

# La Fisica Agile

I SAPERI DA SAPERE

3

## Il moto dei corpi e le sue cause

U.D. **1** LA CINEMATICA

U.D. **2** LA DINAMICA

U.D. **3** LE GRANDEZZE FONDAMENTALI DELLA DINAMICA

Online  APPROFONDIMENTI DIDATTICI E LEZIONI RIASSUNTIVE IN POWERPOINT

Online  VIDEO LEZIONI

U.D.

3

## LE GRANDEZZE FONDAMENTALI DELLA DINAMICA

online  
lezioni  
riassuntive  
in PowerPoint



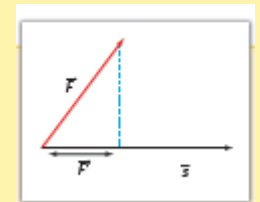
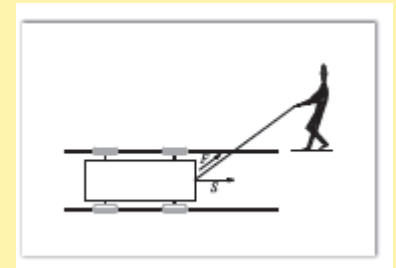
1

## Il lavoro

- Si definisce lavoro di una forza, la grandezza fisica che mette in relazione la forza e lo spostamento che essa provoca. Il lavoro della forza dipende sia dalla direzione della forza, sia dalla direzione dello spostamento.
- Il lavoro è uguale al prodotto della forza per lo spostamento  $L = F \cdot s$
- Nel SI l'unità di misura del lavoro è il  $N \cdot m$  che viene denominato **joule (J)**.
- La forza di 1 N compie il lavoro di 1 J se sposta il suo punto di applicazione di 1 m.

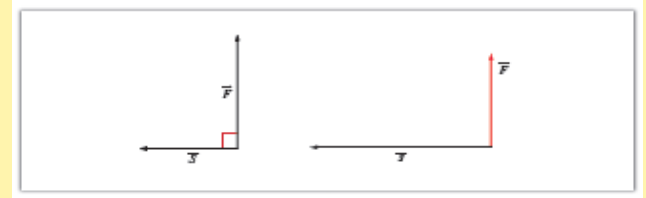
## Forza e spostamento formano un angolo acuto

- Il lavoro è uguale al prodotto dello spostamento per la proiezione della forza nella direzione dello spostamento.  $L = F' \cdot \vec{s}$
- Nella figura  $F'$  indica la proiezione di  $\vec{F}$  sulla direzione dello spostamento  $s$ .
- Oppure si può dire che il lavoro è uguale al prodotto della forza per la proiezione dello spostamento nella direzione della forza.
- Nella figura  $s'$  indica la proiezione dello spostamento  $\vec{s}$  sulla direzione della forza  $F$ .



## Forza e spostamento formano un angolo retto

- Quando forza e spostamento sono perpendicolari il lavoro è nullo, infatti la proiezione della forza  $\vec{F}$  sullo spostamento si riduce a un punto che ha dimensione uguale a zero  $L = 0$



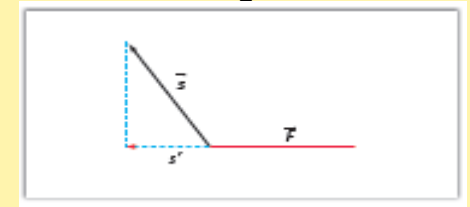
## Forza e spostamento formano un angolo ottuso

- Il lavoro è sempre uguale al prodotto dello spostamento per la proiezione della forza sullo spostamento:  $L = \vec{F} \cdot (-s') = -\vec{F} \cdot s'$  dove  $s'$  è la proiezione di  $s$  sulla forza  $\vec{F}$ .

- Lavoro resistente, lavoro motore, lavoro nullo.**

Il lavoro compiuto da una forza può essere:

- **negativo** quando la forza ha verso opposto a quello dello spostamento. Lavoro resistente;
- **positivo** quando la forza ha lo stesso verso dello spostamento. Lavoro motore;
- **nullo** quando la forza e lo spostamento sono perpendicolari.



## Il lavoro una grandezza scalare

- Poiché il lavoro è una grandezza scalare, cioè definita soltanto da un valore assoluto, non ha senso dire che è stato fatto un lavoro in una certa direzione, mentre ha senso dire che lo spostamento avviene in una certa direzione e che si esercita una forza in una direzione ben precisa.

## La potenza

- La potenza è definita dal rapporto tra il lavoro speso e il tempo impiegato a compierlo.

$$P = L / \Delta t$$

Nel SI la potenza si misura in **watt (W)**, per cui misurando il lavoro in joule (J) e il tempo in secondi (s) si ha:

$$1 \text{ watt} = 1 \text{ joule} / 1 \text{ secondo}$$

perciò 1 watt corrisponde al lavoro di 1 joule in 1 secondo.

# L'energia

- L'energia è la capacità di un sistema di produrre lavoro.
- **L'energia cinetica** è l'energia posseduta da un corpo in movimento.  
$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$
$$E_c \text{ si misura in joule, } m \text{ in kg, } v \text{ in m/s}^2.$$
- **L'energia potenziale gravitazionale** rappresenta il lavoro che un corpo può compiere.
- L'energia potenziale gravitazionale di un corpo è direttamente proporzionale al suo peso ( $P = m \cdot g$ ) e all'altezza a cui si trova.  
$$E_p = P \cdot h$$

Alternativamente, per il secondo principio della dinamica, è uguale al prodotto tra massa, altezza e accelerazione gravitazionale:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

L'energia potenziale  $E_p$  si misura in joule.

L'energia meccanica si conserva.
- **Principio di conservazione dell'energia meccanica.** La somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale iniziale è uguale alla somma dell'energia cinetica e potenziale finale, cioè:  $E_c + E_p = E_{\text{tot}} = \text{costante}$   
Quindi in assenza di attriti, l'energia meccanica totale di un corpo, cioè la somma di energia cinetica e potenziale, è costante, cioè, si conserva.

## L'impulso e la quantità di moto

- L'impulso è una grandezza vettoriale.
- L'impulso è il prodotto della forza  $\vec{F}$  per l'intervallo brevissimo di tempo  $\Delta t$  in cui essa agisce.  $\vec{i} = \vec{F} \cdot \Delta t$ .
- La quantità di moto è una grandezza vettoriale.
- La quantità di moto di un corpo dotato di massa  $m$  e velocità  $v$ , è uguale al prodotto della massa per la velocità:  $\vec{q} = m\vec{v}$

## Teorema dell'impulso

- $\vec{F} = m \cdot a$        $\vec{a} = \Delta \vec{v} / \Delta t$        $\vec{F} = m \cdot (\Delta v / \Delta t)$  da cui  $\vec{F} \cdot \Delta t = \vec{m} \cdot \Delta v$ .
- Ricordando che  $\vec{i} = m \cdot \Delta \vec{v} = m \cdot (\vec{v}_1 - \vec{v}_0) = m \cdot \vec{v}_1 - m \cdot \vec{v}_0 = \vec{q}_1 - \vec{q}_0$
- L'impulso di una forza è uguale alla variazione della quantità di moto subita dal corpo su cui esso è applicata.