

► **76** Un proiettile di 10 kg, sparato da un mortaio, possiede nel punto più alto della traiettoria l'energia totale di  $290 \cdot 10^3$  J. Calcolare la velocità con cui il proiettile viene sparato, trascurando la resistenza dell'aria.

[241 m/s]

► **77** Una pietra viene lanciata con una velocità iniziale di 20,0 m/s contro una pigna all'altezza di 5,0 m rispetto al punto di lancio. Trascurando ogni resistenza, calcolare la velocità della pietra quando urta la pigna.

[17,4 m/s]

► **78** Un blocco di 20 g scivola senza attrito partendo da fermo dalla sommità di un piano inclinato di  $30^\circ$  e lungo 9,8 m. Calcolare la velocità con cui il corpo arriva sulla base del piano e il lavoro compiuto dalla forza di gravità.

[9,8 m/s; 0,96 J]

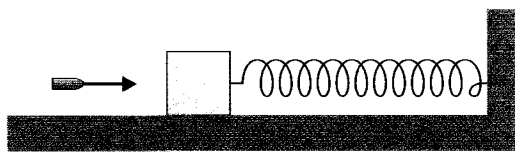
► **79** Un oscillatore armonico è costituito da una molla di costante elastica 25 N/m e da un corpo di massa 1,0 kg. Se l'ampiezza del moto oscillatorio è 40 cm, calcolare la massima velocità raggiunta.

[2,0 m/s]

► **80** Una molla di costante elastica 30,0 N/m, fissata a un sostegno, porta attaccata all'altra estremità una massa di 1000 g. La massa viene spostata di 20,0 cm dalla posizione di equilibrio e poi è lasciata libera di oscillare. Calcolare la massima energia elastica, la massima velocità e il periodo del moto oscillatorio.

[0,600 J; 1,10 m/s; 1,15 s]

► **81** Un blocco di 990 g poggia su una superficie orizzontale priva di attrito ed è fissato a una molla di massa trascurabile e costante elastica 100 N/m come in figura. A un certo punto, si spara contro il blocco una pallottola di 10 g, che resta in esso incorporata. Se in seguito all'urto la molla subisce una compressione massima di 10 cm, calcolare l'energia potenziale massima della molla e la velocità del blocco subito dopo l'urto.



[0,50 J; 1,0 m/s]

► **82** Una freccia di massa 200 g, lanciata verticalmente verso l'alto con la velocità di 25 m/s, raggiunge l'altezza massima di 30 m. Supponendo che la freccia si muova senza ruotare, calcolare l'energia meccanica perduta per la resistenza dell'aria.

[3,7 J]

► **83** La pallina di un pendolo semplice di lunghezza  $L = 1,0$  m è lasciata libera da ferma nel punto  $B$  indicato in figura, quando la fune forma un angolo di  $45^\circ$  con la verticale. Calcolare la velocità della pallina nel centro  $A$  di oscillazione.

**Soluzione**

L'energia meccanica della pallina si mantiene costante durante il moto, poiché la sola forza che compie lavoro su di essa è la forza di gravità. Poniamo lo zero dell'energia potenziale gravitazionale a livello del punto  $A$  e chiamiamo  $b$  l'altezza del punto  $B$ . Per la conservazione dell'energia, detta  $v_A$  la velocità della pallina in  $A$ , abbiamo:

$$\frac{1}{2} m v_A^2 = m g b$$

Dalla figura si osserva che

$$b = L - \frac{\sqrt{2}}{2} L = L \left( 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

che, sostituita nella precedente equazione, dà

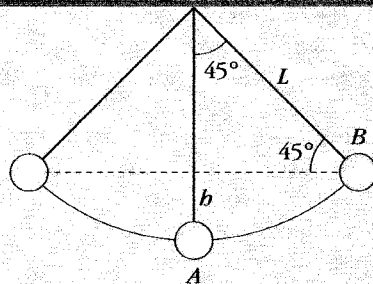
$$\frac{1}{2} m v_A^2 = m g L \left( 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

da cui

$$v_A^2 = 2 g L \frac{2 - \sqrt{2}}{2}$$

e

$$v_A = \sqrt{g L (2 - \sqrt{2})} = \sqrt{(9,8 \text{ m s}^{-2})(1,0 \text{ m})(2 - \sqrt{2})} = 2,4 \text{ m/s}$$



► **84** Una sfera di massa  $M$  e raggio  $R$ , inizialmente ferma sulla sommità di un piano inclinato di altezza  $b$ , rotola giù senza strisciare. Calcolare la velocità di traslazione della sfera alla base del piano inclinato.

(Momento d'inerzia della sfera rispetto a un diametro:

$$I = \frac{2}{5} M R^2)$$

$$\left[ \sqrt{\frac{10}{7}} g b \right]$$