

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZİK 133 GENEL FİZİK-İDERSİ
2016-2017 YAZ DÖNEMİ ARASINAV SORULARI

SÜRE: 90 dak.

Öğrenci Adı Soyadı:

Öğrenci No :

| S1 | S2 | S3 | S4 | T |
|----|----|----|----|---|
| | | | | |

Dersi Veren Öğretim Elemanının Adı Soyadı:

Bölümünüz:

19.07.2017

Yaz Okulu Ders Şube NO:

NOT: Cevap sonucunu kare içine alınız. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, Hesap makinesi kullanabilirsiniz.

%%%

Soru 1: Bir top h yüksekliğinden durgun halden düşmeye bırakıldığı anda, yukarı doğru başka bir top düşey olarak atılmıştır. İki topun $h/2$ yüksekliğinde karşılaşabilmeleri için, ikinci topun ilk hızı ne olmalıdır? (25p)

⑤ $y_1 = h - \frac{1}{2}gt^2$ serbest düşen

⑤ $y_2 = v_i t - \frac{1}{2}gt^2$ yukarı atılan

$y_1 = \frac{h}{2} \Rightarrow$ ⑤ $\frac{h}{2} = h - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{h}{g}}$

yukarı atılan $y_2 = \frac{h}{2}$ ⑤ $\frac{h}{2} = v_i \sqrt{\frac{h}{g}} - \frac{1}{2}g\left(\frac{h}{g}\right)$

⑤ $h = v_i \sqrt{\frac{h}{g}} \Rightarrow v_i = h \sqrt{\frac{g}{h}} = \sqrt{gh}$

$v_i = \sqrt{gh}$

Soru 2: $\mathbf{A}=(3\mathbf{i}-4\mathbf{j}+4\mathbf{k})$ m ve $\mathbf{B}=(2\mathbf{i}+3\mathbf{j}-7\mathbf{k})$ m yerdeğiştirme vektörleri verildiğine göre,

a) $\mathbf{C}=\mathbf{A}+\mathbf{B}$ ve $\mathbf{D}=2\mathbf{A}-\mathbf{B}$ vektörlerini bulunuz. (10p)

b) \mathbf{C} ve \mathbf{D} vektörlerinin büyüklüklerini bulunuz. (10p)

c) \mathbf{C} ve \mathbf{D} vektörleri arasındaki açıyı bulunuz. (5p)

$$a) \vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = 5\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k} \text{ m} \quad (5)$$

$$\vec{D} = 2\vec{A} - \vec{B} = 4\hat{i} - 11\hat{j} + 15\hat{k} \text{ m} \quad (5)$$

$$b) C = \sqrt{5^2 + (-1)^2 + (-3)^2} = 5,9 \text{ m} \quad (5)$$

$$D = \sqrt{4^2 + (-11)^2 + (15)^2} = 19 \text{ m} \quad (5)$$

$$c) \vec{C} \cdot \vec{D} = CD \cos \theta \quad (3)$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{C} \cdot \vec{D}}{CD} = \frac{(5)(4) + (-1)(-11) + (-3)(15)}{(5,9)(19)} = -0,125 = \frac{-14}{112}$$

$$\theta = \arccos(-0,125) = 97,2^\circ \quad (2)$$

Soru 3:

A) Bir futbolcu, toptan 36 m uzaklıktaki bir kaleye şut çekmekte ve kalabalığın yarısı topun 3,05 m yükseklikte olan kale üst direğini sıyrarak gideceğini ummaktadır. Şut çekildiği zaman top zemini yatayla 53° lik bir açı altında 20 m/s lik hızla terk etmektedir. ($\sin 53=0,80$, $\cos 53=0,60$)

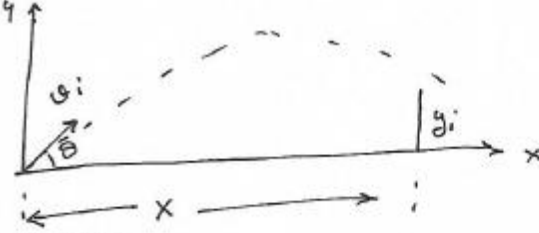
- Şut çekildikten kaç saniye sonra top kale direğine ulaşır? (5p)
- Top kale üst direğinin ne kadar açığından veya yakınından geçer? (5p)
- Topun çıkabileceği maksimum yükseklik nedir? (5p)

B) Sürati $0,6 \text{ m/s}^2$ lik bir değerle artan otomobil, 20 m yarıçaplı dairesel bir yol boyunca gitmektedir. Otomobilin ani hızı 4 m/s olduğu zaman;

- Teğetsel ivme bileşenini ve radyal ivme bileşenini bulunuz. (8p)
- Toplam ivmenin büyüklüğünü bulunuz. (2p)

A

$x = 36 \text{ m}$ $\sin 53 = 0,8$
 $y = 3,05 \text{ m}$ $\cos 53 = 0,6$
 $\theta = 53^\circ$
 $u_i = 20 \text{ m/s}$



$u_{xi} = u_i \cos(53)$ $u_{yi} = u_i \sin(53)$
 $= 20 \cdot 0,6$ $= 20 \cdot 0,8$
 $= 12,0 \text{ m/s}$ $= 16,0 \text{ m/s}$

i) $x = u_{xi} t \Rightarrow t = \frac{x}{u_{xi}} \Rightarrow t = \frac{36}{12} \Rightarrow t = 3,0 \text{ s}$ (3)

ii) $y = u_{yi} t - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow y = 16 \times 3,0 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 (3,0)^2 \Rightarrow y = 3,9 \text{ m}$
 $\Delta y = 3,9 - 3,05 = 0,85 \text{ m}$
Üzerinden geçer (2)

iii) $u_{ys} = u_{yi} - g t \Rightarrow 0 = 16,0 - 9,8 t_s$
 $t_s = \frac{16,0}{9,8} \Rightarrow t_s = 1,63 \text{ s}$ (2)

$y = y_{\max} = 16 \times 1,63 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 (1,63)^2 \Rightarrow y_{\max} \approx 13,0 \text{ m}$ (3)

B

$r = 20 \text{ m}$
 $u = 4 \text{ m/s}$

i) $a_t = 0,6 \text{ m/s}^2$ \sin ad $0,6 \text{ m/s}^2$ lik değere eşit (4)

$a_r = \frac{u^2}{r} \Rightarrow a_r = \frac{4^2}{20} \Rightarrow a_r = 0,8 \text{ m/s}^2$ (4)

ii) $a = ?$

$a = \sqrt{a_t^2 + a_r^2} \Rightarrow a = \sqrt{(0,6)^2 + (0,8)^2}$
 $= 1,0 \text{ m/s}^2$ (2)

Soru 4: $F_1=(-2i+2j)$ N, $F_2=(5i-3j)$ N ve $F_3=(-45i)$ N luk üç kuvvet bir cisme etki ederek ona $3,75 \text{ m/s}^2$ lik bir ivme kazandırıyor.

- İvmenin yönü nedir? (6p)
- Cismin kütlesi nedir? (6p)
- Durgun halden harekete başlıyorsa 10 saniye sonra hızı ne olur? (7p)
- 10 saniye sonunda hız vektörünün bileşenleri nedir? (6p)

$$\sum \vec{F} = (-2i+2j+5i-3j-45i) = (-42i-j) = \vec{F}_{\text{net}}$$

$$F = \sqrt{(-42)^2 + (-1)^2} \approx 42 \text{ N}$$



$$\theta = \text{Arctg} \left(\frac{1}{42} \right) \approx 181^\circ$$

(a) x ekseninin üstündes (ya da -x ekseninden $1,36^\circ$ aşağıda $\approx 1^\circ$)

(b) $m = \frac{42}{3,75} = 11,2 \text{ kg}$

(c) $\vec{v}_s = \vec{v}_i + \vec{a}t \Rightarrow |\vec{v}_s| = 0 + (3,75)10 = 37,5 \text{ m/s}$
(181°)

(d) $\vec{v}_s = 37,5 \cos 181^\circ \hat{i} + 37,5 \sin 181^\circ \hat{j}$
 $\approx (-37,5 \hat{i} - 0,654 \hat{j}) \text{ m/s}$

$$|\vec{v}_s| \approx \sqrt{(-37,5)^2 + (0,654)^2} \approx 37,5 \text{ m/s} \quad (181^\circ \text{ de})$$

$$v_{xs} = -37,5 \text{ m/s} \quad v_{ys} = -0,654 \text{ m/s}$$