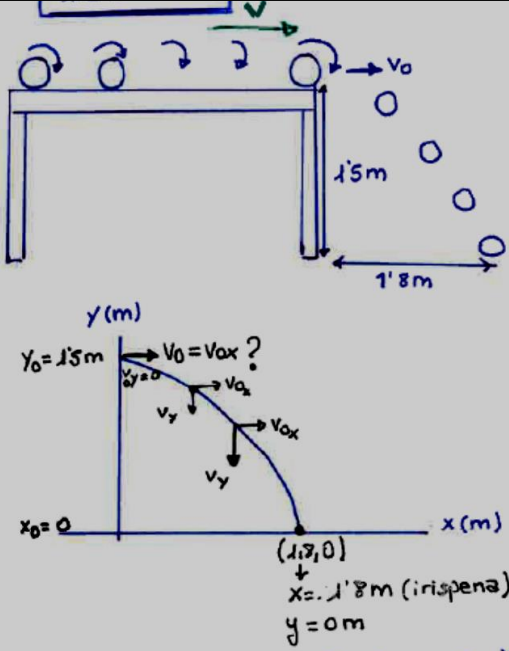


## F-K1 : ZINEMATIKA ARIKETAK ERREPASATZEKO

1.-Pilota batek mahai baten gainazaletik biratzen du eta ertzer iristean erortzen da lurzorura 1,8m eginez horizontalki. Mahaiaren altuera 1,5m-koa bada, Zer abiadurarekin erori da mahaitik?.



- Ertzera iristean ez da erortzea askea, pilotak abiadura eromaten duelako, ondorioz JAURTIKETA PARABOLIKOA da eta hainzuzen PARABOLIKO HORIZONTALA

$$V_0 = V_{0x} = \text{hta}$$

$$V_{0y} = 0$$

- Higiduren konposizioa ematen da :
- X ardatza :  $X = x_0 + V_{0x} t$   
H2U
- Y ardatza :  $y = y_0 + V_{0y} t - 4'9 t^2$   
H2U  
 $V_y = V_{0y} - 9'8 t$

- kalkulatzeko  $V_0 = V_{0x} \Rightarrow X = V_{0x} \cdot t \Rightarrow V_{0x} = \frac{X}{t}$   
Ezaguna 1'8m  
Ejezaguna
- kalkulatu behar dugu  $x=1'8m$  denean zein den dagokior denbora. Horretarako dakigu irispenean  $y=0$  eta baldintza honekiz behar dugun denbora kalkulatuko dugu.  
 $y=0 \Rightarrow 0 = y_0 - 4'9 t^2 \Rightarrow 0 = 1'5 - 4'9 t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{1'5}{4'9}} = 0'55s$

$$\boxed{V_{0x}} = \frac{x}{t} = \frac{1'8m}{0'55s} = 3,27 \text{ m/s}$$

## F-K1 : ZINEMATIKA ARIKETAK ERREPASATZEKO

2.-Abioi batek hegaz egiten du 400m altueratik eta 900 km/h-ko abiadurarekin, polborin bat erasotu nahi du .Zer distantzia horizontala polborinarekiko egin behar du bonbak polborina erabat suntsitzeko? .

Kasu honetan bonbaren higidura ez da erorketa askearen hasieran mugitzen ari delako abioiarekin batera eta ondorioz hasieran bonbak hasierako abiadura du, berriz HIGIDURA PARABOLIKO HORIZONTALA izango da.

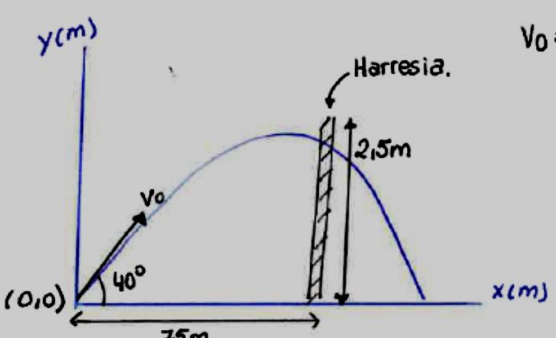
→ Irispena kalkulatu behar dugu, bertan kokatuta egon behar duelako polborina bonbak suntsitzeko.

$x:$   $x = x_0 + v_{0x} t$   
 HZU  
 $y:$   $y = y_0 + v_{0y} t - 4'9 t^2$   
 HZU  
 $v = v_{0y} - 9'8 t$

Irispena  $x = v_{0x} \cdot t$   
 $\hookrightarrow y = 0 \rightarrow t \rightarrow$  irispena  
 $0 = y_0 - 4'9 t^2 \Rightarrow 0 = 400 - 4'9 t^2 \Rightarrow 4'9 t^2 = 400$   
 $t = \sqrt{\frac{400}{4'9}} = 9'03 s$   
 $X = 250 m/s \cdot 9 s = 2250 m$  Polborinarekiko balak egin behar duen distantzia horizontala da.

## F-K1 : ZINEMATIKA ARIKETAK ERREPASATZEKO

3.-Ikasle batek ostiko bat eman dio lurrean dagoen baloi bati eta baloia 28m/s-ko eta 40°-ko angeluarekin abiatzen da .Abiatu den puntutik 75-metrora harresi bat dago, harresiaren altuera 2,5m-koa bada demostratu ea pilota harresiaren gainean pasako den edo bere kontra talka egingo duen edo lurzorura eroriko den harresira iritsi baino lehen.



$v_0 = 28 \text{ m/s}$

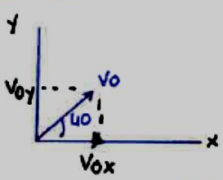
→ Higidura paraboliko oblikua da (hasierako abiadurak angelua osatzen duelako horizontalarekiko)  
→  $x = 75 \text{ m}$  denean kalkulatu dugu dagokion  $y$ , eta baloi honek konparatu dugu harresiaren altuerarekin.

X ardatza :  $x = x_0 + v_{0x} t$   
H2U

Y ardatza :  $y = y_0 + v_{0y} t - 4'9 t^2$   
H2UA

$v_y = v_{0y} - 9'8 t$

1.- Abiaduraren osagaiak:



$v_{0x} = v_0 \cdot \cos 40 = 28 \cdot \cos 40 = 21,4 \text{ m/s}$   
 $v_{0y} = v_0 \cdot \sin 40 = 28 \cdot \sin 40 = 18 \text{ m/s}$

2.-  $x = 75 \text{ m} \rightarrow$  dagokion denbora :

$x = v_{0x} \cdot t \Rightarrow \boxed{t} = \frac{x}{v_{0x}} = \frac{75}{21'4} = \boxed{3'55}$  Baloiak tardatzen duen denbora harresira iritsi arte

3.-  $t = 3'55 \rightarrow y$  koordinatua kalkulatu dugu (zein altueratan dagoen baloi)

$\boxed{y} = v_{0y} t - 4'9 t^2 = 18 \cdot 3'5 - 4'9 \cdot 3'5^2 = \boxed{2,98 \text{ m}}$  Harresiaren altuera 2'5m-koa, eta pilotarena 2'98m beraz pilota harresiaren gainean pasako da.

$v_0 = 28 \text{ m/s}$

→ Higidura paraboliko oblikua da (hasierako abiadurak angelua osatzen duelako horizontalarekiko)  
→  $x = 75 \text{ m}$  denean kalkulatu dugu dagokion  $y$ , eta baloi honek konparatu dugu harresiaren altuerarekin.

X ardatza :  $x = x_0 + v_{0x} t$   
H2U

Y ardatza :  $y = y_0 + v_{0y} t - 4'9 t^2$   
H2UA

$v_y = v_{0y} - 9'8 t$

1.- Abiaduraren osagaiak:

$v_{0x} = v_0 \cdot \cos 40 = 28 \cdot \cos 40 = 21,4 \text{ m/s}$   
 $v_{0y} = v_0 \cdot \sin 40 = 28 \cdot \sin 40 = 18 \text{ m/s}$

2.-  $x = 75 \text{ m} \rightarrow$  dagokion denbora :

$x = v_{0x} \cdot t \Rightarrow \boxed{t} = \frac{x}{v_{0x}} = \frac{75}{21'4} = \boxed{3'55}$  Baloiak tardatzen duen denbora harresira iritsi arte

3.-  $t = 3'55 \rightarrow y$  koordinatua kalkulatu dugu (zein altueratan dagoen baloi)

$\boxed{y} = v_{0y} t - 4'9 t^2 = 18 \cdot 3'5 - 4'9 \cdot 3'5^2 = \boxed{2,98 \text{ m}}$  Harresiaren altuera 2'5m-koa, eta pilotarena 2'98m beraz pilota harresiaren gainean pasako da.

## F-K1 : ZINEMATIKA ARIKETAK ERREPASATZEKO

4.-Bizikleta baten gurpilak 30cm erradioa dauka eta uniformeki biratzen du 25 bira ematen minutuko. Kalkulatu:

- Abiadura angeluarra
- Abiadura lineala ertzeko puntu batean.
- Biratutako angelua 30 segundotan
- 30 segundotan emandako bira kopurua.

$$\begin{aligned} \rightarrow R &= 30 \text{ cm} = 0.30 \text{ m} \quad // \quad \omega = 25 \text{ bira/min} \\ \text{a) } \omega &= 25 \frac{\text{bira}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ bira}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.83\pi \text{ rad/s} = 2.62 \text{ rad/s} \\ \text{b) } v &= \omega \cdot R = 2.62 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 0.30 \text{ m} = 0.79 \text{ m/s} \\ \text{c) HZRU} &\Rightarrow \theta = \theta_0 + \omega t = 0 + 2.62 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 30 \text{ s} = 78.6 \text{ rad} \\ \text{d) } 78.6 \text{ rad} &\cdot \frac{1 \text{ bira}}{2\pi \text{ rad}} = 12.51 \text{ bira} \end{aligned}$$

5.-Ziklista batek 5,4 km egiten ditu 15 minutuan abiadura konstantearekin. Gurpilaren diametroa 80cm-koa bada, Kalkulatu:

- Gurpilen abiadura angeluarra.
- Egindako bira kopurua denbora horretan.

$$\begin{aligned} \rightarrow \Delta s &= 5.4 \text{ km} = 5400 \text{ m} \\ \rightarrow \Delta t &= 15 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 900 \text{ s} \\ \rightarrow d &= 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m} \rightarrow R = 0.4 \text{ m} \\ \text{a) } v &= \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{5400 \text{ m}}{900 \text{ s}} = 6 \text{ m/s} \rightarrow v = \omega \cdot R \rightarrow \omega = \frac{v}{R} = \frac{6 \text{ m/s}}{0.4 \text{ m}} = 15 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ \text{b) } \theta &= \theta_0 + \omega t = 0 + 15 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 900 \text{ s} = 13500 \text{ rad} \\ \text{c) } 13500 \text{ rad} &\cdot \frac{1 \text{ bira}}{2\pi \text{ rad}} = 2149 \text{ bira} \rightarrow 30 \text{ s-tan egindako bira kopurua. \end{aligned}$$

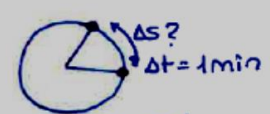
•  $v = kta \Rightarrow \omega = kta \rightarrow \text{HZRU } \theta = \theta_0 + \omega t$   
 $\downarrow$  HZU  
 $v = \Delta s / \Delta t$

F-K1 : ZINEMATIKA ARIKETAK ERREPASATZEKO

6.-Noria bat higitzen ari da  $0,125 \text{ rad/s}$ -ko abiadura angeluar konstantearekin, bere diametroa  $40\text{m}$ -koa bada, eskatzen da:

- Ertzeko puntu baten egindako distantzia 1 minututan.
- Noriak egindako bira kopurua denbora horretan.
- Higiduraren periodoa.
- Higiduraren maiztasuna.

$\rightarrow \omega = 0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}} = \text{kta} \Rightarrow \text{HzRU} \Rightarrow \theta = \theta_0 + \omega t$   
 $\rightarrow d = 40\text{m} \rightarrow R = 40/2 = 20\text{m}$

a) 
 $\Delta s?$   
 $\Delta t = 1\text{min}$   
 $\text{HzRU} \Rightarrow v = \Delta s / \Delta t$

- $v = \omega \cdot R = 0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 20\text{m} = 2,5\text{m/s}$
- $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \rightarrow |\Delta s| = v \cdot \Delta t = 2,5\text{m/s} \cdot 60\text{s} = 150\text{m}$   
 $\hookrightarrow 1\text{min} = 60\text{s}$

b)  $t = 1\text{min} = 60\text{s} \rightarrow \text{bira?}$   
 $\theta = \theta_0 + \omega t = 0,125 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 60\text{s} = 7,5\text{rad} \cdot \frac{1\text{bira}}{2\pi\text{rad}} = 1,19\text{ bira}$

c)  $T$  bira bat egitean zenbat denbora tardatzen duen.  
 $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,125} = 50,27\text{s}$

d)  $f$  maiztasuna  $\rightarrow$  emandako bira sekundu batean  
 $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50,27} = 0,02\text{s}^{-1} = 0,02\text{ Hz}$