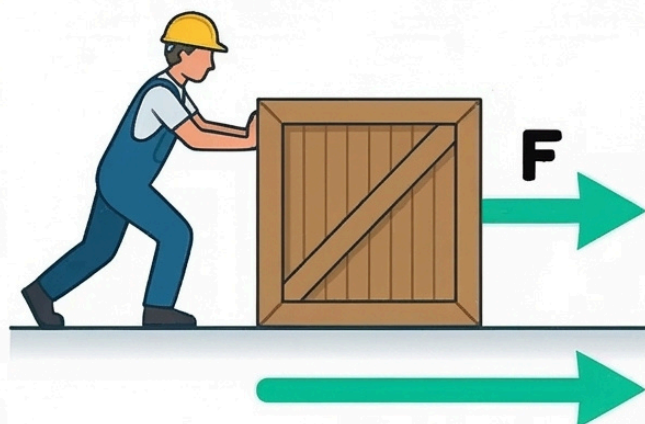


IL LAVORO FISICO

$$L = F \times s$$

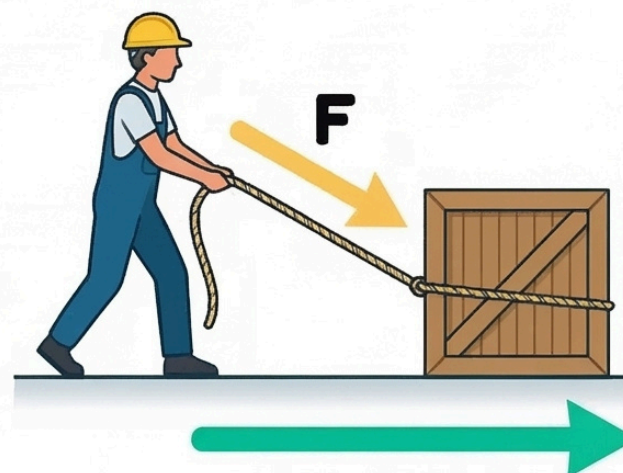
✓ Quando c'è lavoro



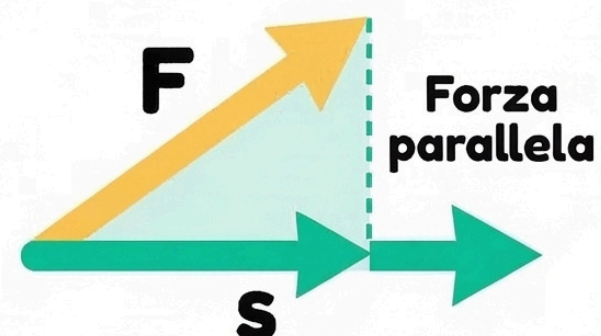
Forza e spostamento
nella stessa direzione
→ LAVORO MASSIMO

$$L = F \times s$$

! Solo una parte conta



Forza inclinata → solo
la parte parallela conta

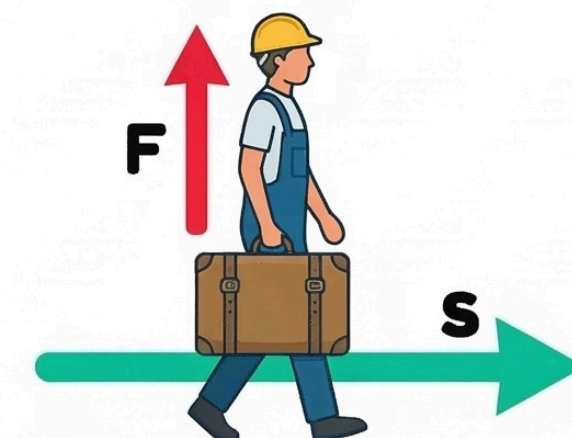


$$L = F \times s$$

✗ Lavoro = ZERO



Nessuno spostamento
→ LAVORO ZERO



Forza perpendicolare
allo spostamento
→ LAVORO ZERO

! **Attenzione!**
Tenere ferma una
valigia **NON** è lavoro
fisico ———
anche se fa fatica!

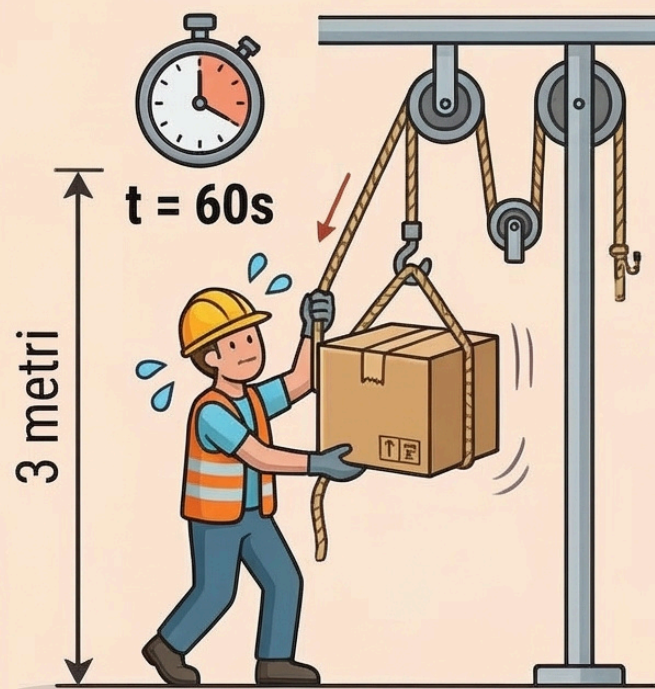
L = Lavoro (Joule · J) | F = Forza (Newton · N)
 s = Spostamento (metri · m)

**1 Joule = la forza di 1 Newton
che sposta un corpo di 1 metro**

LA POTENZA

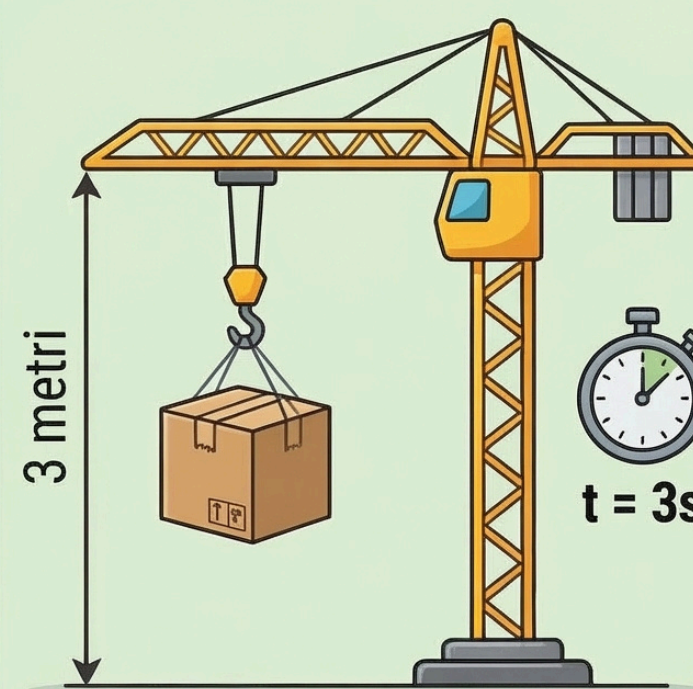
Quanto velocemente si compie un lavoro?

A Operaio — impiega 60 secondi



P = bassa

B Gru — impiega 3 secondi



P = alta

Stesso lavoro, meno tempo = **più POTENZA**

L'unità di misura:
il **WATT (W)**

$1\text{ W} = 1\text{ J al secondo}$



Lampadina LED
10W

1 kW (kilowatt)
 $= 1.000\text{ W}$



Asciugacapelli
2.000 W

1 MW (megawatt)
 $= 1.000.000\text{ W}$



Centrale elettrica
500 MW

$$P = L \div t$$

P = Potenza (Watt W) | **L** = Lavoro (Joule J) | **t** = Tempo (secondi s)

Esempio: Un montacarichi solleva 500 N per 30 m in 12 secondi

→ **Lavoro:** $L = 500\text{ N} \times 30\text{ m} = 15.000\text{ J}$

→ **Potenza:** $P = 15.000\text{ J} \div 12\text{ s} = 1.250\text{ W}$

Le formule inverse:

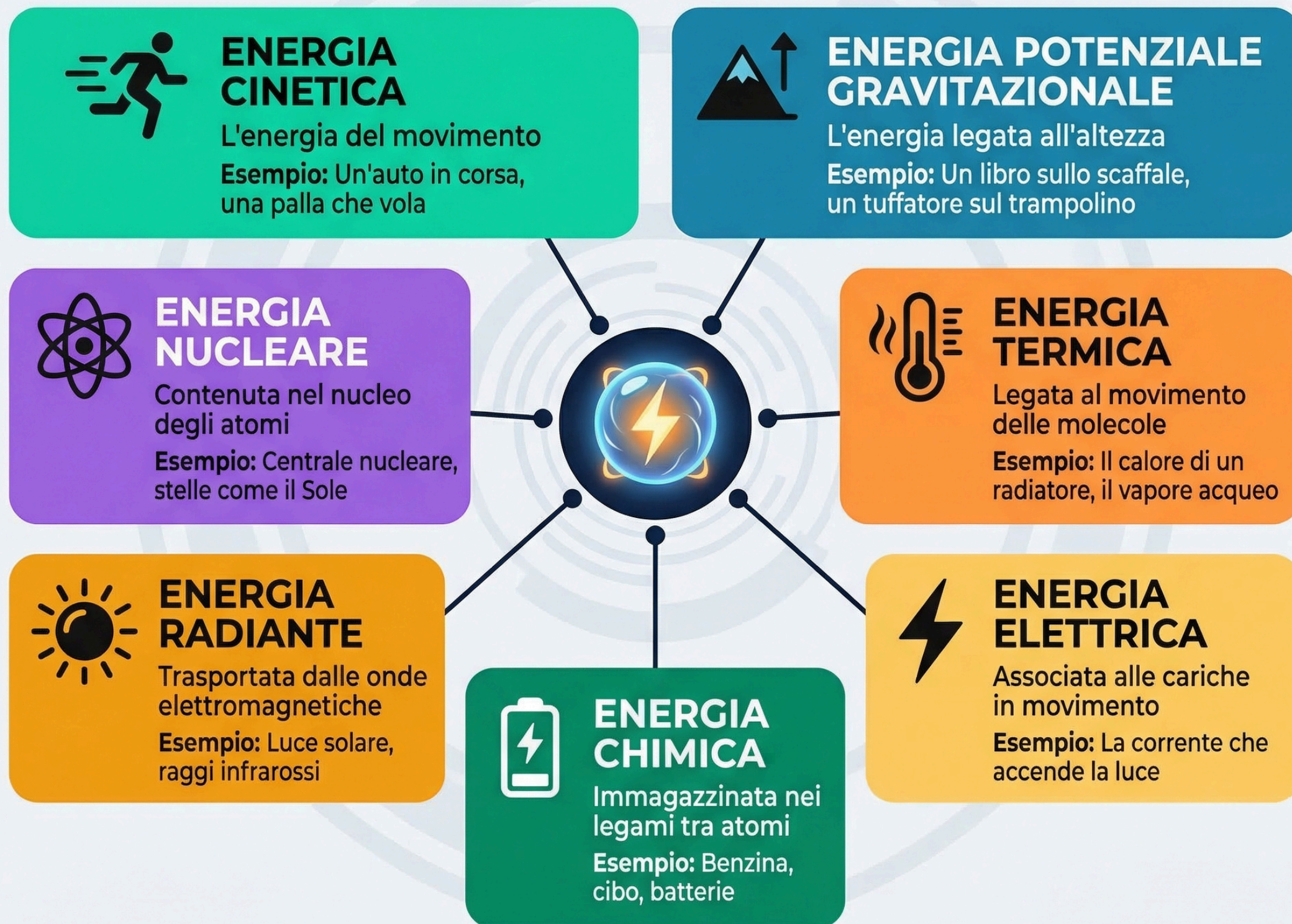
$$L = P \times t$$

$$t = L \div P$$



LE FORME DI ENERGIA

L'energia si presenta in molte forme diverse — tutte misurate in Joule (J)



✨ **La grande legge: L'energia NON si crea e NON si distrugge — si trasforma da una forma all'altra**

ENERGIA CINETICA e ENERGIA POTENZIALE

Le due forme di energia meccanica



ENERGIA CINETICA (E_k)

L'energia dei corpi in movimento

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

m = massa (kg) | v = velocità (m/s)

Se la **MASSA** raddoppia (velocità uguale):



$m, v \rightarrow E_k$



$2m, v \rightarrow E_k$
raddoppia ($\times 2$)

Se la **VELOCITÀ** raddoppia (massa uguale):



$m, v \rightarrow E_k$



$m, 2v \rightarrow E_k$
QUADRUPLICA ($\times 4$)!



La velocità è al **QUADRATO** nella formula!

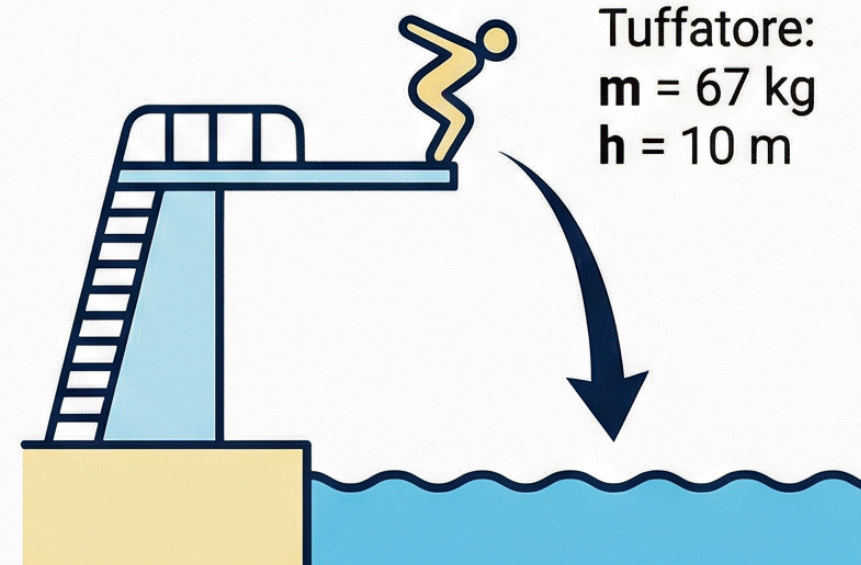


ENERGIA POTENZIALE (E_p)

L'energia legata all'altezza

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

m = massa (kg) | $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ | h = altezza (m)



Tuffatore:
 $m = 67 \text{ kg}$
 $h = 10 \text{ m}$

$$E_p = 67 \times 9,8 \times 10 = \mathbf{6\ 566\ J}$$



Si trasformano l'una nell'altra!

E_p
(in alto)

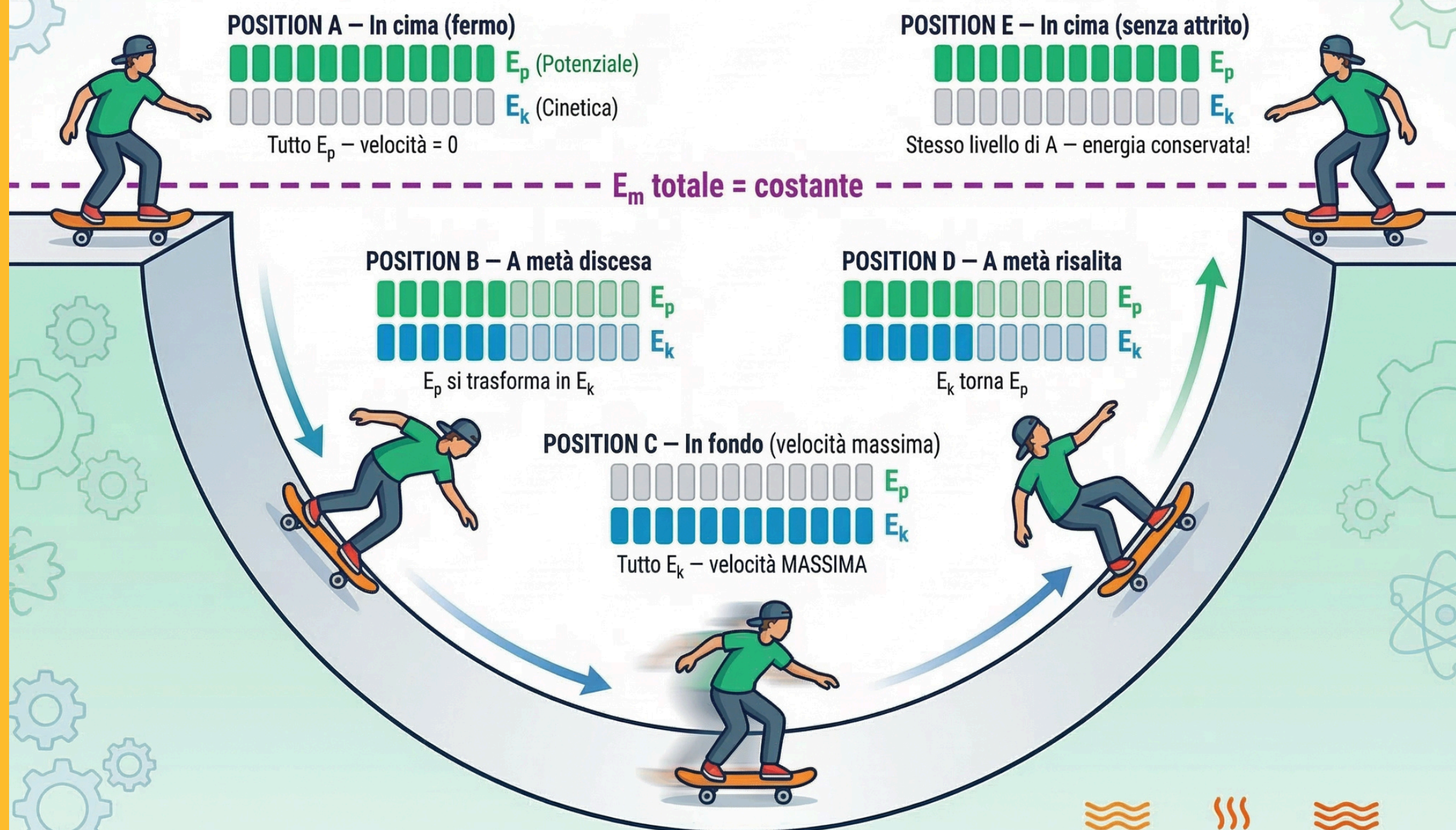
E_p
(di nuovo in alto)

E_k
(in basso)

Quando il tuffatore scende: E_p si trasforma in E_k

LA CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA MECCANICA

$$E_m = E_k + E_p = \text{costante (in assenza di attrito)}$$



FORMULA

$$E_m = E_k + E_p = \text{costante}$$

Se non c'è attrito, l'energia meccanica
totale non cambia mai

ATTRITO

⚠ Nella realtà c'è sempre l'attrito!
L'attrito trasforma E_k in calore
(energia termica)

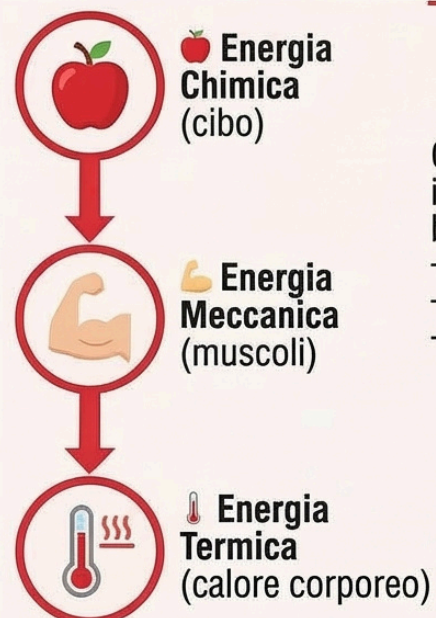
Lo skateboarder si ferma – ma
l'energia NON sparisce, cambia forma!



L'ENERGIA CAMBIA FORMA — Trasformazioni nella vita reale

L'energia non scompare: si trasforma sempre in un'altra forma

CATENA 1 — Il cibo che mangiamo



Quando corri,
il tuo corpo
brucia zuccheri
→ si muove
→ si muove
→ si riscalda

CATENA 2 — L'automobile



Una parte di
energia si perde
sempre come
calore —
ecco perché i
motori non sono
efficienti al 100%

CATENA 3 — La cascata



CATENA 4 — Il sole



❖ La grande legge della fisica:

«L'ENERGIA NON SI CREA NÉ SI DISTRUGGE: SÌ TRASFORMA
DA UNA FORMA ALL'ALTRA»

— Primo principio della termodinamica

⚠ 2° Principio della Termodinamica:

In ogni trasformazione, una parte dell'energia
si perde come CALORE nell'ambiente
→ Nessuna macchina è efficiente al 100%

LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Il grande cambiamento che stiamo vivendo

DA DOVE VENIAMO



I TRE PILASTRI D'AZIONE

PASSA ALLE RINNOVABILI

Solare, eolico, idroelettrico — invece dei combustibili fossili

USA MENO ENERGIA

Elettrodomestici efficienti A+++ — cappotto termico — LED

COMPENSA LE EMISSIONI

Riforestazione — assorbimento di CO₂

COSA PUOI FARE TU OGNI GIORNO

Stacca il caricabatterie quando non lo usi

Spegni la luce quando esci da una stanza

Spostati in bici o con i mezzi pubblici

Togli la TV dallo standby

Fai docce brevi

Riduci, riusa, ricicla

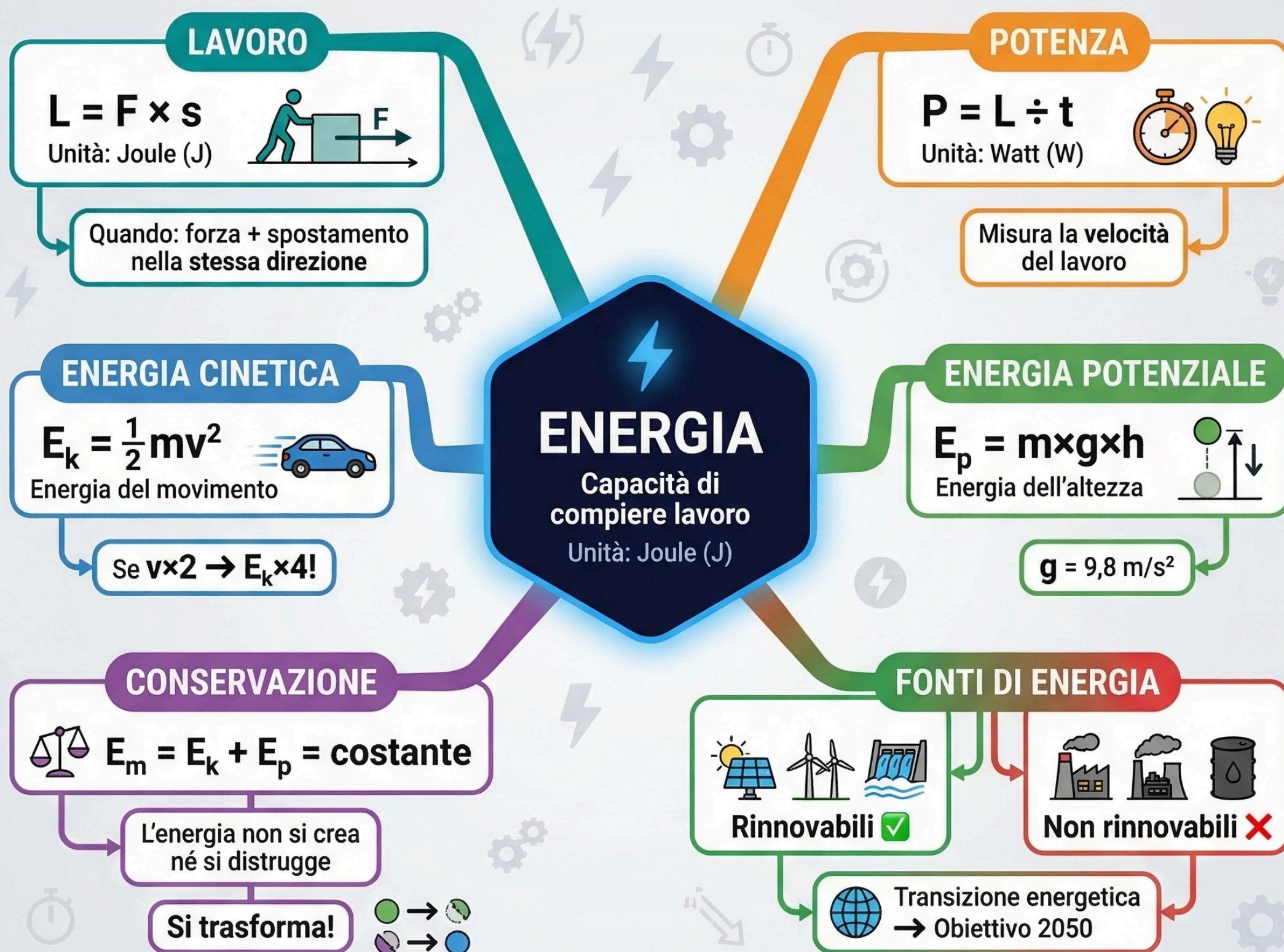


ANCHE LE PICCOLE AZIONI CONTANO —
moltiplicate per milioni di persone, fanno la differenza!



⚡ IL LAVORO E L'ENERGIA — Mappa Riassuntiva

Unità A8 — Scienze — Scuola Secondaria



$L = F \times s$ | $P = L \div t$ | $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ | $E_p = m \times g \times h$ | $E_m = E_k + E_p$