + 6\mathbf{j}$ ve $\mathbf{B} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ vektörleri veriliyor.

- i) $\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$ ve $\mathbf{D} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$ vektörlerini bulunuz.
- ii) $\mathbf{C}$ vektörünün x eksenine yaptığı açığı bulunuz.
- iii) $\mathbf{C}$ ve $\mathbf{D}$ vektörleri arasındaki açığı bulunuz.

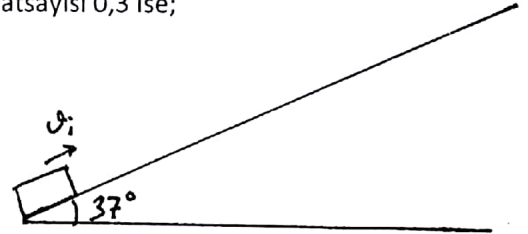
b) Bir cisim $x = 2t^3 + 4t - 3$ eşitliğine göre x eksenine boyunca hareket etmektedir. Burada x metre t saniye cinsindendir. 2. saniyede parçacığın konumunu, hızını ve ivmesini bulunuz.

3 – Bir futbol topuyla yatayla 37° derecelik açıda 20 m/s lik hızla kaleciye doğru şut çekilmektedir. O anda kaleci şut çeken oyuncudan 20 m uzaktadır. ($\sin 37^\circ = 0,6$ $\cos 37^\circ = 0,8$)

- a) Topun çıkabileceği maksimum yüksekliği ve menzil uzaklığını bulunuz.
- b) Kaleci; topu yere düştüğü anda yakalayabilmesi için hangi sabit hızla koşmalıdır?

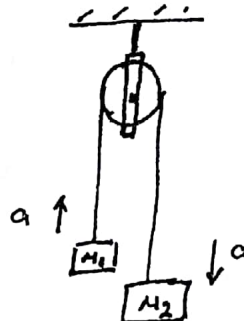
4 – Eğim açısı 37° derece olan bir eğik düzlemin tabanından 2 kg kütleli bir cisim 8 m/s lik ilk hızla atılıyor. Cisimle eğik düzlem yüzeyi arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0,3 ise;

- a) Kuvvet diyagramını çiziniz.
- b) Cismin ivmesini bulunuz.
- c) Cismin bir anlık duruncaya kadar geçen süreyi bulunuz.



5 – Şekilde görülen sistemde makara sürtünmesiz, $m_1 = 2 \text{ kg}$ ve $m_2 = 4 \text{ kg}$ ise;

- a) Cisimlerin ivmesini
- b) İpteki gerilme kuvvetini bulunuz



Not : Her soru 20 puan. Süre 90 dakikadır.

Başarılar Dilerim.....

21.11.2017
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

MATEMATİK BÖLÜMÜ
Genel Fizik - I Vize Soruları Çözümleri

08.11.2017

1-a) $a_x = 4 \text{ m/s}^2$ $\Delta x = \frac{1}{2} a_x t^2 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8^2 = 128 \text{ m}$ $\checkmark$
 $t = 8 \text{ s} \Rightarrow \Delta x = ?$ $u_x = a t \Rightarrow u_x = 4 \cdot 8 = 32 \text{ m/s}$ $\checkmark$
 $u_y = ?$

b) $\Delta y = y_s - y_i = 4 \text{ m}$ $\Delta y = y_s - y_i = u_{yi} t - \frac{1}{2} g t^2$
 $t = 1,5 \text{ s}$ $4 = 1,5 u_{yi} - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot (1,5)^2 \Rightarrow 4 + 11,0 = 1,5 u_{yi}$ $\checkmark$
 $u_{yi} = ?$ $u_{yi} = 10,0 \text{ m/s}$ $\checkmark$
 $u_{ys} = ?$ $u_{ys} = u_{yi} - g t \Rightarrow u_{ys} = 10 - 9,8 \cdot 1,5 \Rightarrow u_{ys} = -4,7 \text{ m/s}$ $\checkmark$

2 - $\vec{A} = 2\vec{i} + 6\vec{j}$, $\vec{B} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$
 i) $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ $\vec{C} = (2\vec{i} + 6\vec{j}) + (3\vec{i} - 2\vec{j}) \Rightarrow \vec{C} = 5\vec{i} + 4\vec{j}$ $\checkmark$ $2,5$
 $\vec{D} = \vec{A} - \vec{B}$ $\vec{D} = (2\vec{i} + 6\vec{j}) - (3\vec{i} - 2\vec{j}) \Rightarrow \vec{D} = -\vec{i} + 8\vec{j}$ $\checkmark$ $2,5$

ii) $\vec{C}$ nin x eksenine yapışık açısı: $\tan \theta = \frac{C_y}{C_x} \Rightarrow \tan \theta = \frac{4}{5} \Rightarrow \theta = 38,7^\circ$ $\checkmark$ $2,5$

iii) $\vec{C} \cdot \vec{D} = CD \cos(\theta) \Rightarrow \cos(\theta) = \frac{\vec{C} \cdot \vec{D}}{CD}$
 $\vec{C} \cdot \vec{D} = C_x D_x + C_y D_y$
 $\vec{C} \cdot \vec{D} = 5 \cdot (-1) + (4) \cdot 8 = -5 + 32 = 27$ $\checkmark$ $2,5$
 $C = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41} \approx 6,40$ $\checkmark$ $2,5$
 $D = \sqrt{(-1)^2 + 8^2} = \sqrt{65} \approx 8,06$ $\checkmark$ $2,5$
 $\cos(\theta) = \frac{27}{6,40 \cdot 8,06} \approx 0,523$ $\checkmark$ $2,5$
 $\theta = 58,4^\circ$ $\checkmark$

3) $x = 2t^3 + 4t - 3$
 $t = 2 \text{ s}$ $x(2) = 2 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2 - 3 \Rightarrow x(2) = 21 \text{ m}$ $\checkmark$ $2,5$
 $u_x = \frac{dx}{dt} = 6t^2 + 4 \Rightarrow u_x(2) = 6 \cdot 2^2 + 4 \Rightarrow u_x(2) = 28 \text{ m/s}$ $\checkmark$ $2,5$
 $a_x = \frac{du_x}{dt} = 12t \Rightarrow a_x(2) = 24 \text{ m/s}^2$ $\checkmark$ $2,5$

$$3 - \theta = 37^\circ$$

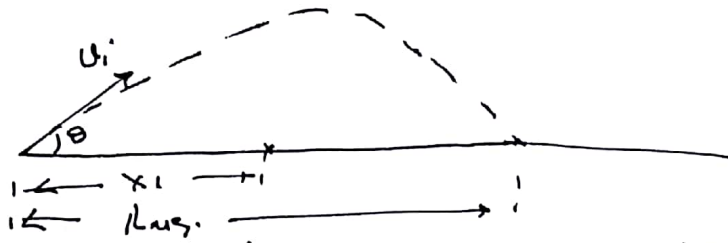
$$U_i = 20 \text{ m/s}$$

$$x_1 = 20 \text{ m}$$

$$a) y_{\max} = ?$$

$$R_{\max} = ?$$

$$b) U_k = ?$$



$$a) y_{\max} = \frac{U_i^2 \sin^2 \theta_i}{2g}; R_{\max} = \frac{U_i^2 \sin(2\theta_i)}{g}$$

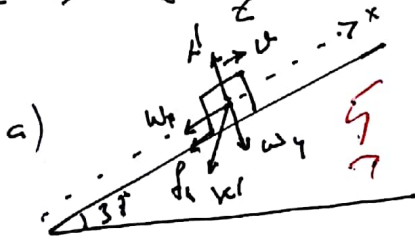
$$y_{\max} = \frac{20^2 \cdot \sin^2(37^\circ)}{2 \times 9.8} \Rightarrow y_{\max} = 7.39 \text{ m}$$

$$R_{\max} = \frac{20^2 \cdot \sin(2 \cdot 37^\circ)}{9.8} \Rightarrow R_{\max} = 39.2 \text{ m}$$

$$b) \text{ Kulecinin hareketi gerçekte yataydır} \Delta x = R_{\max} - x_1 \Rightarrow \Delta x = 19.2 \text{ m}$$

$$t_{\text{uçuş}} = 2 \frac{U_i \sin \theta_i}{g} \Rightarrow t_{\text{uçuş}} = \frac{2 \cdot 20 \cdot \sin(37^\circ)}{9.8} \Rightarrow t_{\text{uçuş}} = t \approx 2.46 \text{ s}$$

$$\Delta x = U_k \cdot t \Rightarrow U_k = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow U_k = \frac{19.2}{2.46} \Rightarrow U_k = 7.80 \text{ m/s}$$



$$b) \sum \vec{F}_x = -W_x - f_k = m a_x \quad (a_x = a)$$

$$\sum \vec{F}_y = N - W_y = 0$$

$$W_x = mg \sin(37^\circ) = 2 \times 9.8 \times 0.6 \Rightarrow W_x \approx 11.8 \text{ N}$$

$$W_y = mg \cos(37^\circ) = 2 \times 9.8 \times 0.8 \Rightarrow W_y \approx 15.7 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k N = \mu_k W_y \Rightarrow f_k = 0.3 \times 15.7 = 4.71 \text{ N}$$

$$\sum \vec{F}_x = -W_x - f_k = m a_x$$

$$-11.8 - 4.71 = 2 \cdot a_x \Rightarrow a_x \approx -8.26 \text{ m/s}^2$$

$$c) \text{ Cisim bir anlık durduğunda son hız sıfır olur} (U_{x2} = U_x = 0)$$

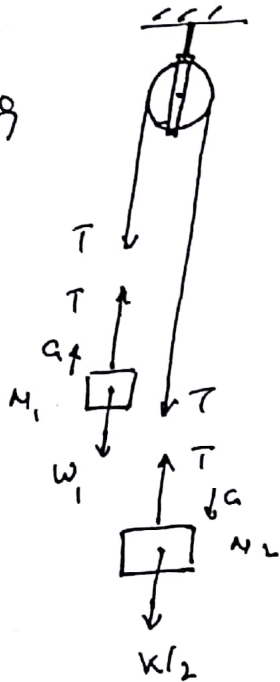
$$U_x = U_{xi} + a_x t \text{ veya } 0 = 8 - 8.26 \cdot t$$

$$0 = 8 - 8.26 \cdot t \Rightarrow t \approx 0.97 \text{ s}$$

5- $m_1 = 2 \text{ kg}$
 $m_2 = 4 \text{ kg}$

a) $a = ?$

4) $T = ?$



$\frac{m_1}{\sum \vec{F}_x = 0}$

$\sum \vec{F}_y = T - W_1 = m_1 a$

$2,5$

$W_2 - T = m_2 a$

$T - W_1 = m_1 a$

$+$

$W_2 - W_1 = (m_1 + m_2) a$

$(m_2 - m_1) g = (m_1 + m_2) a$

$(4 - 2) \cdot 9,8 = (4 + 2) a$

$19,6 = 6a \Rightarrow a \approx 3,27 \text{ m/s}^2$

$\rightarrow$

$\vec{F}_p$ teli verilme kuvvadi

$T - W_1 = m_1 a \Rightarrow T = W_1 + m_1 a$
 $= m_1 (g + a)$

$2,5$

$\Rightarrow T = 2(9,8 + 3,27)$
 $\approx 26,1 \text{ newton}$

$7,5$