

IL LAVORO

Spingere un'auto o sollevare un peso è una fatica; per la fisica è un **lavoro**. La misurazione esatta della quantità di lavoro svolta richiede di misurare anche la lunghezza del tratto in cui è applicata la forza.

Se spingiamo la nostra macchina per 10 metri avremo fatto un certo lavoro; ma se la spingiamo per 30 metri avremo fatto un lavoro (e una fatica) senz'altro maggiori!

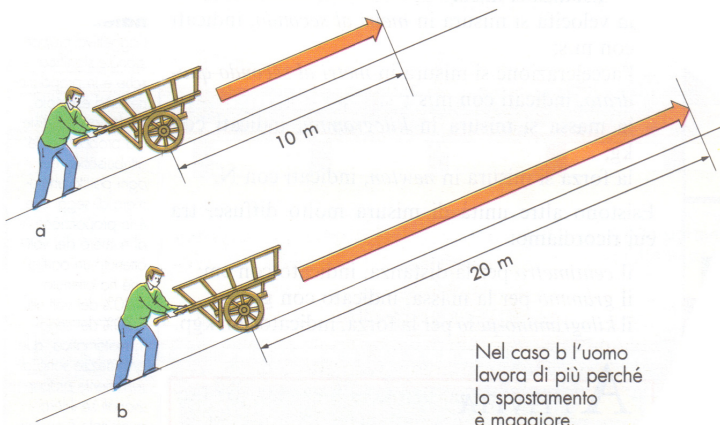
Come si calcola questo lavoro? Basta moltiplicare la forza per lo "spostamento" ottenuto lungo la stessa direzione. Possiamo allora scrivere la formula per calcolare il lavoro:

$$L = F \times s$$

$$F = \frac{L}{s}$$

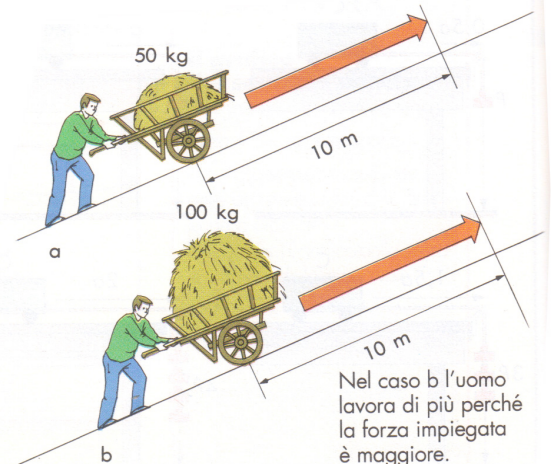
$$s = \frac{L}{F}$$

Se esprimiamo la forza in kg e la lunghezza in metri, il lavoro avrà come unità di misura il "Kilogrammetro", che si scrive kgm. **Il lavoro è proporzionale alla lunghezza (o spostamento) e alla forza applicata.**



Se lo spostamento raddoppia, anche il lavoro compiuto dall'uomo raddoppia.

Nel caso b l'uomo lavora di più perché lo spostamento è maggiore.



Se la forza raddoppia, anche il lavoro compiuto dall'uomo raddoppia.

Nel caso b l'uomo lavora di più perché la forza impiegata è maggiore.

LA POTENZA

Un certo lavoro può essere svolto in un tempo breve o in un tempo più lungo. Far percorrere a un'auto 50 km significa compiere un lavoro, cioè applicare all'auto una forza sufficiente a farla spostare, e quindi prolungare questo spostamento per una lunghezza di 50 km.

Quando facciamo riferimento al tempo in cui un lavoro è stato compiuto, parliamo di **potenza**.

La potenza è il rapporto tra il lavoro compiuto e il tempo impiegato per compierlo, espresso nell'unità di tempo.

La formula per il calcolo della potenza è quindi:

$$P = \frac{L}{t} \quad \text{da cui} \quad P = \frac{F \cdot s}{t}$$

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

Occorre ricordare che esprimendo il lavoro **L** in kgm ed il tempo **t** in secondi, si ottiene la potenza in kgm/s. Abituamente si parla di potenza in:

- **chilogrammetro per secondo**
- **cavalli**

1 cavallo = 75 kgm/s

Per trasformare la potenza in cavalli basta dividere il numero ottenuto per 75.

$$P = cv \cdot 75$$

$$cv = \frac{P}{75}$$

Lo stesso lavoro si potrebbe compiere in un tempo più breve o più lungo; per impiegare un tempo più breve occorre una maggiore potenza. Un'auto dotata di maggiore potenza corre di più.

ESERCIZI:

1. Hai trascinato un carrello per 100 dm avente una massa che necessita di una forza di 50 Kg. Calcola il lavoro compiuto. Se hai impiegato 2 minuti e 5 secondi, che potenza hai applicato?
(500 Kgm; 4 Kgm/s)
2. Hai trascinato un pacco avente una massa che necessita di una forza di 30 Kg. Il lavoro compiuto è 2340 Kgm. Per quanti metri l'hai spostato?
(78 m)
3. Una gru, in 20 secondi, solleva un carico di 250 Kg ad un'altezza di 40 m. Calcola il lavoro compiuto e la potenza della gru.
(10000 Kgm; 500 Kgm/s)
4. Un'automobile necessita di una forza di 20 Kg per viaggiare 40,5 Km/h. Qual è la potenza in cavalli dell'auto?
(3 cv)
5. Una macchina è spinta da un motore di 330 cv. Percorre 10 Km in 5 minuti. Qual è la potenza e la forza applicata alla macchina?
(24750 Kgm/s; 742,5 Kg)
6. Per sollevare una valigia che pesa 45 Kg, il tuo braccio applica una potenza di 15 Kgm/s. Poiché impieghi 3 secondi per sollevarla, a che altezza sei riuscito a portare la valigia?
(1 m)
7. Una macchina necessita di una forza di 100 Kg per viaggiare a 32,4 Km/h. Qual è la potenza in cavalli dell'auto?
(12 cv)
8. Un'automobile necessita di una forza di 81 Kg per viaggiare 50 Km/h. Qual è la potenza in cavalli dell'auto? E se un'altra automobile, a parità di forza necessaria, percorre lo stesso tratto in 40 minuti, quanti cavalli ha?
(15 cv; 22,5 cv)
9. Un podista sprigiona una potenza di 0,5 cv per effettuare i 100 m piani. Il record mondiale di velocità è 9,58 s. Qual è la forza sprigionata dal muscolo del podista?
(3,5925 Kg $\approx$ 3,6 Kg per fibra muscolare)