FISIKA-KIMIKA 1 **HIGIDURA1 : ARIKETAK OSAGARRIAK -EBAZPENAK**

1.-Objetu baten higidura-ekuazioa hau da: $\vec{r} = (t^2 - 2t)\vec{\imath} + (2t+5)\vec{\jmath}$

Kalkula ezazu:

a) **Batez besteko abiadura bektorea t=1 s eta t=3 s aldiuneen artean.**
b) **Aldiuneko abiadura bektorea t=2s aldiunean eta dagokion modulua.**
c) **Aldiuneko azelerazio bektorea t=2s aldiunean.**

$\vec r = (t^2-2t)\vec i + (2t+5)\vec j$

a) $\vec{V_b}$

t=1s t=3s artean

$\vec{V_b}_{1-3} = \dfrac{\vec r_3 - \vec r_1}{t_3 - t_1} = \dfrac{4\vec i + 4\vec j}{3-1} = \boxed{2\vec i + 2\vec j}$

- $\vec r_1 = (1^2 - 2\cdot 1)\vec i + (2\cdot 1+5)\vec j = -1\vec i + 7\vec j$
- $\vec r_3 = (3^2 - 2\cdot 3)\vec i + (2\cdot 3+5)\vec j = 3\vec i + 11\vec j$
- $\vec r_3 - \vec r = 3\vec i + 11\vec j + 1\vec i - 7\vec j = 4\vec i + 4\vec j$

b) $\vec V$ eta $|\vec v|$ t=2s

- $\vec V = \dfrac{d\vec r}{dt} = V_x\vec i + V_y\vec j$; $|\vec v| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$

→ $\vec V = \dfrac{d\vec r}{dt} = (2t-2)\vec i + 2\vec j$

→ $\vec V_2 = (2\cdot 2-2)\vec i + 2\vec j = 2\vec i + 2\vec j$ → $|\vec V_2| = \sqrt{2^2+2^2} = \sqrt 8 = \boxed{2'8\, m/s}$

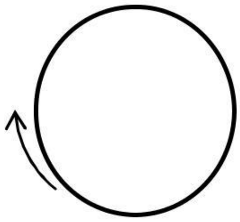
c) $\vec a$ t=2s

$\vec a = \dfrac{d\vec v}{dt} = 2\vec i + 0\vec j \xrightarrow{t=2s} \vec a = 2\vec i$

Ez dago denboraren menpe $\vec a$ = kta → HZUA

2.- Gure higikaria zirkuitu zirkular batetik doa eta bere abiadura-modulua honela aldatzen da denborarekin $|\vec{v}| = 2t^2 + 1$ zirkuituaren erradioa 200m-koa bada, kalkula ezazu:

a) **Higikariari dagokion azelerazio tangentziala, t=10s aldiunean.**
b) **Higikariari dagokion azelerazio normala, t=10s aldiunean.**
c) **Higikariari dagokion aldiuneko azelerazio bektorea, t=10s aldiunean, eta dagokion modulua.**
d) **Higikariaren higidura noranzkoa irudian agertzen dena bada, aukera ezazu edozein puntua eta marraz itzazu dagozkion honako bektoreak $\overrightarrow{a_t}$, $\overrightarrow{a_N}$, $\vec{a}$**



$|\bar{v}| = 2t^2+1$ Zirkularra $R = 200m$

a) a_t $t = 10s$

$$|\bar{a}_t| = \frac{d|\bar{v}|}{dt} = 4t \xrightarrow{t=10s} |\bar{a}_t| = 4\cdot 10 = \boxed{40\ m/s}$$

b) a_n $t = 10s$

$$a_n = \frac{|\bar{v}|^2}{R} = (201)^2/200 = \boxed{202\ m/s^2}$$

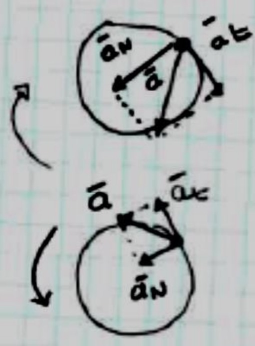
- $|\bar{v}| = 2t^2+1 \xrightarrow{t=10s} |\bar{v}| = 2\cdot 100 + 1 = 201\ m/s$
- $R = 200\ m$

c) $\vec{a}$ $t = 10s$ $|\bar{a}|$

$$\vec{a} = a_t \vec{u}_t + a_n \vec{u}_n = \overset{a_{t_{10}}}{40}\ \vec{u}_t + \overset{a_{N_{10}}}{202}\ \vec{u}_n$$

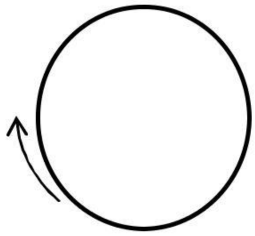
$$|\bar{a}| = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{40^2 + 202^2} \simeq 206\ m/s^2$$

d) Marraztu $\bar{a}_t$ $\bar{a}_N$ $\bar{a}$



3.-Txirrindulari batek 45m-ko erradioa duen pista zirkular batean birak ematen ditu 10m/s-ko abiadura konstantez.

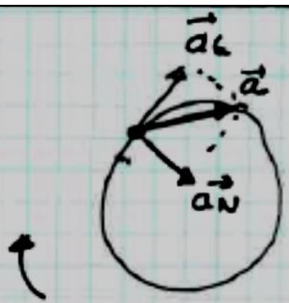
a) <u>Marraz itzazu</u> honako bektoreak: azelerazio tangentziala, azelerazio normala eta azelerazio totala.



b) <u>Kalkula ezazu</u> honako bektoreen moduluak: azelerazio tangentziala, azelerazio normala eta azelerazio totala.

R=45m V= kta = 10m/s

a) ↻ a_t , a_N , a

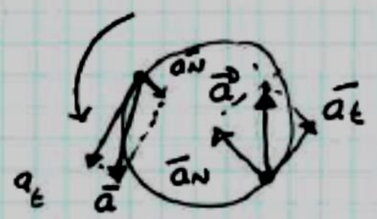


$a_t = 0 \rightarrow |v| = kta$ delako

$|\vec{a}_n| = \frac{v^2}{R} = \frac{10^2}{45} = 2'22\ m/s^2$

$\vec{a} = 0\,\vec{u}_t + a_n \cdot \vec{u}_n \longrightarrow \vec{a} = \vec{a}_N = 2'22\,\vec{u}_N \longrightarrow |\vec{a}| = \sqrt{a_n^2} = \sqrt{2'22^2} = \boxed{2'22\ m/s^2}$

b) $|\vec{a}_t|$; $|\vec{a}_N|$; $|a_t|$



4.- Objektu baten higiduraren ekuazioa honako hau da : $\vec{r} = 2t\vec{i} + (2t^2 + 5)\vec{j}$

Kalkula ezazu:

a) **Desplazamendua t=2 s eta t=4 s aldiuneen artean.**
b) **Denbora tarte horri dagokion batez besteko abiadura bektorea eta bere modulua.**
c) **Ibilbidearen ekuazioa.**
d) **<u>Aldiuneko abiadura</u> eta <u>aldiuneko azelerazioa</u> bektoreen balioak t=4 s aldiunean.**

$\vec r = 2t\cdot\vec i + (2t^2+5)\vec j$

a) $\Delta \vec r$ t=2s t=4s -artean $\Delta\vec r_{2-4} = \vec r_4 - \vec r_2 / t_4 - t_2$

t=2s → $\vec r_2 = 2\cdot 2\,\vec i + (2\cdot 2^2+5)\vec j = 4\vec i + 13\vec j$

t=4s → $\vec r_4 = 2\cdot 4\,\vec i + (2\cdot 4^2+5)\vec j = 8\vec i + 37\vec j$

$\Delta\vec r_{2-4} = \frac{4\vec i + 24\vec j}{4-2} = \boxed{2\vec i + 12\vec j}$

• $\Delta\vec r_{2-4} = \vec r_4 - \vec r_2 = 4\vec i + 24\vec j$

b) $\vec V_m$ eta $|\vec v_m|$ t=2s eta t=4s -artean

$\vec V_{m\,2-4} = \frac{\Delta\vec r_{2-4}}{\Delta t_{2-4}} = \frac{2\vec i + 12\vec j}{2} = \boxed{1\vec i + 6\vec j} = V_x\vec i + V_y\vec j$

$|\vec V_{m\,2-4}| = \sqrt{V_x^2+V_y^2} = \sqrt{1^2+6^2} = \boxed{6{,}1\ m/s}$

c) Ibilbidearen ekuazioa ("t" askatu ekuazio batetik eta bestean balioa ordezkatu)

$x = 2t \Rightarrow t = x/2$

$y = 2t^2+5 \Rightarrow y = \cancel{2}\cdot \frac{x^2}{2^{\cancel{2}}} + 5 \Rightarrow y = 0'5x^2+5$ Parabola bat

d) $\vec v$ eta $|\vec v|$ t=4s

$\vec v = \frac{d\vec r}{dt} = 2\vec i + 4t\vec j \xrightarrow{t=4s} \boxed{\vec V_4} = 2\vec i + 4\cdot 4\vec j = \boxed{2\vec i + 16\vec j} = V_x\vec i + V_y\vec j$

$|\vec v| = \sqrt{V_x^2+V_y^2} = \sqrt{2^2+16^2} = \boxed{16'12\ m/s}$