

Problema n. 56 p 147 (fotocopie)

Un bombardiere in volo orizzontale sgancia 3 bombe ogni 3,0 s. Calcolare la distanza verticale tra la prima e la seconda e tra la seconda e la terza:

- a) Nell'istante in cui è sganciata la terza;
- b) Dopo che la prima è caduta di 490m.

Il problema non fa nessun riferimento alla velocità iniziale dell'aereo e all'altezza dell'aereo, e quindi al moto lungo l'asse x. E allora diventa un problema di moto rettilineo uniformemente accelerato.

- a) In questo caso conviene mettere l'asse x, lungo la traiettoria dell'aereo, e l'asse y verso il basso

$$b_1 \begin{cases} x = vt \\ y = 4,9t^2 \end{cases} \quad b_2 \begin{cases} x = vt \\ y = 4,9(t-3)^2 \end{cases} \quad b_3 \begin{cases} x = vt \\ y = 4,9(t-6)^2 \end{cases}$$

La terza bomba viene sganciata dopo 6 sec. La seconda dopo 3 secondi.

T	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3
0	Y1=0	Y2=0	Y3=0
3 s	$y_1 = 4,9 \cdot 3^2 = 44,1$	Y2=0	Y3=0
6s	$y_1 = 4,9 \cdot 6^2 = 176,4$	$y_2 = 4,9 \cdot 3^2 = 44,1$	Y3=0

Dopo 6 viene sganciata la terza bomba e allora

$$d_{1,2} = y_2 - y_1 = (176,4) - (44,1) = 132,3m$$

$$d_{2,3} = y_3 - y_2 = 44,1 - 0 = 44,1m$$

- b) La bomba 1 si trova a 490 m dopo: $490 = 4,9t^2 \quad t = \sqrt{\frac{490}{4,9}} = 10s$

Allora

T	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3
10	Y1=490m	$y_2 = 4,9 \cdot (10-3)^2 = 240,1$	$y_3 = 4,9 \cdot (10-6)^2 = 78,4$

$$d_{1,2} = y_2 - y_1 = 490 - 240 = 250m$$

$$d_{2,3} = y_3 - y_2 = 240 - 78,4 = 161,6m$$

Problema n. 57 p 147 (fotocopie)

Un aereo da bombardamento viaggia ad una quota di 7840. Calcolare il tempo che ha un sommergibile per immergersi per non essere bombardato.

Il problema non fa nessun riferimento alla velocità iniziale dell'aereo e all'altezza dell'aereo, e quindi al moto lungo l'asse x. E allora diventa un problema di moto rettilineo uniformemente accelerato.

In questo caso conviene mettere l'asse x, lungo la traiettoria dell'aereo, e l'asse y verso il basso

$$\begin{cases} x = vt \\ y = 4,9t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} x = vt \\ 7840 = 4,9t^2 \end{cases} \quad t = \sqrt{\frac{7840}{4,9}} = 40s$$

Problema n. 59

Un motociclista che viaggia alla velocità di 54 Km/h incontra improvvisamente un'interruzione stradale dovuta ad un fossato. La strada continua al di là del fossato, ad una distanza di 3 m con un dislivello di 1 m. Stabilire se il motociclista supera il fossato oppure no.

Posiziono gli assi cartesiani di sotto della moto di 1 metro, e l'asse x coincidente con il proseguo della strada.

$$v=54\text{km/h}=15\text{m/s}$$

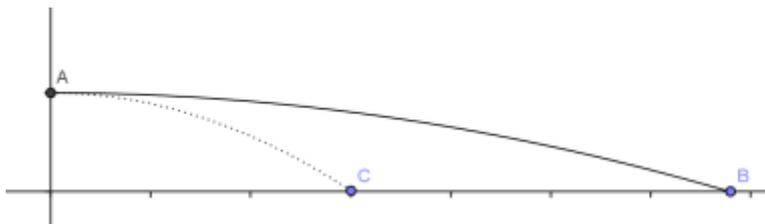
$$\begin{cases} x = 15t \\ y = -4,9t^2 + 1 \end{cases}$$

Calcolo la gittata $\begin{cases} x = 15t \\ 0 = -4,9t^2 + 1 \end{cases} \begin{cases} x = 15t = 6,77\text{m} \\ t = \sqrt{\frac{1}{4,9}} = 0,45\text{s} \end{cases}$

Riesce a saltare il fossato. Perché quando cade la moto si trova a $x=6,77\text{m}$ e quindi a 3,77 a di là del fossato.

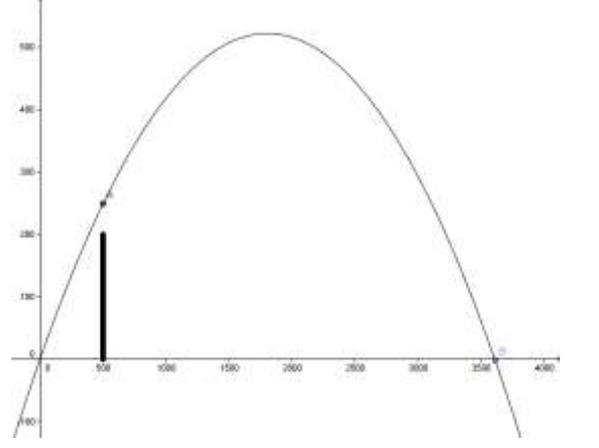
In realtà per superare il fossato bastava una velocità di:

$$\begin{cases} x = vt \\ y = -4,9t^2 + 1 \end{cases} \begin{cases} 3 = v \cdot 0,45 \\ t = \sqrt{\frac{1}{4,9}} = 0,45\text{s} \end{cases} \begin{cases} v = \frac{3}{0,45} = 6,67\text{m/s} \\ t = \sqrt{\frac{1}{4,9}} = 0,45\text{s} \end{cases}$$



Problema n.65

Un proiettile viene sparato con una velocità di $v_0=200\text{m/s}$ a 30° rispetto alla direzione orizzontale. Se una torre alta 100 m , si trova a 500 m dal punto di sparo il proiettile colpisce la torre?

$\begin{cases} v_x = 200 \cos 30 = 173,2 \\ v_y = 200 \sin 30 = 100\text{m} \\ \begin{cases} x = 173,2t \\ y = -4,9t^2 + 100t \end{cases} \text{ trovo la } y \text{ a } 500 \text{ metri} \\ \begin{cases} 500 = 173,2t \\ y = -4,9t^2 + 100t \end{cases} \\ \begin{cases} 500 = 173,2t = \frac{500}{173,2} = 2,88\text{s} \\ y = -4,9t^2 + 100t = -4,9(2,88)^2 + 100 \cdot 2,88 = 248\text{m} \end{cases} \end{cases}$	
--	--

Quindi il proiettile passa sopra la torre di 148m .

Altro modo trovo la traiettoria.

$$\begin{cases} t = \frac{x}{173,2} \\ y = -\frac{4,9}{173,2^2} x^2 + \frac{100}{173,2} x = -0,00016x^2 + 0,578x \end{cases} \text{ sostituisco } x=500$$

$$y = -0,00016 \cdot 500^2 + 0,578 \cdot 500 = 249\text{m}$$

Problema