

ESERCITAZIONE N.4

1. Un baule di 80 kg si trova all'interno di un ascensore, che comincia a salire con un'accelerazione di $0,8 \text{ m/s}^2$. Tracciare il diagramma delle forze agenti sul baule e calcolare l'intensità della reazione del pavimento dell'ascensore sul baule. Come cambia la risposta al quesito se l'ascensore scende?
E se l'ascensore salisse/scendesse a velocità costante?

$$[P' = 849 \text{ N in salita; } P' = 721 \text{ N in discesa}]$$

2. Un ragazzino fa roteare un sasso legato ad una corda lunga $l = 52 \text{ cm}$ al ritmo di 1,6 giri al secondo. Si calcoli: il periodo del moto del sasso, la velocità angolare e quella lineare, l'accelerazione centripeta.

$$[T = 0,625 \text{ s; } \omega = 10 \text{ rad/s; } v = 5,2 \text{ m/s; } a_c = 52 \text{ m/s}^2]$$

3. Un treno, affrontando una curva avente raggio di 150 m, rallenta da 90.0 km/h a 50.0 km/h nei 15.0 s che impiega a completare la curva. Calcolare l'accelerazione del treno nell'istante in cui raggiunge la velocità di 50.0 km/h, assumendo che in questo istante continui a decelerare.

$$[a_{\text{tot}} = 1.48 \text{ m/s}^2]$$

4. Un cannone, inclinato di 30° rispetto all'orizzontale, si trova su una piattaforma fissa e spara un proiettile alla velocità iniziale $v_0 = 30,0 \text{ m/s}$. Di fronte alla piattaforma, ad una distanza $d = 60,0 \text{ m}$ dall'imboccatura del cannone, si trova un bersaglio. Trascurare la resistenza dell'aria.

- Supponi che il bersaglio possa essere spostato solo verticalmente: dire a quale altezza lo dobbiamo porre affinché il proiettile lo colpisca. Il proiettile colpisce il bersaglio nella fase ascendente del moto o in quella discendente?
- Quanto tempo dura il volo del proiettile prima dell'impatto con il bersaglio?
- Immagina ora che il bersaglio si trovi esattamente all'altezza dell'imboccatura del cannone, sempre a 60,0 m di distanza, e che non possa essere spostato verticalmente, ma solo orizzontalmente. A quale distanza dal cannone lo dobbiamo mettere perché sia colpito dal proiettile?
- Considera infine il caso in cui il bersaglio sia fisso, posto alla distanza di 60,0 m e all'altezza dell'imboccatura del cannone: di quanto dobbiamo inclinare il cannone per colpirlo?

$$[H = 8,4 \text{ m; } t_{\text{volo}} = 0,32 \text{ s; colpisce il bersaglio nella fase discendente; } D = 79,5 \text{ m; inclinazione} = 20,4^\circ]$$

5. Un corpo, avente una massa m , si trova alla base di un piano inclinato liscio lungo L e alto H . Il corpo viene lanciato lungo il piano con una velocità iniziale v_0 .

- Quanto deve valere v_0 affinché il corpo raggiunga la cima del piano e lì si arresti (istantaneamente)? Cosa succede se v_0 è minore di questo valore critico? E se è maggiore? $[v_c = \sqrt{2gH}]$
- Studiare il moto del corpo sfruttando i seguenti dati numerici: $H = 2,5$ m ; $L = 5,0$ m ; $v_0 = 3,0$ m/s. Dove si trova il corpo dopo 4,0 secondi dall'inizio del moto? Quale velocità possiede in quell'istante?

[a 8,4 m dalla base del piano: si sta muovendo di moto rettilineo uniforme con una velocità di 3 m/s]

6. Un blocco di 6.0 kg, inizialmente fermo su un piano orizzontale scabro, viene tirato da una forza costante di 12 N diretta orizzontalmente. Il coefficiente di attrito dinamico è 0.15.

- Determinare la velocità del blocco dopo che si è spostato di 3.0 m.
- Calcolare l'accelerazione del blocco.