

Lavoro e Energia – Esercizi conclusivi

- 1) Calcolare il lavoro di una forza costante di intensità $F = 60\text{ N}$ lungo un percorso rettilineo di $\Delta x = 4,5\text{ m}$ quando l'angolo fra la forza e lo spostamento vale:
 - a) $\alpha = 0^\circ$
 - b) $\alpha = 45^\circ$
 - c) $\alpha = 90^\circ$
 - d) $\alpha = 120^\circ$
- 2) Una forza costante e di intensità $F = 34\text{ N}$ traina un corpo lungo un tragitto rettilineo lungo $\Delta x = 16\text{ m}$.
 - a) Quanto vale al massimo il lavoro compiuto da tale forza?
 - b) Che cosa potete dire (quanto vale) sulla componente della forza F perpendicolare allo spostamento se il lavoro compiuto da F è pari a:
 - i) $W = 480\text{ J}$
 - ii) $W = -256\text{ J}$
 - iii) $W = 0\text{ J}$
- 3) Si consideri un piano orizzontale scabro (con attrito). Da un punto del piano di coordinate $(0\text{ m}; 0\text{ m})$ si traina un corpo fino ad un punto di coordinate $(5\text{ m}; 12\text{ m})$ e poi lo si riporta al punto di partenza. La forza di attrito sia costante e pari a $F_A = 25\text{ N}$. Il lavoro della forza di attrito è stato pari a -500 J all'andata e a -425 J al ritorno.
 - a) Quale è stato il tragitto più lungo?
 - b) Il tragitto più corto è stato lungo il segmento che unisce i due punti oppure no? (In caso di risposta affermativa giustificare la risposta, in caso contrario calcolare il lavoro della forza di attrito lungo il segmento che unisce i due punti.)
- 4) Un corpo di massa $m = 16\text{ kg}$ è trainato su un piano orizzontale di una forza F orizzontale e costante che lungo un percorso $\Delta x = 40\text{ m}$ porta il corpo da una velocità $v_1 = 8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ a una velocità $v_2 = 14\frac{\text{m}}{\text{s}}$. In assenza di attrito la forza sarebbe stata la sola forza orizzontale e il corpo in esame avrebbe raggiunto una velocità di $v_2 = 16\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Determinare:
 - a) il lavoro della forza risultante nei due casi;
 - b) il lavoro della forza di attrito nel primo caso;
 - c) l'intensità della forza risultante, della forza F , e della forza di attrito.
- 5) Un corpo di massa $m = 0,25\text{ kg}$ appoggiato su un binario orizzontale viene agganciato ad una molla di costante elastica $k = 36\frac{\text{N}}{\text{m}}$ e schiacciato contro la molla di 40 cm .
 - a) In assenza di attriti calcolare la velocità con cui passa dal punto di riposo della molla e il massimo allungamento della molla quando il corpo inverte la direzione di marcia.

In presenza di attriti il punto di massimo allungamento della molla quando il corpo inverte la direzione di marcia vale 35 cm .
 - b) Calcolare il lavoro della forza di attrito e la sua intensità.
 - c) Calcolare la velocità del corpo quando passa per la prima volta al punto di riposo della molla.

6) Un corpo di massa $m = 0,64\text{ kg}$ risale un piano inclinato lungo $l = 3,7\text{ m}$ e dislivello $h = 1,2\text{ m}$ partendo con velocità $v_1 = 5,6\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Determinare:

- l'energia cinetica iniziale;
- la variazione di energia potenziale quando raggiunge il punto più alto del piano ($h = 1,2\text{ m}$).

In assenza di attriti calcolare:

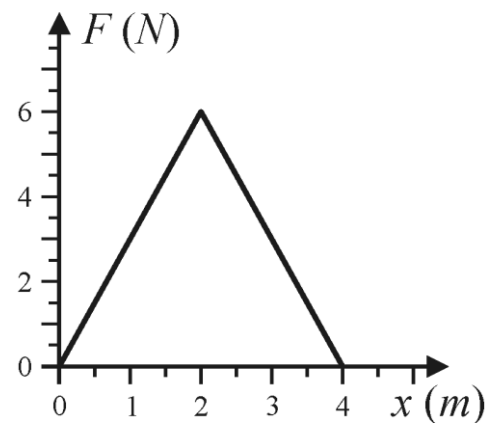
- l'energia cinetica e la velocità quando raggiunge il punto più alto del piano.

In presenza di una forza di attrito la velocità del corpo quando raggiunge il punto più alto del piano è pari a $0,7\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

- Calcolare il lavoro della forza di attrito e la sua intensità supponendola costante.
- Determinare il coefficiente di attrito.

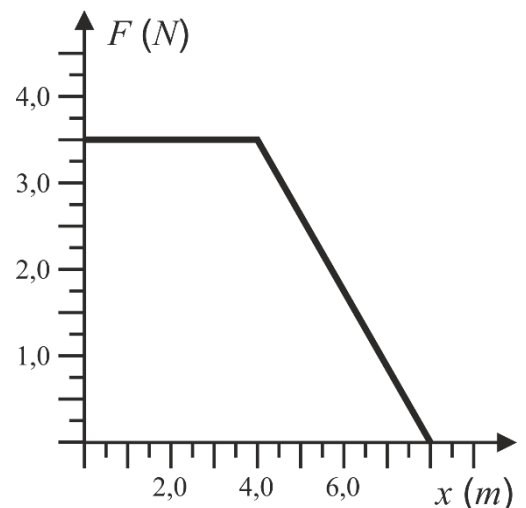
7) Un corpo di massa $2,0\text{ kg}$ è soggetto a un'unica forza F_x , che varia con x com'è indicato nella figura accanto. Quando è nella posizione $x_A = 0,0\text{ m}$ la massa ha la velocità di $3,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ nella direzione x . Calcolare:

- il lavoro della forza F_x da x_A a $x_B = 4,0\text{ m}$;
- la velocità della massa.

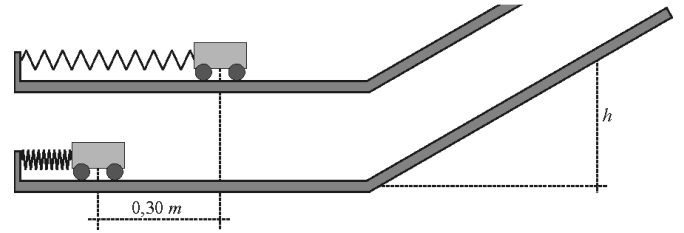


8) Un corpo di massa $6,0\text{ kg}$ è soggetto a un'unica forza F_x , che varia con x com'è indicato nella figura accanto. Quando è nella posizione $x_A = 0,0\text{ m}$ la massa ha la velocità di $3,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ nella direzione x . Calcolare:

- il lavoro della forza F_x da x_A a $x_B = 8,0\text{ m}$;
- la velocità della massa in x_B .



- 9) Si consideri una molla di costante elastica $k = 24 \frac{N}{m}$ e un carrellino di massa $m = 0,40 kg$. Su un binario orizzontale il carrellino viene schiacciato contro la molla di $\Delta l = 0,30 m$ e poi lasciato libero di muoversi. Si consideri una totale assenza di attriti.



- Calcolare la velocità del carrellino quando lascia la molla (cioè dopo che ha percorso $0,30 m$).
 - Calcolare la velocità del carrellino quando ha percorso $0,10 m$.
 - Dopo che il carrellino ha lasciato la molla il piano orizzontale cambia in un piano inclinato. Calcolare la massima altezza h raggiunta durante il moto.
- 10) Una biglia di massa $m = 125 g$ viene lanciata verso l'alto con velocità iniziale pari a $14,0 \frac{m}{s}$.
- Calcolare la sua energia cinetica iniziale.
In assenza di attriti.
 - Calcolare la sua velocità quando raggiunge quota $h_1 = 3,6 m$ e quota $h_2 = 12,5 m$.
 - Calcolare la massima altezza raggiunta.
In presenza di attriti la massima quota raggiunta è solo il 82% di quella calcolata in (c).
 - Determinare l'energia meccanica persa durante la risalita.
 - Ammettendo che la biglia perda anche in discesa la stessa quantità di energia persa in salita, calcolare la velocità con cui torna al punto di partenza.
- 11) Un corpo di massa $m = 400 g$ risale un piano inclinato. Quando passa per un punto A posto all'inizio del piano la sua velocità vale $v_A = 5,6 \frac{m}{s}$. Ammettendo inizialmente una totale assenza di attriti, calcolare:
- la sua energia cinetica al punto A ;
 - l'energia potenziale in un punto B posto ad una quota di $1,2 m$ più alta del punto A (si ponga l'energia potenziale in A pari a zero);
 - la velocità al punto B ;
 - la quota di un punto C il più alto raggiungibile.
- Si consideri ora la presenza di attrito e si misuri la velocità al ritorno ancora nel punto A . Essa vale $v_A^* = 4,2 \frac{m}{s}$. Si ammetta inoltre che l'energia meccanica persa in salita sia uguale a quella persa in discesa. Determinare:
- l'energia meccanica persa in totale;
 - la quota di un punto C^* il più alto raggiungibile in presenza di attrito.