

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız!

ÖĞRENCİ NUMARASI	AD	SOYAD	İMZA	DERS ADI	SUBE
B: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0					
G: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
D: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2					
Y: 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3					
U: 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4					
F: 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5					
T: 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6					
7: 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7					
8: 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8					
9: 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9

**NOT:** Süre 80 dakikadır. Verilen 5 sorudan sadece 4'ü cevaplandırılacaktır. Hesap makinesi kullanılabilir. Her türlü maddi-manevi alışveriş yasaktır. Başarılar Dilerim... 10.07.2017

**SAÜ TF 2017 YAZ OKULU FİZİK-1 ARA SINAV SORULARI**

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)  $\vec{A} + \vec{B}$  vektörünün z-ekseniyle yaptığı açıyı bulunuz. (d)  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$  vektörel çarpımının sonucunu bulunuz. (25P)

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

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

(b)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$   
 $5 = \sqrt{14} \cdot \sqrt{14} \cdot \cos \theta$  ③  
 $\theta = \cos^{-1} \left( \frac{5}{14} \right) = \dots$  ②

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

(d)  $\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & -3 & -1 \end{vmatrix} = \hat{i} \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -3 & -1 \end{vmatrix} - \hat{j} \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} + \hat{k} \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$   
 $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{i}(-1+6) - \hat{j}(-3+4) + \hat{k}(-9-2)$   
 $= 5\hat{i} - \hat{j} - 11\hat{k}$  ③ bulunur.

2) Bir spor otomobilin sürücüsü sabit 40 m/s hızla giderken, birdenbire 30 m önünde bir kamyonun aynı yönde sabit 5 m/s hızla gitmekte olduğunu görüp frene basıyor. Otomobil 7 m/s<sup>2</sup> lik bir ivmeyle yavaşladığına göre, (a) Otomobilin ve kamyonun zamana bağlı hareket denklemlerini yazınız. (b) Otomobil kamyonu arkadan çarpar mı gösteriniz. (Not: Otomobilin yavaşlayıp durması şart değildir. Kamyonla aynı hız düştüğü anda, kamyonundan daha az yol gitmiş olması yeterlidir.) (25 P).

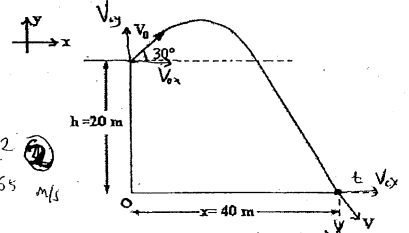
(a) Otomobil için  
 $t=0$   $x_0=0$   
 $v_0=40 \text{ m/s}$   
 $t$  anında  $v=5 \text{ m/s}$   
 $a=-7 \text{ m/s}^2$

Kamyon için;  
 $t=0$   $x_0=30 \text{ m}$   
 $v_0=5 \text{ m/s}$   
 $t$   $x(t)=x_0+v_0 t$   
 $x(t)=30+5t$  ⑤

⑤  $x(t) = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 40t - \frac{7}{2} t^2$   
 $v = 40 - 7t$  ②

(b)  $v = v_0 - a t$  ③  
 $5 = 40 - 7t$   
 $t = \frac{35}{7} = 5 \text{ s}$  sonra 5 m/s hızı alır.  
 $t = 5 \text{ s}$  de  $x = 40 \cdot 5 - \frac{7}{2} \cdot 5^2 = 200 - 97,5 = 102,5 \text{ m}$  gider.  
Kamyon aynı sürede  $x = 30 + 5 \cdot 5 = 55 \text{ m}$  gideceğinden çarpışır. ③

3) Bir top, düz bir nehir yatağından yukarıya doğru yüksekliği 20 m olan bir uçurumdan, yatayla yukarı doğru  $30^\circ$  lik açıda ateşlenmektedir. Merminin uçurumun dibinden 40 m açığa düştüğü bulunursa, (a) ilk hızı  $v_0$  nedir? (b) atıldığı noktadan en fazla ne kadar yükselir? (c) havada kalma süresi ve yere çarptığında hızı ne olur? (d) Hareketin y-t ve  $v_y$ -t grafiklerini çiziniz ( $\sin 30=1/2$ ,  $\cos 30=\sqrt{3}/2$  ve  $g=10 \text{ m/s}^2$  alınınız) (25 P).



(a)  $t=0$  'da  $x_0=0$   
 $t$  'da  $x=40 \text{ m}$   
 $y=0$  olur.  
 $x = v_{0x} t = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0 t$  (3)  
 $y - y_0 = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $y = 20 + v_0 t - 5 t^2$  (3)

$\frac{\sqrt{3}}{2} v_0 t = 40$

$t = \frac{40 \cdot 2}{\sqrt{3} v_0}$  olur.  $y = 20 + v_0 \cdot \frac{40 \cdot 2}{\sqrt{3} v_0} - 5 \left( \frac{80}{3 v_0^2} \right) = 0$  (5)

$t = \frac{80}{\sqrt{3} \cdot 15,73} = 2,94 \text{ s}$

$\frac{5 \cdot 6400}{3 v_0^2} = \frac{20 \sqrt{3} + 40}{\sqrt{3}} \Rightarrow v_0 \approx 15,73 \text{ m/s}$

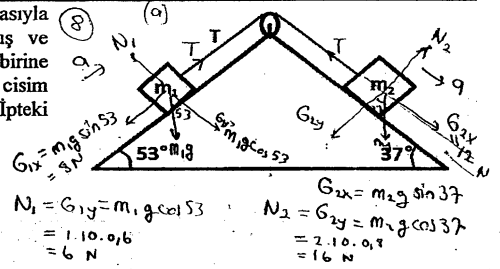
(b)  $v_y = 0$  'da  $y_{\text{max}}$  'da.  $v_y = v_{0y} - g t$   
 $t_c = \frac{v_{0y}}{g} = \frac{7,865}{10} = 0,787 \text{ s}$   
 $y_{\text{max}} = v_{0y} t_c - \frac{1}{2} g t_c^2 = 3,09 \text{ m}$  (5)

(c)  $v_0 t = \frac{40}{\sqrt{3}} \Rightarrow t = \frac{40}{\sqrt{3} v_0} = 2,94 \text{ s}$

(4)  $v_y = v_{0y} - g t = -21,53 \text{ m/s}$

(1)  $v = \sqrt{v_y^2 + v_{0x}^2} = 25,48 \text{ m/s}$

4) Şekilde görüldüğü gibi,  $m_1=1 \text{ kg}$  ve  $m_2=2 \text{ kg}$  kütleleri, eğimleri sırasıyla  $53^\circ$  ve  $37^\circ$  olan sürtünmesiz iki eğik düzlem üzerine konulmuş ve sürtünmesiz bir makaradan geçirilen sıfır kütleli bir ip ile birbirine bağlanmışlardır. (a) Her bir kütleyle etki eden kuvvetleri serbest cisim diyagramında gösteriniz. (b) Sistemin hareket yönünü ve ivmesini, (c) İpteki gerilmeyi bulunuz. ( $g=10 \text{ m/s}^2$  alınınız) (25 P).



(b)  $F_{\text{net}} = G_{2x} - G_{1x} = (m_1 + m_2) a$  (5)

$12 - 8 = 3 a$

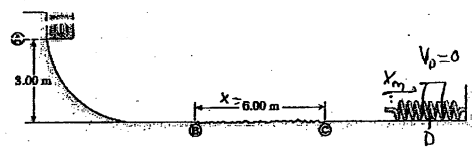
$a = \frac{4}{3} \approx 1,33 \text{ m/s}^2$  (4)

(c)  $m_1$  için  $T - G_{1x} = m_1 a$  (5)

$T = m_1 a + G_{1x} = 1 \cdot \frac{4}{3} + 8 = 9,33 \text{ N}$  (3)

veya  $m_2$  için  $G_{2x} - T = m_2 a \Rightarrow T = 12 - 2 \cdot \frac{4}{3} = 9,33 \text{ N}$

5)  $m=10 \text{ kg}$ 'lık bir blok Şekilde gösterildiği gibi A noktasından bırakılıyor. Ray 6 m uzunluğundaki B ve C kısmı dışında sürtünmesizdir. Blok, raydan aşağı doğru kayarak  $k=2250 \text{ N/m}$  olan bir yayı çarpar ve yayı denge konumuna göre 0.3 m sıkıştırarak bir an durur. Rayın B ve C kısmı ile blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısını bulunuz. (25 P). ( $g=10 \text{ m/s}^2$  alınınız)



$E_A = mgh = 10 \cdot 10 \cdot 3 = 300 \text{ J}$  (5)

$E_D = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{2250 \cdot 0,3^2}{2} = 101,25 \text{ J}$  (5)

$E_D - E_A = W_{fs}$  (5)

$101,25 - 300 = -f_s \cdot x$  (5)

$-198,75 = -\mu \cdot 100 \cdot 6$

$\mu \approx 0,33$  (2)

$f_s = \mu N = \mu mg = 100$

(3)