

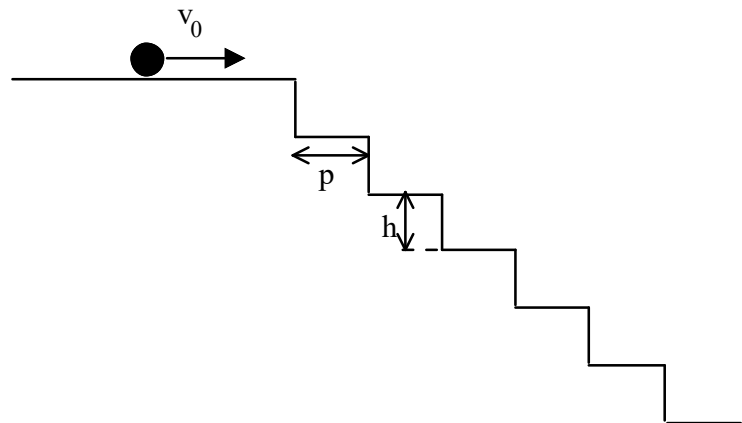
**Problema 11** (*moto di caduta libera a traiettoria parabolica*)

Un cannone, situato in una zona pianeggiante, spara un colpo con una velocità iniziale $v_0=500$ km/h ed alzo $\alpha=30.0^\circ$.

- Trascurando la resistenza dell'aria, dimostrare che la traiettoria è un arco di parabola.
- Calcolare la gittata del cannone e il tempo di volo del proiettile.
- Si massimizzi la gittata mantenendo costante v_0 .
- Discutere qualitativamente il caso in cui si tenga conto della resistenza dell'aria.

Problema 12

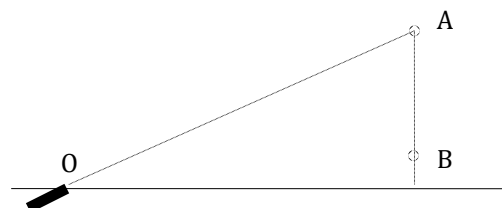
Una biglia, che si muove con velocità costante $v_0=10$ m/s sopra un pianerottolo orizzontale, imbecca una rampa di scale. Sapendo che ogni gradino è alto $h=15$ cm e profondo $p=20$ cm, determinare il primo gradino colpito dalla biglia.

**Esercizio 9**

Il moto di caduta di un corpo viene osservato da una persona attraverso una finestra di altezza $h=1.80$ m e larghezza $l=1.20$ m; la distanza della persona dalla finestra è grande rispetto a h e l . Il corpo appare alla persona esattamente nell'angolo superiore destro e scompare nell'angolo inferiore sinistro in un tempo $\tau=150$ ms. Se il corpo era stato lanciato dal basso, qual'è la posizione del punto M di massima altezza rispetto alla finestra?

Esercizio 10

Un proiettile viene sparato contro un bersaglio che cade sotto l'azione della gravità (il proiettile ed il bersaglio partono allo stesso istante). Dimostrare che, se il cannone è puntato inizialmente verso il bersaglio, il proiettile colpirà il bersaglio stesso.



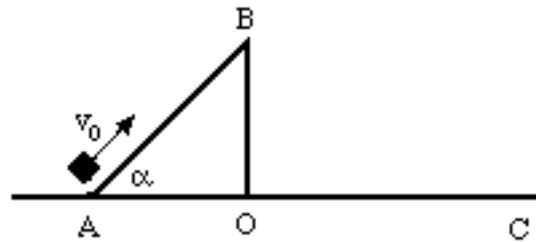
**Problema 13**

Due particelle, P e Q , si muovono rispettivamente la prima sulla semicirconferenza AB , la seconda sul diametro AB , lungo 8.00 m.

- Sapendo che le particelle partono da ferme nello stesso istante dal punto A , che la particella P si muove lungo la circonferenza di moto accelerato uniforme, e che la particella Q subisce un'accelerazione $a=2.00 \text{ m/s}^2$ lungo il diametro, determinare l'accelerazione angolare α della particella P affinché giunga in B nello stesso istante in cui vi giunge la particella Q .
- Calcolare la velocità angolare ω della particella P nel punto B .
- Determinare inoltre le componenti dell'accelerazione lungo le direzioni tangenziale e normale alla traiettoria e, infine, il modulo dell'accelerazione nel punto B .

Problema 14

Un corpo sale, scivolando senza attrito, lungo un piano inclinato di $\alpha=\pi/4$ rad rispetto all'orizzontale. L'altezza del piano inclinato è $h=45 \text{ cm}$ e la velocità v_0 che il corpo possiede è doppia di quella che gli permetterebbe di arrivare in B con velocità nulla. Si calcoli la lunghezza del segmento OC .

**Esercizio 11**

Un punto materiale sottoposto alla sola accelerazione di gravità sale verticalmente, passa per un punto P al tempo $t_1=2.00 \text{ s}$ e ripassa per lo stesso punto P al tempo $t_2 = 4.00 \text{ s}$.

Calcolare:

- Le velocità v_1 e v_2 ai tempi t_1 e t_2 , rispettivamente.
- L'altezza massima raggiunta, h .
- Il tempo, τ , in cui viene raggiunta l'altezza massima.

Esercizio 12

Un tennista che si trova ad una distanza di 12 m dalla rete colpisce la pallina a 50 cm da terra, come indicato in figura.

- Determinare l'inclinazione e la massima velocità che deve imprimere alla pallina affinché, sfiorando la rete, la pallina rimanga in campo.
- Calcolare il tempo di volo della pallina

