

Il moto di un lancio verticale

PROBLEMA SVOLTO 1

Elia Rampi - fisicafast.it

In questo video risolviamo un problema sul lancio verticale, trovi la teoria di questo argomento nel video in descrizione.

Ecco il testo del problema che parla di un corpo che viene lanciato verso l'alto da un'altezza di 1 m rispetto al suolo e viene ripreso alla stessa altezza dalla quale è stato lanciato.

Un corpo viene lanciato verso l'alto da un'altezza di 1,0 m rispetto al suolo con una velocità iniziale di 6,0 m/s e viene ripreso alla stessa altezza dalla quale è stato lanciato. Calcola:

- L'altezza massima che raggiunge rispetto al suolo;
- La durata del lancio;
- La velocità finale dell'oggetto.

Rappresentiamo il sistema e fissiamo il sistema di riferimento, rispetto al quale l'accelerazione gravitazionale è negativa quindi uguale a

$$a = -g.$$

Lo zero del sistema lo fissiamo a terra poiché l'altezza massima che dobbiamo calcolare è rispetto al suolo.

I dati che conosciamo sono: l'altezza rispetto al suolo dalla quale parte il corpo

$$h = 1,0 \text{ m}$$

E la sua velocità iniziale

$$v_0 = 6,0 \text{ m/s}$$

Dobbiamo calcolare

$$h_{max} = ?$$

$$t_L = ?$$

$$v_f = ?$$

Per prima cosa scriviamo le equazioni del moto:

$$s = h + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = v_0 - g t$$

Per calcolare l'altezza massima valutiamo le due equazioni in quel punto, dove la posizione

$s = h_{max}$, il tempo è uguale al tempo di salita che indichiamo in questo modo $t = t_{\uparrow}$ e la velocità

è nulla $v = 0$ m/s. Le equazioni diventano:

$$h_{max} = h + v_0 t_{\uparrow} - \frac{1}{2} g t_{\uparrow}^2$$

$$0 = v_0 - g t_{\uparrow}$$

Ricaviamo il tempo dalla seconda equazione

$$t_{\uparrow} = \frac{v_0}{g}$$

E lo sostituiamo nella prima:

$$h_{max} = h + v_0 \frac{v_0}{g} - \frac{1}{2} g \frac{v_0^2}{g^2} = h + \frac{v_0^2}{g} - \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{g} = h + \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{g} = (1,0 \text{ m}) + \frac{(6,0 \text{ m/s})^2}{2 \cdot (9,81 \text{ m/s}^2)} = 2,8 \text{ m}$$

.

Calcoliamo ora il tempo di lancio t_L .

Sappiamo che in questo moto, il tempo di salita è uguale al tempo di discesa. Quindi

$$t_L = 2 \cdot t_{\uparrow} = 2 \cdot \frac{v_0}{g} = 2 \cdot \frac{6,0 \text{ m/s}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 1,2 \text{ s.}$$

Passiamo all'ultimo punto del problema che ci chiede la velocità finale ma non è necessario calcolarla. Sappiamo infatti che il moto è simmetrico e che la velocità finale è uguale e opposta alla velocità iniziale, pertanto:

$$v_f = -v_0 = -6,0 \text{ m/s.}$$