

Strategie per l'insegnamento della matematica, della fisica e della probabilità

PAS A059 – 26 maggio 2014

1. Un ferroviere si trova su un treno locale diretto da Milano a Rho che viaggia alla velocità costante di 32 km/h. Il ferroviere si muove di moto rettilineo uniforme rispetto al suolo alla velocità di 28 km/h. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A) Il ferroviere sta andando dalla coda verso la testa del treno alla velocità di 4 km/h
- B) Il ferroviere sta andando dalla testa verso la coda del treno alla velocità di 4 km/h
- C) Il ferroviere è fermo sul treno, che sta rallentando
- D) Il ferroviere sta andando dalla testa verso la coda del treno alla velocità di 2 km/h
- E) Il treno sta rallentando, ma il ferroviere cammina nel verso opposto a quello del treno

2. Un corpo avente la massa di 1 kg percorre 5 m scivolando su un piano inclinato. L'altezza totale del piano è di 4 m. Un secondo corpo avente la massa di 0.5kg scivola sullo stesso piano. Un terzo corpo, avente la massa di 1 kg, percorre la stessa distanza, ma su un piano la cui altezza totale è di 2 m. Quale delle seguenti affermazioni è completamente corretta?

- A) Tutti e tre i corpi si muovono di moto uniformemente accelerato. L'accelerazione del primo e del terzo corpo è uguale, e pari al doppio di quella del secondo corpo
- B) Tutti e tre i corpi si muovono di moto uniformemente accelerato. L'accelerazione sia del secondo che del terzo corpo sono uguali fra loro, ed entrambe pari alla metà dell'accelerazione del primo corpo
- C) Su tutti e tre i corpi agisce una forza costante nella direzione del moto. La forza che agisce sul secondo corpo è il doppio di quella che agisce sul primo corpo, mentre quella che agisce sul terzo corpo è la metà di quella che agisce sul primo
- D) Tutti e tre i corpi si muovono di moto uniformemente accelerato. La forza che agisce sul secondo nella direzione del moto è pari alla metà della forza che agisce sul primo corpo, ed anche la forza che agisce sul terzo corpo è pari alla metà della forza che agisce sul primo corpo
- E) Su tutti e tre i corpi agisce una forza costante nella direzione del moto. Le forze che agiscono sul secondo e sul terzo corpo nella direzione del moto sono uguali fra loro, ed entrambe pari al doppio della forza che agisce sul primo corpo.

3. Tre sassi cadono nel vuoto: il primo ha la massa di 100 g e cade per 10 sec; il secondo ha la massa di 100 g e cade per 20 sec; il terzo ha la massa di 200 g e cade per 10 sec. Quale delle seguenti affermazioni è completamente corretta?

- A) Al termine dei rispettivi tempi di caduta, il secondo sasso ha percorso il quadruplo della distanza del primo, mentre il terzo sasso ha percorso il doppio della distanza del primo
- B) Al termine dei rispettivi tempi di caduta, il secondo sasso ha percorso il quadruplo della distanza del primo, mentre il terzo sasso ha percorso la stessa distanza del primo
- C) Al termine dei rispettivi tempi di caduta, il secondo ed il terzo sasso hanno entrambi percorso il doppio della distanza del primo.
- D) Al termine dei rispettivi tempi di caduta, il terzo sasso ha percorso il quadruplo della distanza del primo, mentre il secondo sasso ha percorso la stessa distanza del primo

4. Una forza costante F agisce su un corpo di massa m a riposo, che si mette in moto sotto l'azione della forza e percorre 1 m sotto l'azione della forza stessa, raggiungendo una certa velocità finale v . Quale delle seguenti affermazioni è completamente corretta?

- A) Se la forza diventa doppia, cioè $2F$, la velocità finale raddoppia, cioè $2v$, mentre se la massa raddoppia, cioè $2m$, la velocità finale si dimezza, cioè diventa $v/2$
- B) Se la forza diventa quadrupla, cioè $4F$, la velocità finale raddoppia, cioè $2v$, mentre se la massa diventa quadrupla, cioè $4m$, la velocità finale si dimezza, cioè diventa $v/2$
- C) Se la forza diventa doppia, cioè $2F$, la velocità finale diventa quadrupla, cioè $4v$, mentre se la massa raddoppia, cioè $2m$, la velocità finale anch'essa raddoppia, cioè diventa $2v$
- D) Se la forza diventa quadrupla, cioè $4F$, la velocità finale raddoppia, cioè $2v$, mentre se la massa raddoppia, cioè $2m$, la velocità finale resta v , invariata
- E) Se la forza diventa doppia, cioè $2F$, la velocità finale resta v , invariata, mentre se la massa raddoppia, cioè $2m$, la velocità finale resta v , invariata

5. Un carrello di un ottovolante parte da un'altezza di 10m dal suolo, discende fino ad un'altezza di 2m dal suolo raggiungendo una velocità v al termine della discesa. Risale quindi fino ad una quota dopo la quale ricomincia a scendere, che raggiunge quasi fermo. Quale delle seguenti affermazioni è completamente corretta?

- A) Il valore della velocità v non dipende dalla forma del percorso che esso segue durante la discesa (per esempio, dalla pendenza), ed è inversamente proporzionale alla sua massa totale (somma delle masse del carrello e dei suoi occupanti). La quota cui risale prima di fermarsi è direttamente proporzionale alla velocità ed inversamente proporzionale alla massa
- B) Il valore della velocità v è proporzionale alla pendenza del cammino seguito durante la discesa, definita come il rapporto tra la il dislivello e la lunghezza del percorso. La quota cui risale prima di fermarsi è direttamente proporzionale

alla velocità v ed inversamente proporzionale alla massa

C) Il valore della velocità v dipende dalla forma del percorso che esso segue durante la discesa (per esempio, dalla pendenza), ma non dalla sua massa totale (somma delle masse del carrello e dei suoi occupanti). La quota cui risale prima di fermarsi è circa uguale a quella da cui è partito (10m) o leggermente inferiore, e anch'essa non dipende né dalla velocità né dalla massa

D) Il valore della velocità v non dipende dalla forma del percorso che esso segue durante la discesa (per esempio, dalla pendenza), ed è direttamente proporzionale alla sua massa totale (somma delle masse del carrello e dei suoi occupanti). La quota cui risale prima di fermarsi è sempre inferiore a quella da cui è partito (10m), non dipende né dalla velocità ma è proporzionale alla massa.

E) Il valore della velocità v non dipende dalla forma del percorso che esso segue durante la discesa (per esempio, dalla pendenza), né dalla sua massa totale (somma delle masse del carrello e dei suoi occupanti). La quota cui risale prima di fermarsi è circa uguale a quella da cui è partito (10m) o leggermente inferiore, e anch'essa non dipende né dalla velocità né dalla massa