



## Mühendislik ve Fen – Edebiyat Fakültesi

## ÖDEV SETİ 1

1-) a.) Aşağıdaki denklemlerin boyut bakımından uyumlu olup olmadıklarını kontrol ediniz.

$$V = at^2 \sin\left[\frac{x/t^2}{a}\right], \quad V = \frac{Fx}{m}, \quad Fx_2m = ax + \frac{mV^2}{2}, \quad V^2 = 2ax + \frac{x}{t}$$

b.)  $V^n = ka^jx$  denkleminin boyutsal olarak doğru olabilmesi için n ve j değerleri ne olmalıdır?

2-) Aşağıda verilen sayıların anlamlı rakam sayısını belirterek aritmetik işlemleri yapınız.

a.)  $(4.61)(0.231) + \frac{492.1}{13} = ?$  b.)  $\frac{5.76 + 10.6}{7.415} = ?$

c.)  $3 \times 4.5 = ?$

d.)  $\frac{5.47 \times 10^4}{26.67 \times 10^{-8}} - (3.63 \times 10^{11}) \cos 56 = ?$

3-)  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  birer vektör olmak üzere,  $A_x=3, A_y=-2, A_z=2; B_x=0, B_y=-2, B_z=4; C_x=2, C_y=-3, C_z=0$  ile tanımlıdır. Buna göre aşağıdaki ifadeleri bulunuz.

a)  $\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C})$

b)  $\vec{A} \times (\vec{B} + \vec{C})$

c)  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$

d)  $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$

4-) A arabası doğru bir yol boyunca 1,6 dakika süreyle 60 km/saat hızla ilerlemektedir. Araba daha sonra 80 km/saat hıza ulaşana kadar 0,25 dakika süre ile sabit ivmeyle hareket eder ve 2.5 dakika kadar bu hızla yola devam eder. Sonra 0,8 dakika süreyle düzgün yavaşlayarak durur. Araba yolculuğu sırasında ne kadar yol almıştır?

5-) Bir karıncanın konumunu ifade eden, x ve y koordinatları  $x=0.5(m/s)t$  ve  $y=0.3(m/s)t - 0.4(m/s^2)t^2$  olarak verildiğine göre,

a.) Birim vektörlerini kullanarak konum vektörünü yazınız.

Türev işlemi kullanarak

b.) Hız vektörünü ve ivme vektörünü elde ediniz.

c.)  $t=3$  s için konum, hız ve ivme vektörlerini bulunuz.

d.)  $t=2$  s' deki hızın büyüklüğü nedir?

e.)  $t=2$  ile  $t=4$  s arasındaki topun ortalama hızı ve ortalama ivmesi nedir?

CEVAPLARI

1) a)

$$v = a \cdot t^2 \cdot \sin \left[ \frac{x/t^2}{a} \right]$$

$$\left[ \frac{L}{T} \right] \stackrel{?}{=} \left[ \frac{L}{T^2} \right] \cdot [T^2] \cdot \sin \left[ \frac{L/T^2}{L/T^2} \right]$$

$$\left[ \frac{L}{T} \right] \stackrel{?}{=} \left[ \frac{L}{\cancel{T^2}} \cdot \cancel{T^2} \right] \underbrace{\sin [1]}_{\text{boyutsuz}}$$

$$\left[ \frac{L}{T} \right] \neq [L] \rightarrow \text{uyumsuz}$$

$$v = \frac{F \cdot x}{m} \Rightarrow \left[ \frac{L}{T} \right] = \frac{\left[ \frac{M \cdot L}{T^2} \right] \cdot [L]}{[M]}$$

$$\left[ \frac{L}{T} \right] \neq \left[ \frac{L^2}{T^2} \right] \rightarrow \text{uyumsuz}$$

$$F \cdot x = m \cdot v^2 \Rightarrow$$

L alt indis  
boyutsuz

$$\left[ \frac{M \cdot L}{T^2} \right] \cdot [L] \cdot [M] \stackrel{?}{=} \left[ \frac{L}{T^2} \right] \cdot [L^2] + \frac{[M]}{2} \cdot \left[ \frac{L}{T} \right]^2$$

$$\left[ \frac{M^2 \cdot L^2}{T^2} \right] \stackrel{?}{=} \left[ \frac{L^3}{T^2} \right] + \left[ \frac{M L^2}{T^2} \right]$$

$$|L| |T|^{-2} |M|^2 \quad |L|^3 |T|^{-2} \quad |M| |L|^2 |T|^{-2}$$

$$v^2 = 2ax + \frac{x}{t}$$

$$\left[\frac{L}{T}\right]^2 \stackrel{?}{=} 2 \cdot \left[\frac{L}{T^2}\right] \cdot [L] + \frac{[L]}{[T]} \cdot \frac{1}{[T]}$$

$$\left[\frac{L^2}{T^2}\right] \stackrel{?}{=} 2 \cdot \left[\frac{L^2}{T^2}\right] + \left[\frac{L}{T^2}\right]$$

$$\left[\frac{L}{T}\right] \left[\frac{L}{T}\right] = \left[\frac{L}{T}\right] \left(\left[\frac{L}{T}\right] + \left[\frac{1}{T}\right]\right) \rightarrow \text{tidak sama}$$

⑥  $v^n = k \cdot a^j \cdot x$

$$\left[\frac{L}{T}\right]^n = [1] \cdot \left[\frac{L}{T^2}\right]^j \cdot [L]$$

$$\left[\frac{L^n}{T^n}\right] = \left[\frac{L^{j+1}}{T^{2j}}\right] \quad \left[\frac{L^2}{T^2}\right] = \left[\frac{L^2}{T^2}\right]$$

$$\left. \begin{array}{l} 2j = n \\ n = j+1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2j = j+1 \\ \textcircled{j=1} \\ n=2 \end{array} \text{ adalah,}$$

2) a)  $(\overbrace{4,61}^{5 \text{ anlari}}) \cdot (\overbrace{0,231}^{3 \text{ anlari}}) + \overbrace{492,1}^{4 \text{ anlari}}$

$$\underbrace{1,06491}_{3 \text{ anlari olali}} + \underbrace{37,8538}_{2 \text{ anlari olali}}$$

$$\underbrace{1,07}_{2 \text{ onlik}} + \underbrace{38}_{0 \text{ onlik}} = \underbrace{39,07}_{0 \text{ onlik}} = 39 \checkmark$$

b)  $\frac{\overbrace{5,76}^2 + \overbrace{10,6}^1}{7,415} \Rightarrow \frac{\overbrace{16,36}^{1 \text{ onlik olali}}}{7,415} = \frac{\overbrace{16,4}^3}{\underbrace{7,415}_{4 \text{ anlari}}} \Rightarrow \overbrace{2,2117}^{3 \text{ anlari olali}} = \underline{2,21}$

c)  $3 \times 4,5 \Rightarrow \underbrace{13,5}_{1 \text{ anlari olali}} \approx \underbrace{1,35}_{2 \text{ anlari}} \cdot 10^1 = 1 \cdot 10^1$

3 anlari

d)  $\frac{\overbrace{5,47 \times 10^4}^4}{\underbrace{26,67 \times 10^{-8}}_{4 \text{ anlari}}} - \underbrace{(3,63 \cdot 10^{11})}_{3 \text{ anlari}} \cos 56 =$

$$\underbrace{0,20509 \cdot 10^{12}}_{3 \text{ anlari olali}} - \underbrace{(3,63 \cdot 10^{11}) \cdot \underbrace{(0,5591)}_{4 \text{ anlari}}}_{2,0298}$$

3 anlari, hax olali

$$0,205 - \underbrace{2,03}_{3 \text{ anlari}} \Rightarrow \underline{-1,82}$$

$$3) \vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k} \Rightarrow 3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$$

$$\vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k} \Rightarrow \hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$$

$$\vec{C} = C_x \hat{i} + C_y \hat{j} + C_z \hat{k} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 0\hat{k}$$

$$a) \vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C}) = (3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k} + 2\hat{i} - 3\hat{j} + 0\hat{k})$$

$$= (3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$$

$$\Rightarrow 9 + 10 + 8 = 27 //$$

$$b) \vec{A} \times (\vec{B} + \vec{C}) = (3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \times (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$$

$$\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & -2 & 2 \\ 3 & -5 & 4 \end{vmatrix} \Rightarrow \hat{i}(-8 + 10) - \hat{j}(12 - 6) + \hat{k}(-15 + 12)$$

$$\Rightarrow 2\hat{i} - 6\hat{j} - 3\hat{k}$$

$$c) \vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$$

$$\vec{B} \times \vec{C} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -2 & 4 \\ 2 & -3 & 0 \end{vmatrix} \Rightarrow \hat{i}(0 - 8) - \hat{j}(0 - 8) + \hat{k}(-3 + 4)$$

$$= -8\hat{i} + 8\hat{j} + \hat{k}$$

$$\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) \Rightarrow (3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (-8\hat{i} + 8\hat{j} + \hat{k})$$

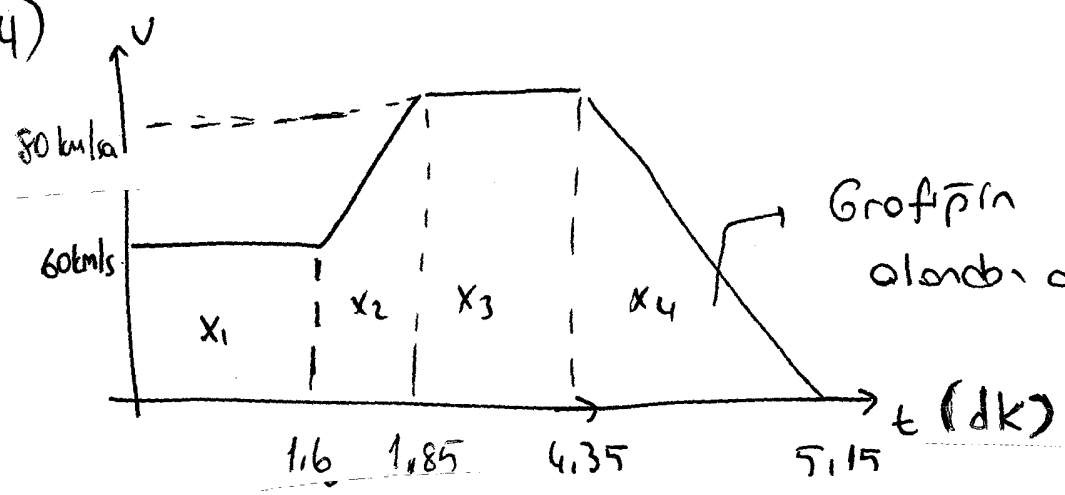
$$\Rightarrow 36 - 16 + 2$$

$$\Rightarrow 22$$

$$d) \vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = (3i - 2j + 2k) \times (12i + 8j + k)$$

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & -2 & 2 \\ 12 & 8 & 1 \end{vmatrix} \Rightarrow i(-2-16) - j(3-24) + k(24+24)$$
$$\Rightarrow -18i + 21\hat{j} + 48\hat{k}$$

4)



Grafirin altındaki alanlar da bulunabilir,,

•  $x_1 = v_0 t \Rightarrow 60 \text{ km/s} \cdot \frac{1.6 \cdot 1000}{60} \Rightarrow 1.6 \text{ km} //$   
 $a_1 = 0$

•  $x_2 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 60 \cdot \frac{0.125}{60} + \frac{1}{2} \cdot 4800 \cdot \left(\frac{0.125}{60}\right)^2$   
 $v = v_0 + a t$   
 $a \Rightarrow \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{80 - 60}{0.125/60} \Rightarrow 4800 \text{ km/s}^2$   
 $\Rightarrow 0.29 \text{ km} //$

•  $x_3 = v_0 t \Rightarrow 80 \cdot \left(\frac{2.5}{60}\right) \Rightarrow 0.33 \text{ km} //$   
 $a_3 = 0 //$

•  $x_4 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 80 \cdot \left(\frac{0.8}{60}\right) + \frac{1}{2} \cdot (-6000) \cdot \left(\frac{0.8}{60}\right)^2$   
 $\Rightarrow 1.06 - 0.53$   
 $\Rightarrow 0.53 \text{ km} //$   
 $a_4 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-80}{0.8/60} \Rightarrow -6000 \text{ km/s}^2$

$x = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \Rightarrow 1.6 + 0.29 + 0.33 + 0.53$   
 $\Rightarrow 2.75 \text{ km} //$

5)

$$x = 0,15t \quad y = 0,3t - 0,14t^2$$

$$a) \vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$$

$$\vec{r} = 0,15t\hat{i} + (0,3t - 0,14t^2)\hat{j}$$

$$b) \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \frac{d}{dt} [0,15t\hat{i} + (0,3t - 0,14t^2)\hat{j}]$$

$$\vec{v} = 0,15\hat{i} + (0,3 - 0,28t)\hat{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \Rightarrow \frac{d}{dt} (0,15\hat{i} + (0,3 - 0,28t)\hat{j})$$

$$\vec{a} = 0,28\hat{j} \quad (\text{m/s}^2)$$

$$c) \vec{r}(t=3) = (0,15 \cdot 3)\hat{i} + (0,3 \cdot 3 - 0,14 \cdot 3^2)\hat{j} = 1,5\hat{i} - 2,7\hat{j}$$

$$\vec{v}(t=3) = 0,15\hat{i} - 2,1\hat{j} \quad (\text{m/s})$$

$$\vec{a}(t=3) = 0,28\hat{j} \quad (\text{m/s}^2)$$

$$d) \vec{v}(t=2) = 0,15\hat{i} + (0,3 - 0,28 \cdot 2)\hat{j}$$

$$= 0,15\hat{i} - 1,3\hat{j} \quad (\text{m/s})$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{0,15^2 + (-1,3)^2} = 0,5\sqrt{21} = 0,36 \text{ m/s}$$