

ESERCIZI DI DINAMICA

#1 Il treno merci

Un vagone merci, di massa $1.65 \cdot 10^8$ kg, si sta muovendo su di un binario rettilineo alla velocità di 50 cm/s. Due operai si avvicinano al vagone e cominciano a spingerlo. Trascurando l'attrito sulle ruote e la resistenza dell'aria, calcolare: (a) il valore della forza, supposta costante, con la quale i due uomini devono spingere il carro affinché esso, al termine di un percorso di 40 m, vada ad urtare un altro vagone alla velocità di 2.0 m/s; (b) l'intervallo di tempo durante il quale i due operai devono esercitare la forza.

#2 Lavori in corso

Un blocco di cemento, di massa $m=225$ kg, è inizialmente appoggiato a terra. Mediante una fune verticale esso viene successivamente tirato verso l'alto da una forza costante di modulo $F=3.5 \cdot 10^3$ N. Determinare:

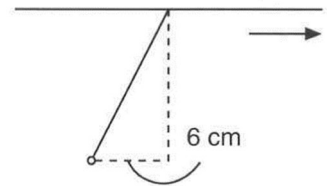
- L'accelerazione impressa al blocco;
- L'intervallo di tempo richiesto perché esso venga sollevato all'altezza $h=8.5$ m.

#3 Attenti alla testa

Due pezzi di cornicione pericolante si staccano dalla sommità di un edificio. Uno dei due si rompe dopo 1.6 s sul davanzale, molto sporgente, di una finestra, mentre l'altro si rompe sul marciapiede dopo 2.4 s. Quanto è alto l'edificio e a quale altezza da terra è il davanzale? Si trascuri l'effetto determinato dalla resistenza dell'aria assumendo che sui due oggetti agisca la sola forza di gravità.

#4 Forza apparente

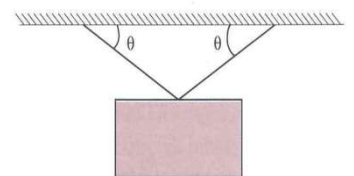
Una pallina è sospesa a un filo di lunghezza $l=25$ cm fissato al tetto di un'auto, nell'abitacolo della vettura. Mentre questa si muove nella direzione e nel senso della freccia indicata in figura, un passeggero nota che la pallina è deflessa di un tratto $d=6$ cm rispetto alla verticale, verso la parte posteriore della vettura. Qual è l'accelerazione dell'auto?



#5 Il pannello pubblicitario

Un pannello pubblicitario di massa m è sospeso mediante due fili di egual lunghezza, come mostrato in figura.

- Se θ è l'angolo che ciascuno dei due fili forma con l'orizzontale, qual è l'espressione della tensione in ciascun filo per valori generici di θ e m ?
- Qual è, in particolare, il valore della tensione per $\theta = 30^\circ$ e $m = 2.0$ kg?



#6 Giochi sul ghiaccio

Su di un lago ghiacciato, una bambina dà una spinta ad una slitta imprimendole una velocità iniziale di 5.0 m/s. Se il coefficiente di attrito fra la slitta e il ghiaccio è 0.10, qual è la lunghezza del percorso compiuto dalla slitta prima di fermarsi?

#7 Il freno a mano

Un conducente intende parcheggiare la sua auto su una strada in pendenza. Se il coefficiente di attrito fra i pneumatici della vettura e la strada è 0.50, qual è il massimo angolo d'inclinazione che la superficie stradale può avere perché la macchina possa rimanere parcheggiata senza slittare?

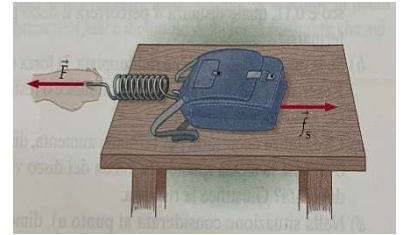
#8 Compressione

Quando una massa di 9.09 kg viene posta sopra una molla verticale, la molla si comprime di 4.18 cm. Determina la costante elastica della molla.

#9 Lo zaino

Uno zaino pieno di libri, che pesa 52.0 N, è fermo su un tavolo nell'aula del laboratorio di fisica. Lo zaino viene agganciato a una molla di costante elastica 150 N/m che è tirata orizzontalmente.

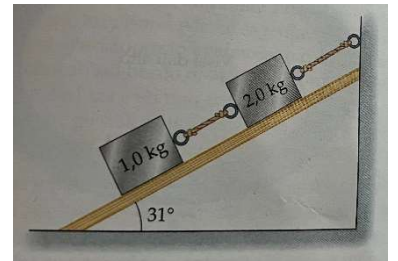
- Se la molla viene tirata fino a che si allunga di 2.00 cm e lo zaino rimane fermo, qual è la forza di attrito esercitata dal tavolo sullo zaino?
- La risposta alla domanda (a) cambia se la massa dello zaino raddoppia?



#10 Tensione

Due blocchi su un piano inclinato sono legati fra loro da una corda e fissati a un muro, come mostrato in figura. La massa del blocco inferiore è 1.0 kg, quella del blocco superiore è 2.0 kg. Sapendo che il piano inclinato forma un angolo di 31° con il piano orizzontale, determina:

- La tensione nella corda che collega i due blocchi;
- La tensione nella corda attaccata al muro.



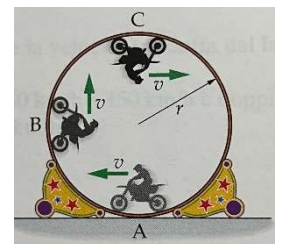
#11 Orango

Un orango di massa 63 kg dondola su una liana lunga 6.9 m.

- Qual è la tensione nella liana se l'orango si muove a 2.4 m/s quando la liana è in posizione verticale?
- Come cambia la tensione nella liana se la velocità raddoppia?
- E se invece raddoppia la massa?

#12 Acrobata

In uno spettacolo del circo una persona guida una motocicletta, con velocità di modulo costante, sulla superficie interna di un grande tubo, descrivendo una traiettoria circolare di raggio r , come in figura. Se la massa del pilota e della moto è m , determina la forza normale esercitata sulla motocicletta dalla superficie nei punti A, B e C.



SOLUZIONI

#1 Il treno merci

- 773 N
- 32.0 s

#2 Lavori in corso

- 5.73 m/s^2
- 1.72 s

#3 Attenti alla testa

28.3 m, 15.7 m

#4 Forza apparente

2.4 m/s^2

#5 Il pannello pubblicitario

- 19.6 N

#6 Giochi sul ghiaccio

12.7 m

#7 Il freno a mano

26.6°