

Esercizi sul “Lavoro di una forza” - esercizi di introduzione

- 1) Determinare il lavoro della forza F costante lungo il percorso rettilineo Δx nei seguenti casi:
- a) $F = 25\text{ N}$, $\Delta x = 12\text{ m}$ e angolo fra forza e spostamento $\alpha = 0^\circ$;
 - b) $F = 25\text{ N}$, $\Delta x = 12\text{ m}$ e angolo fra forza e spostamento $\alpha = 30^\circ$;
 - c) $F = 25\text{ N}$, $\Delta x = 12\text{ m}$ e angolo fra forza e spostamento $\alpha = 45^\circ$;
 - d) $F = 25\text{ N}$, $\Delta x = 12\text{ m}$ e angolo fra forza e spostamento $\alpha = 90^\circ$;
 - e) $F = 25\text{ N}$, $\Delta x = 12\text{ m}$ e angolo fra forza e spostamento $\alpha = 120^\circ$;
 - f) $F = 25\text{ N}$, $\Delta x = 12\text{ m}$ e angolo fra forza e spostamento $\alpha = 180^\circ$.
- 2) La forza F costante agisce nella stessa direzione dello spostamento rettilineo Δx . Determinare il valore di F se il lavoro di F ($W(F)$) e lo spostamento Δx valgono rispettivamente:
- a) $W(F) = 300\text{ J}$, $\Delta x = 60\text{ m}$;
 - b) $W(F) = -200\text{ J}$, $\Delta x = 25\text{ m}$;
 - c) $W(F) = 0\text{ J}$, $\Delta x = 20\text{ m}$;
 - d) $W(F) = 0\text{ J}$, $\Delta x = 0\text{ m}$.
- 3) Considerate le seguenti situazioni:
- a) il lavoro di una forza F costante che ha agito lungo un percorso rettilineo $\Delta x = 25\text{ m}$ vale $W(F) = 120\text{ J}$.
Calcolare:
 - i) l'intensità di F_{\parallel} ;
 - ii) l'intensità di F se $F_{\perp} = 2,0\text{ N}$.
 - b) Il lavoro di una forza F costante che ha agito lungo un percorso rettilineo $\Delta x = 8,0\text{ m}$ vale $W(F) = -32\text{ J}$.
Calcolare:
 - i) l'intensità di F_{\parallel} ;
 - ii) l'intensità di F_{\perp} se $F = 5,0\text{ N}$.
 - c) Il lavoro di una forza $F = 13,0\text{ N}$ che ha agito lungo un percorso rettilineo $\Delta x = 8,0\text{ m}$ vale $W(F) = 40\text{ J}$.
Calcolare le componenti F_{\parallel} e F_{\perp} del forza F .

4) Un corpo di massa $m = 25\text{ kg}$ viene trainato a velocità costante $v = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ su un piano orizzontale scabro (con attrito) con una forza costante $F = 147\text{ N}$. Determinare:

- il valore di tutte le forze in gioco;
- il tratto percorso in 40 s ;
- il lavoro di tutte le forze lungo il tratto calcolato in (b).

La forza ora viene aumentata a 197 N per la durata di $7,5\text{ s}$. Durante questo intervallo di tempo calcolare:

- il valore di tutte le forze in gioco;
- il tratto percorso in questi $7,5\text{ s}$;
- il lavoro di tutte le forze e della forza risultante lungo il tratto calcolato in (e).

5) Un corpo di massa $m = 4,0\text{ kg}$ viene trainato a velocità costante lungo un piano orizzontale scabro per un tratto $\Delta x = 25\text{ m}$. Della forza di traino si sa che, lungo il tragitto Δx , compie un lavoro pari $W = 300\text{ J}$ e che la sua intensità vale $F = 13\text{ N}$. Determinare:

- le componenti della forza F ;
- il lavoro della forza di attrito;
- il valore della forza peso e della forza di reazione del piano d'appoggio;
- il valore della forza di attrito e il relativo coefficiente.

6) Un corpo si trova in una posizione caratterizzata da queste coordinate:

$$\begin{pmatrix} x_0 = 2,5\text{ m} \\ y_0 = 4,0\text{ m} \\ z_0 = 1,5\text{ m} \end{pmatrix}.$$

Determinare il lavoro della forza di gravità se viene portato in un punto di coordinate (massa del corpo $m = 25\text{ kg}$):

$$\begin{pmatrix} x_1 = 4,2\text{ m} \\ y_1 = 6,4\text{ m} \\ z_1 = 4,0\text{ m} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} x_2 = 2,5\text{ m} \\ y_2 = 3,0\text{ m} \\ z_2 = 1,5\text{ m} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} x_3 = 4,2\text{ m} \\ y_3 = 6,4\text{ m} \\ z_3 = 0,5\text{ m} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} x_4 = 4,2\text{ m} \\ y_4 = 0,4\text{ m} \\ z_4 = -2,0\text{ m} \end{pmatrix}.$$

7) Determinare il lavoro della forza di una molla di costante elastica $k = 24 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ se la posizione della sua estremità libera passa dalla posizione x_1 alla posizione x_2

(la posizione dell'estremità libera della molla vale $x = 0\text{ m}$ quando la molla è nella sua posizione di riposo, quindi né tirata né schiacciata):

$x_1\text{ (cm)}$	2,0	0,0	2,0	-3,0	-2,0
$x_2\text{ (cm)}$	6,0	4,0	-6,0	3,0	6,0