

**Lanci una palla verso l'alto con velocità iniziale di 2,0 m/s e una palla identica con la stessa velocità iniziale ma verso il basso. Il suolo dista 1,5 m dalla posizione di partenza. Calcola il tempo che entrambe impiegano ad arrivare a terra.**

Impongo le condizioni del sistema di riferimento: origine a livello del suolo, direzione verticale e asse di riferimento rivolto verso l'alto.

Analizzo il lancio verso il basso. Date le condizioni che ho appena imposto, l'equazione oraria riferita al moto è la seguente:

$$x_b = x_0 - v_{0b}t - \frac{1}{2}gt^2$$

(il segno meno indica che la velocità iniziale e l'accelerazione sono rivolte verso il basso)

Posso dunque determinare il tempo impiegato dalla palla per giungere a terra, ovvero in posizione  $x_b = 0$ :

$$0m = 1,5m - \left(2,0\frac{m}{s}\right)t - \frac{1}{2} \times \left(9,8\frac{m}{s^2}\right)t^2, \text{ ovvero:}$$

$$\left(4,9\frac{m}{s^2}\right)t^2 + \left(2,0\frac{m}{s}\right)t - 1,5m = 0, \text{ risolvendo ottengo (scarto la soluzione negativa):}$$

$$t = 0,39s$$

Analizzo ora il lancio verso l'alto. Date le condizioni che ho appena imposto, l'equazione oraria riferita al moto è la seguente:

$$x_a = x_0 + v_{0a}t - \frac{1}{2}gt^2$$

(il segno meno indica che l'accelerazione è rivolta verso il basso)

Posso dunque determinare il tempo impiegato dalla palla per giungere a terra, ovvero in posizione  $x_a = 0$ :

$$0m = 1,5m + \left(2,0\frac{m}{s}\right)t - \frac{1}{2} \times \left(9,8\frac{m}{s^2}\right)t^2, \text{ ovvero:}$$

$$\left(4,9\frac{m}{s^2}\right)t^2 - \left(2,0\frac{m}{s}\right)t - 1,5m = 0, \text{ risolvendo ottengo (scarto la soluzione negativa):}$$

$$t = 0,80s$$