

## Costruiamo le competenze

- 1 Una pallina da tennis di massa 50 g, che viaggia alla velocità di 72 km/h, è rinviata alla stessa velocità ma in verso opposto. Supponendo che l'urto tra la racchetta e la pallina abbia la durata di 0,05 s, calcola l'intensità dell'impulso trasferito dalla racchetta alla pallina e l'intensità media della forza applicata.

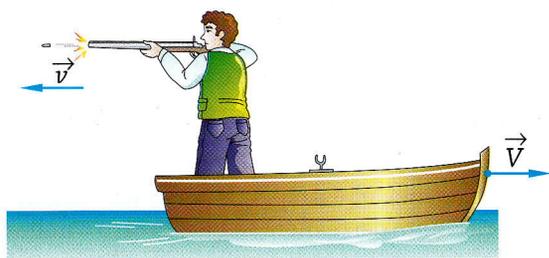
[2 N·s; 40 N]

- 2 Il portiere di una squadra di calcio blocca un pallone di massa 397 g che viene calciato in porta. Se la forza media che il portiere ha esercitato per un tempo di 0,1 s è di 105 N, determina la velocità con cui è arrivato il pallone.

[26,45 m/s]

- 3 Una persona spara con un fucile da una barca inizialmente in quiete. La massa complessiva della barca, della persona e del fucile è di 200 kg. La massa di un proiettile è di 100 g e la sua velocità è di 100 m/s. Calcola quanti proiettili devono essere sparati affinché la barca raggiunga la velocità di 5 m/s (trascura l'attrito della barca con l'acqua).

[100]



- 4 Due cubetti di ghiaccio di massa 8 g e 12 g rispettivamente sono poggiati su un piano orizzontale privo di attrito e separati da una molla compressa. A un certo istante la molla si allunga, i due cubetti vengono spinti in versi opposti lungo la stessa retta.

Se il primo cubetto si allontana verso destra con una velocità di 12 cm/s, determina la velocità del secondo cubetto.

[8 cm/s, verso sinistra]

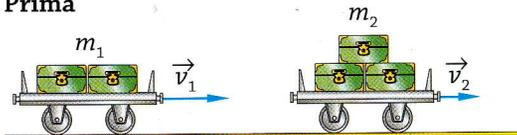
- 5 Due carrelli si muovono lungo una rotaia con velocità uguale in direzione e verso.

Il primo carrello ha una massa  $m_1 = 100$  kg e procede alla velocità di 2 m/s, il secondo carrello, di massa  $m_2 = 150$  kg, procede davanti al primo alla velocità di 1 m/s. A un certo punto il primo carrello raggiunge il secondo e vi rimane incastrato.

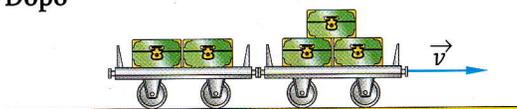
Determina la velocità del sistema dopo che i due carrelli si sono scontrati.

[1,4 m/s]

Prima



Dopo



- 6 Il momento angolare di una ballerina durante una piroetta in cui tiene le braccia raccolte attorno al corpo è  $1,125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ . Determina il suo momento di inerzia, sapendo che la velocità angolare è  $0,9 \text{ rad/s}$ . Se la ballerina improvvisamente apre le braccia e il suo momento di inerzia aumenta del 50%, determina la nuova velocità angolare, nell'ipotesi di assenza di attrito.

[1,25 kg·m<sup>2</sup>; 0,6 rad/s]

### Accetti la sfida?

- 7 Un pendolo balistico è uno strumento utilizzato per misurare la velocità di un proiettile. Esso è costituito da un blocco di legno appeso a un filo di massa trascurabile. Il proiettile di cui si deve misurare la velocità, di massa 100 g, viene sparato contro il blocco di legno perpendicolarmente al filo e si conficca nel blocco stesso, di massa 5 kg. Dopo l'urto il blocco oscilla raggiungendo un'altezza massima corrispondente a un angolo  $\alpha$  con la verticale di  $40^\circ$ . Sapendo che il filo è lungo 1,2 m, determina la velocità del proiettile.

[119 m/s]

- 8 Un bersaglio di massa 2 kg si allontana con la velocità costante di 6 m/s da un tiratore, che a un certo punto lo centra con un proiettile di massa 1 g, sparato nella stessa direzione e verso in cui si muove il

bersaglio. Se, dopo che il proiettile è rimasto conficcato nel bersaglio, la velocità è aumentata del 2%, determina la velocità del proiettile.

[246,12 m/s]

- 9 Una pallina di massa 25 g, ferma su un piano orizzontale privo di attrito, viene urtata centralmente ed elasticamente da una seconda pallina di uguale massa, che la lancia contro una molla in posizione di equilibrio. Se la molla, di costante elastica 20 N/m, viene compressa di 6 cm, determina la velocità con cui è stata colpita la pallina.

[1,7 m/s]

- 10 Calcola il rapporto  $v_A/v_p$  tra le velocità tangenziali di Mercurio all'afelio ( $r_a = 69,8 \cdot 10^6$  km) e al perielio ( $r_p = 46,0 \cdot 10^6$  km).

[0,56]

