

## Zinematikako ariketak: tiroak

1. Proiektil bat lurretik jaurtiki da, hasierako abiadura 540 m/s-koa izanik, eta horizontalarekiko inklinazio-angelua 30°-koa. Kalkula itzazu:

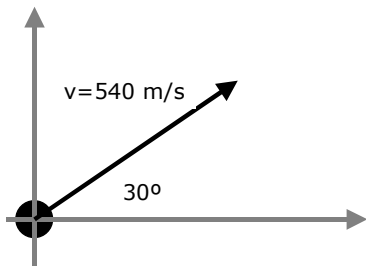
a) proiektilaren irispena

b) proiektilaren posizioa jaurtiketa egin eta 3 s pasatutakoan

ANALISIA:

Lehenengoz, posizio-bektorearen ekuazioa, abiadurarena eta azelerazioarena zehaztuko ditugu. Hortik jarraituz egingo ditugu kalkuluak; "a" kasuan jarri behar den baldintza irispena kalkulatzeko  $y=0$  da eta "b" kasuan posizio-bektorearen ekuazioan  $t=3s$  egingo dugu.

EBAZPENA:



$$v_{0x} = |\vec{v}| \cdot \cos 30^\circ = 540 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \cos 30^\circ = 468 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{0y} = |\vec{v}| \cdot \sin 30^\circ = 540 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sin 30^\circ = 270 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{r} = \left(468 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t\right) \vec{i} + \left(270 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2\right) \vec{j}$$

$$\vec{v} = \left(468 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i} + \left(270 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t\right) \vec{j}$$

$$\vec{a} = -9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \vec{j}$$

a) proiektilaren irispena

$$\vec{r} = \left(468 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t\right) \vec{i} + \left(270 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2\right) \vec{j}$$

$$y = 270 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2 = 0 \rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 270 \text{ s} / 4,9 = 55,1 \text{ s} \end{cases}$$

$$x = 468 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 468 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 55,1 \text{ s} = 25787 \text{ m}$$

b) proiektilaren posizioa jaurtiketa egin eta 3 s pasatutakoan

$$\vec{r} = \left(468 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t\right) \vec{i} + \left(270 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2\right) \vec{j} \xrightarrow{t=3 \text{ s}}$$

$$\vec{r} = 1404 \text{ m} \vec{i} + 765,9 \text{ m} \vec{j}$$

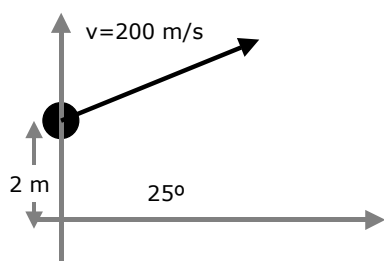
**2. Proiektil bat 200 m/s-ko hasierako abiaduraz eta lurrarekiko 25°-ko inklinazioaz jaurtiki da 2,5 m-ko altueratik. Kalkula itzazu:**

- a) proiektilaren irispena**
- b) proiektilak lurrera iristean izan duen abiadura**

ANALISIA:

Lehenengoz, posizio-bektorearen ekuazioa, abiadurarena eta azelerazioarena zehaztuko ditugu. Hortik jarraituz egingo ditugu kalkuluak; "a" kasuan jarri behar den baldintza irispena kalkulatzeko  $y=0$  da eta "b" kasuan abiaduraren ekuazioan  $t=$ irispenako denbora egingo dugu.

EBAZPENA:



$$v_{0x} = |\vec{v}| \cdot \cos 25^\circ = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \cos 25^\circ = 181 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{0y} = |\vec{v}| \cdot \sin 25^\circ = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sin 25^\circ = 84,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{r} = \left(181 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t\right) \vec{i} + \left(2\text{m} + 84,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2\right) \vec{j}$$

$$\vec{v} = \left(181 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i} + \left(84,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t\right) \vec{j}$$

$$\vec{a} = -9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \vec{j}$$

a) proiektilaren irispena

$$\vec{r} = \left(181 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t\right) \vec{i} + \left(2\text{m} + 84,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2\right) \vec{j}$$

$$2\text{m} + 84,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2 = 0 \rightarrow t = 17,3 \text{ s}$$

$$x = 181 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 181 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 17,3 \text{ s} = 3131 \text{ m}$$

b) lurrera iristean duen abiadura

$$\vec{v} = \left(181 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i} + \left(84,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t\right) \vec{j} \xrightarrow{t=17,3 \text{ s}}$$

$$\vec{v} = 181 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{i} - 85 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{j}$$