

Es. n. 50 pag. C35

Una pallina da tennis cade da un terrazzo alto 78,4 m, arriva sul pavimento e rimbalza con la velocità di 29,4 m/s. Calcola il tempo di caduta. Con quale velocità arriva sul pavimento? A quale altezza arriva dopo il rimbalzo?

La pallina si muove di moto uniformemente accelerato e la sua altezza dal suolo ha espressione

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \text{ma } v_0 = 0 \text{ (era ferma)}$$

ed $a = -g$ (l'accelerazione è diretta verso il basso, mentre l'altezza del suolo cresce andando verso l'alto). Quando la pallina arriva a terra possiamo scrivere: $s = 0 = 78,4 \text{ m} - \frac{1}{2} g t^2$ ovvero

$$\frac{1}{2} g t^2 = 78,4 \text{ m} \quad \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot t^2 = 78,4 \text{ m}$$

risolvendo rispetto a t abbiamo: $t^2 = \frac{78,4 \text{ m}}{\frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 16 \text{ s}$

da cui $t = \sqrt{16 \text{ s}} = 4 \text{ s}$.

Nota t possiamo trovare $v_1 = g \cdot t = 9,8 \cdot 4 = 39,2 \text{ m/s}$

Dopo il rimbalzo, il molo è ancora uniformemente accelerato, ma con una velocità iniziale diretta verso l'alto, pari a $29,4 \text{ m/s}$, che viene contrastata dall'accelerazione di gravità diretta verso il basso: $v = v_z - gt$

La solita si annulla per $v=0$, ebbene $v_z = gt$

da cui $t = \frac{v_z}{g} = \frac{29,4 \text{ m/s}}{9,8 \text{ m/s}^2} = 3 \text{ s}$. E lo spazio

percorso durante la risalita sarà

$$s = s_0 + v_z \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 = 0 + 29,4 \cdot 3 - 4,9 \cdot 9 = 88,2 - 44,1 = 44,1 \text{ m}$$