

# Unità A8

# Energia e lavoro

# Lezione LIM

---

## Energia e lavoro

# Compiere un lavoro

La parola **lavoro** nel linguaggio scientifico ha un significato ben preciso: **compiamo un lavoro** solo quando **spostiamo un corpo**, applicando su di esso una **forza** che agisce lungo la **direzione dello spostamento**.

NAI: APPLICA FORZA E IL CARRELLO SI MUOVE



# Compiere un lavoro

---

Il **lavoro**  $L$  è il prodotto della **forza** applicata a un corpo per lo **spostamento** del corpo, nella stessa **direzione della forza**, mentre si applica quella forza.

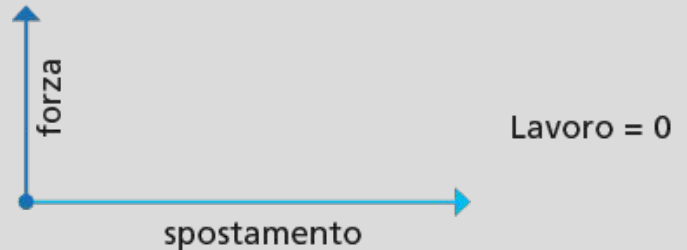
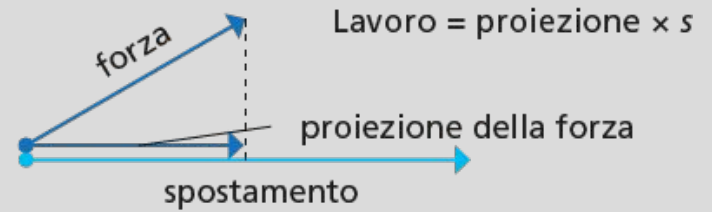
In formula, scriviamo:

$$\begin{array}{c} \text{FORMULA} \\ L = F \times s \rightarrow \text{SPOSTAMENTO} \\ \downarrow \qquad \downarrow \\ \text{LAVORO} \qquad \text{FORZA} \end{array}$$

Tuttavia non tutte le forze producono un lavoro.

# Compiere un lavoro

- Quando la forza ha la stessa **direzione dello spostamento** del corpo, c'è lavoro.
- Se la forza e lo spostamento hanno **direzioni diverse**, il lavoro è compiuto **solo da una parte della forza**.
- Quando la forza applicata ha **direzione perpendicolare allo spostamento** non c'è alcun lavoro.



# Compiere un lavoro

---

Il lavoro è direttamente proporzionale alla forza impiegata e allo spostamento prodotto.

Nel Sistema Internazionale, il lavoro si misura in joule: **1 J** è il lavoro compiuto dalla forza di **1 N** per spostare un corpo di **1 m**, nella stessa direzione della forza.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \times 1 \text{ m}$$



# La potenza

---

La **potenza** è il **rapporto tra il lavoro compiuto e il tempo impiegato per compierlo.**

In formula:

$$P = \frac{L}{t}$$

**L'unità di misura della potenza** nel Sistema Internazionale è il **joule al secondo (J/s)**, chiamato anche **watt (W)**.

1 W è la potenza che serve per compiere il lavoro di 1 J in 1 s.

# La potenza

Per esprimere la potenza vengono usati anche i **multipli del watt**:

- il **kilowatt** (kW), uguale a 1000 W;
- il **megawatt** (MW), uguale a 1 000 000 W.

mezzo di trasporto	potenza (kW)
	4
	70
	400
	600
	10000

# Lavoro ed energia

---

La capacità di compiere un lavoro è detta **energia**. L'unità di misura dell'energia è il **joule (J)**.

L'energia che è posseduta da un corpo in movimento è chiamata **energia cinetica  $E_c$** .

L'energia cinetica è **direttamente proporzionale** alla massa del corpo e al quadrato della sua velocità:

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

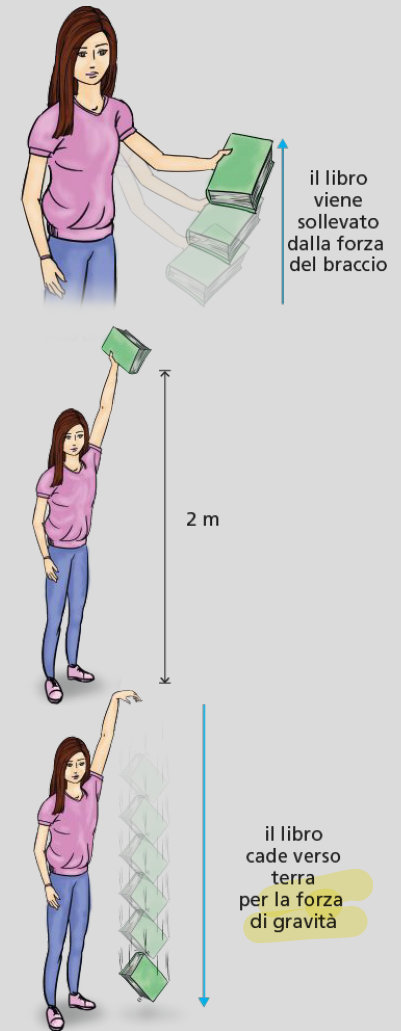
# Lavoro ed energia

Si dice che un corpo che si trova a una certa altezza dal suolo possiede **energia potenziale gravitazionale**.

L'energia potenziale dipende dalla **massa  $m$**  dell'oggetto e dall'**altezza  $h$**  a cui si trova secondo questa legge:

$$E_p = m \times g \times h$$

Nella formula  **$g$**  è l'**accelerazione di gravità**.



# L'energia meccanica

---

La somma dell'energia potenziale e dell'energia cinetica è detta **energia meccanica**.

$$E_{\text{meccanica totale}} = E_{\text{cinetica}} + E_{\text{potenziale}}$$

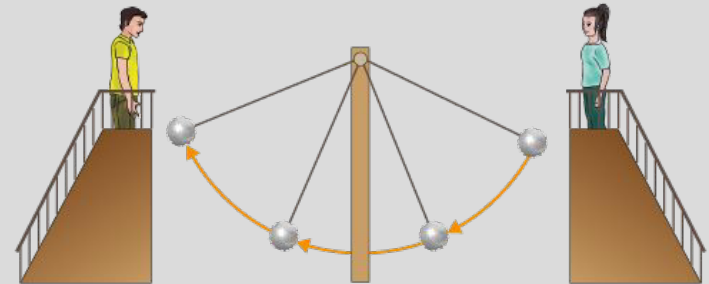
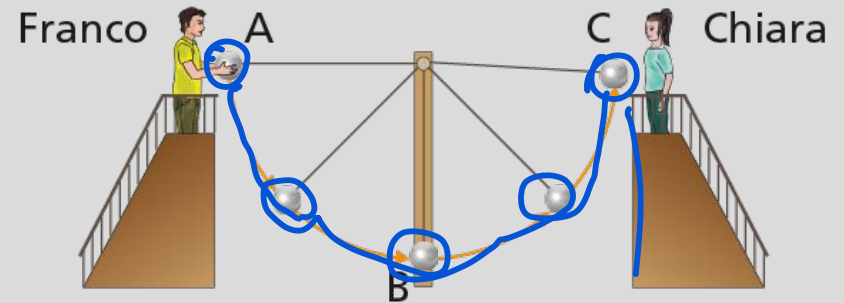
La somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale di un corpo è sempre uguale, cioè costante nel tempo.



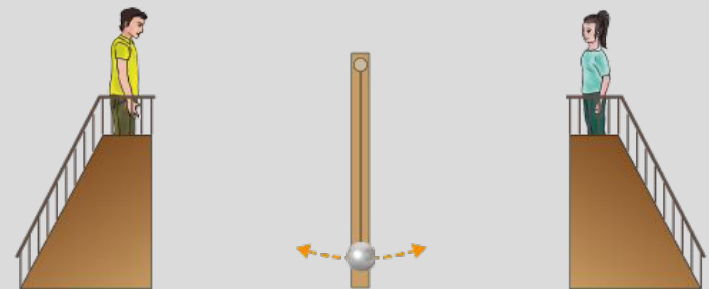
# L'energia meccanica

A ogni oscillazione una piccola parte dell'energia meccanica totale viene persa a causa dell'attrito con l'aria.

Quando sono presenti delle forze di attrito, una parte dell'energia meccanica viene trasformata in calore, cioè in energia termica.



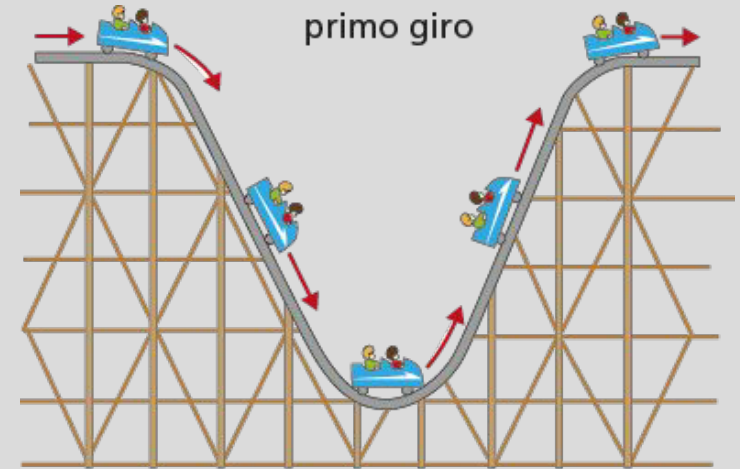
la palla torna indietro ma non arriva più all'altezza di Franco



alla fine la palla si ferma

# Le trasformazioni dell'energia

**Primo principio  
della termodinamica:**  
l'energia non si crea e  
non si distrugge; può solo  
trasformarsi da una forma  
all'altra.



# Le trasformazioni dell'energia

---

Quando si compie un lavoro, l'energia passa sempre da una forma a un'altra.



da energia chimica  
a energia meccanica



da energia cinetica a energia meccanica  
a energia elettrica



da energia elettrica  
a energia meccanica

# Le trasformazioni dell'energia

---

Un dispositivo che trasforma il calore in energia meccanica, cioè in lavoro, si chiama **macchina termica**.



# Le trasformazioni dell'energia

---

## **Secondo principio della termodinamica:**

è impossibile costruire una macchina in cui il 100% del calore si trasformi in lavoro; una parte del calore andrà sempre disperso.

L'efficienza di una macchina termica è detta **rendimento**:

$$R = \frac{\text{lavoro eseguito}}{\text{calore fornito}} \times 100$$