

Adı Soyadı:

Okul No:

İmza:

23.11.2012

NOT: Süre 75 dakikadır. 1. ve 5. sorular zorunlu olup sadece 4 soruyu cevaplandırınız. Cevaplanmayan sorunun üzerine çarpı işareti(X) koyunuz. CEVAP ANAHTARI

Hertürlü maddi-manevi alışveriş yasaktır. Başarılar Dilerim...

Yüz:

Y. Doç. Dr. Hakan YAKUT

SAÜ JEOfİZİK MÜHENDİSLİĞİ FİZİK-1 FİNAL SORULARI

- (Z-1) $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ve $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ vektörleri veriliyor. (a) Vektörlerin büyüklüklerini bulunuz ve iki vektörün skaler(nokta) çarpımını yapınız. (b) İki vektörün arasındaki açıyı bulunuz. (c) $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ vektörünün z-ekseniyle yaptığı açıyı bulunuz. (d) $\vec{D} = \vec{A} \times \vec{B} = ?$ vektörel çarpımının sonucunu bulunuz. (e) $\vec{E} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ vektörünün bir birim vektör olup olmadığını gösteriniz. (25 P).

(a) $|\vec{A}| = \sqrt{3^2 + 1^2 + (-2)^2} = \sqrt{14}$ 1
 $|\vec{B}| = \sqrt{2^2 + (-3)^2 + (-1)^2} = \sqrt{14}$ 1

$\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$
 $= 3 \cdot 2 + 1 \cdot (-3) + (-2) \cdot (-1)$
 $= 6 - 3 + 2$
 $\vec{A} \cdot \vec{B} = 5$

(d) $\vec{D} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & -3 & -1 \end{vmatrix} = +\hat{i} \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -3 & -1 \end{vmatrix} - \hat{j} \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} + \hat{k} \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} = -7\hat{i} - \hat{j} - 11\hat{k}$

(e) $\vec{E} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ Başlangıç $|\vec{E}| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{3}$ old. den birim vektör
 (5P) değildir. -1-(6)

(b) $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta$ 1
 $5 = \sqrt{14} \cdot \sqrt{14} \cos \theta$ 2
 $\cos \theta = \frac{5}{14}$ 1
 $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{5}{14} \right) \approx 69,1^\circ$ 1

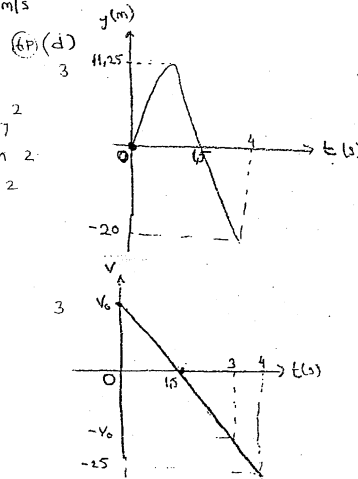
(c) $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = 5\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ 1 dir. 1
 $\vec{C} \cdot \hat{k} = |\vec{C}| |\hat{k}| \cos \alpha$ 2
 $-3 \cdot 1 = \sqrt{5^2 + (-2)^2 + (-3)^2} \cdot 1 \cdot \cos \alpha$
 $\cos \alpha = \frac{-3}{\sqrt{38}}$ 1
 $\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{-3}{\sqrt{38}} \right) \approx 119,1^\circ$ 1

- 2) Yüksek bir binanın damından yukarı doğru bir top attığımızı düşünün. Top elinizden dam kenarı ile aynı hızda ve yukarı doğru 15 m/s'lik bir ilk hızla çıkıp sonrada serbest düşüşe geçsin. Dönüşte dam kenarının hemen yanından geçerek yere düşmeye devam etsin. Binanın olduğu mevkide $g=10 \text{ m/s}^2$ dir. (a) Topun elinizden çıktıktan 1s ile 4 s sonraki konum ve hızını bulunuz, (b) Topun ulaştığı maksimum yüksekliği ve bu yüksekliğe ne zaman ulaştığını ve (c) topun maksimum yükseklikte iken sahip olduğu hızı ve ivmeyi bulunuz. (d) Hareketin y-t ve v-t grafiklerini çiziniz. ($g=10 \text{ m/s}^2$ alınız) (25P). $V_0 = 15 \text{ m/s}$

$y = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$
 (a) $t_1 = 1 \text{ s}$ için $y_1 = 15 \cdot 1 - 5 \cdot 1^2 = 10 \text{ m}$ 2
 $V = V_0 - g t = 15 - 10 \cdot 1 = 5 \text{ m/s}$ 2
 $t_2 = 4 \text{ s}$ için $y_2 = 15 \cdot 4 - 5 \cdot 4^2 = 60 - 80 = -20 \text{ m}$ 2
 $V = V_0 - g t = 15 - 10 \cdot 4 = -25 \text{ m/s}$ 2

(b) h_{max} 'da $V = 0$ olur. Buradan;
 $V = V_0 - g t$ 1
 $0 = 15 - 10 t$
 $t = 1,5 \text{ s}$ 'da h_{max} 'a çıkar. 2
 $y = h_{\text{max}} = 15 \cdot 1,5 - 5 \cdot 1,5^2 = 11,25 \text{ m}$ 3

(c) h_{max} 'da $V = 0$ ve $a = -g$
 (5P) kadar dır. 2

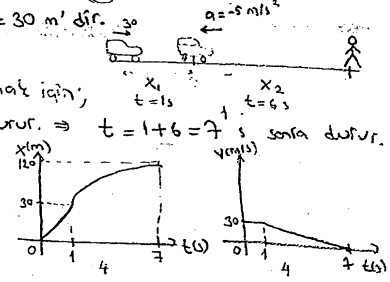


3) Bir sürücü 30 m/s'lik sabit hızla giderken aniden karşısına bir çocuk çıkıyor. Çocuğu fark edip frene basıncaya kadar 1 saniyelik süre geçiyor ve 5 m/s² ivmeyle yavaşlayarak tam çocuğun yanında duruyor. (a) Sürücü çocuğu gördükten kaç metre sonra otomobil durur? (b) Çocuğu fark ettikten ne kadar zaman sonra araç durur. (c) Hareketin konum-zaman ve hız-zaman grafiklerini çiziniz (25 P).

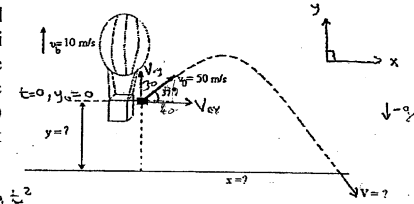
Çocuğu fark edene kadar sabit hızla aldığı mesafe $X_1 = V_0 \cdot t = 30 \cdot 1 = 30 \text{ m}$ dir.

(a) Frene basıldıktan duruma kadar geçen süre ve aldığı yolu bulmak için;
 $V = V_0 - at$ (b) $0 = 30 - 5t \Rightarrow t = \frac{30}{5} = 6 \text{ s}$ de durur. $\Rightarrow t = 1 + 6 = 7 \text{ s}$ sonra durur.
 $X_2 = V_0 t - \frac{1}{2} a t^2$ (d) $\Rightarrow X_2 = 30 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6^2 = 180 - 90 = 90 \text{ m}$
 $V^2 = V_0^2 - 2aX_2$
 boş mülten kullanılır;

$X = X_1 + X_2 = 30 + 90 = 120 \text{ m}$ sonra durur.



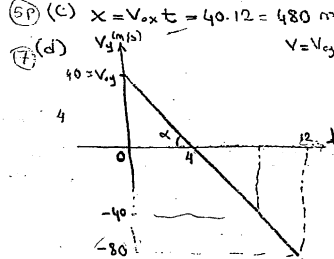
(Z-4) Bir sıcak hava balonu 10 m/s'lik bir hızla düşey olarak yukarı doğru yol almaktadır. Balondan aşağıya bir paket balona göre 50 m/s hızla şekildeki gibi eğik olarak atılıyor. Paket 12 s sonra yere düştüğüne göre; (a) Paketin yere çarpma hızı kaç m/s'dir? (b) Paket atıldığında balonun yerden yüksekliği kaç metredir? (c) Paket atıldığı noktanın yatayında kaç metre uzağa düşer? (d) Paketin düşeydeki hareketi için hız-zaman grafiği çizip, grafikten yararlanarak ivmesini bulunuz ($\sin 37^\circ \approx 0.6$, $\cos 37^\circ \approx 0.8$ ve $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınır) (25 P).



(a) $V_{0x} = V_0 \cos 37^\circ = 50 \cdot 0.8 = 40 \text{ m/s}$
 $V_{0y} = V_0 \sin 37^\circ + V_b = 50 \cdot 0.6 + 10 = 40 \text{ m/s}$ dir.
 $t_0 = 12 \text{ s}$ old. göre;

(b) $y = V_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$
 $y = 40 \cdot 12 - 5 \cdot 12^2 = -240 \text{ m}$ bulunur.

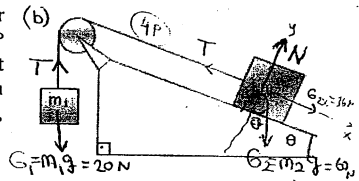
$V_y = V_{0y} - g t = 40 - 10 \cdot 12 = -80 \text{ m/s}$
 $V_x = V_{0x} = 40 \text{ m/s}$
 Yere çarpma hızı $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$
 $V = \sqrt{40^2 + 80^2} = 89.44 \text{ m/s}$



Eğim = $\tan \alpha = \frac{-80}{40} = -2$

$\theta = 37^\circ$ için $V_{0x} = 50 \cdot \frac{4}{5} = 40 \text{ m/s}$
 $V_{0y} = 50 \cdot \frac{3}{5} = 30 \text{ m/s}$
 $V_y = -80 \text{ m/s}$ (b) $y = -300 \text{ m}$ c) $x = 519.6 \text{ m}$
 $V = 89.4 \text{ m/s}$ d) $g = -10 \text{ m/s}^2$

Z-5) Şekilden görüldüğü gibi, hafif bir ipe bağlanan iki kütle, sürtünmesiz bir makaradan geçirilmiştir. Eğik düzlem sürtünmesiz, $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 6 \text{ kg}$ ve $\theta = 37^\circ$ ise; (a) Newton'un hareket yasalarını yazınız. (b) Her bir kütle için ayrı ayrı serbest cisim diyagramı çiziniz. (c) Kütlelerin ivmesini, (d) İpteki gerilmeyi, (e) Durgun halden harekete geçtiklerini kabul ederek 2 s sonra her kütle hızını bulunuz ($\sin 37^\circ \approx 0.6$, $\cos 37^\circ \approx 0.8$ ve $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınır) (25 P).



(a) Newton'un hareket yasaları;
 3-1) Newton'un 1. Yasası (Eylemsizlik Kanunu): Bir cisim duruma etkiyen net kuvvet sıfırsa cisim ya duruyordur ya da sabit hızla düzlemsel hareket ediyordur. Yani;
 $F_{net} = 0$ ise $V = 0$ veya $V = \text{sbt}$ dir. ($a = 0$)
 3-2) N. 2. Yasası: Aynı bir kuvvet uygulandığında cisim kuvvetle aynı yönde ve doğru -sabit bir ivme kazanır.
 $\frac{F}{a} = m \Rightarrow F = m \cdot a$
 3-3) N. 3. Yasası: Etki-tepki Yasası: Bir A cisim B cisimle kuvvet uyguladığında B cisim de A cismine aynı büyüklükte ters yönde bir kuvvet uygular. $F_{AB} = -F_{BA}$

(b) Tüm sistem için; $F_{net} = m \cdot a$
 $G_{2x} - G_1 = (m_1 + m_2) a$
 $36 - 20 = 8 a$
 $a = \frac{16}{8} = 2 \text{ m/s}^2$

(c) $V_0 = 0$ ise $V = V_0 + at = a t = 2 \cdot 2 = 4 \text{ m/s}$ bulunur.

(d) m_1 kütlesine Newton'un 2. yasası uygulanırsa;
 $F_{net} = m_1 a$
 $T - G_1 = m_1 a$
 $T - 20 = 2 \cdot 2$
 $T = 24 \text{ N}$