

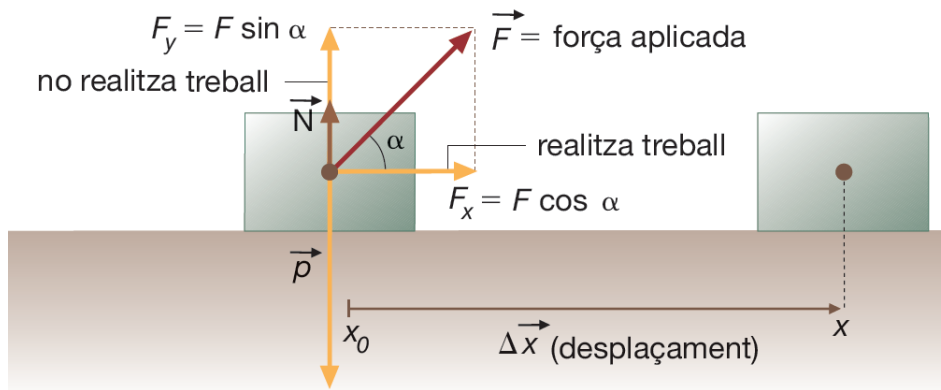
UNITAT 5

TREBALL I ENERGIA

FÍSICA 1 BATXILLERAT

El treball (I)

El treball (W) fet per una força que actua sobre un cos que es desplaça és el producte de la força en la direcció del desplaçament per aquest desplaçament.



$$W = F \Delta x \cos \alpha = F_x \Delta x$$

- La unitat de treball en el SI és el joule (J):

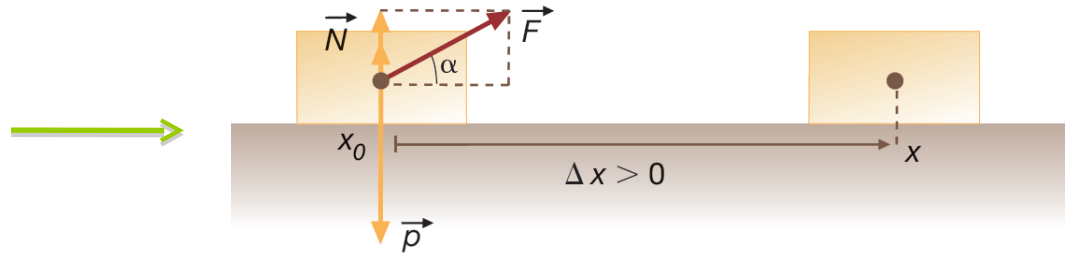
$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$

El treball (II)

Treball **motor** o **motriu**:

$$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$$

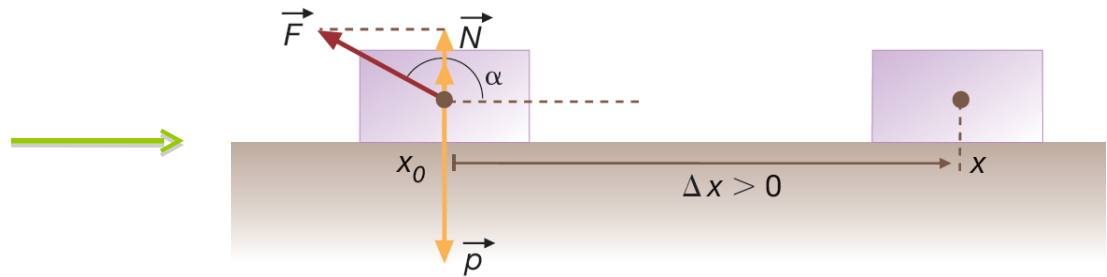
Treball positiu: $\cos \alpha > 0$



Treball **resistent** o **resistiu**:

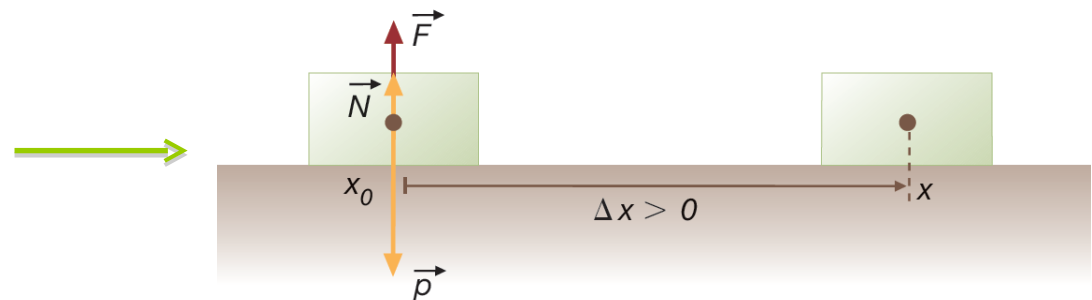
$$90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

Treball negatiu: $\cos \alpha < 0$



Treball **nul**:

$$\alpha = 90^\circ; \quad \cos 90^\circ = 0$$

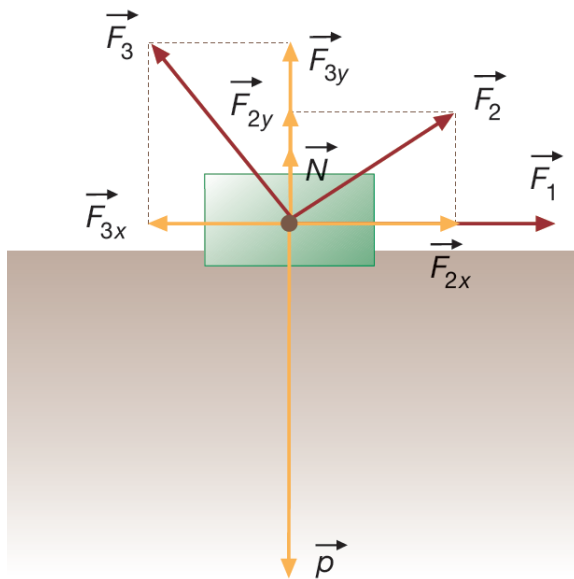


El treball (III)

Condicions necessàries per realitzar un treball

- Que una força actuï sobre un cos.
- Que el cos es mogui.
- Que la direcció del moviment del cos no sigui perpendicular a la força.

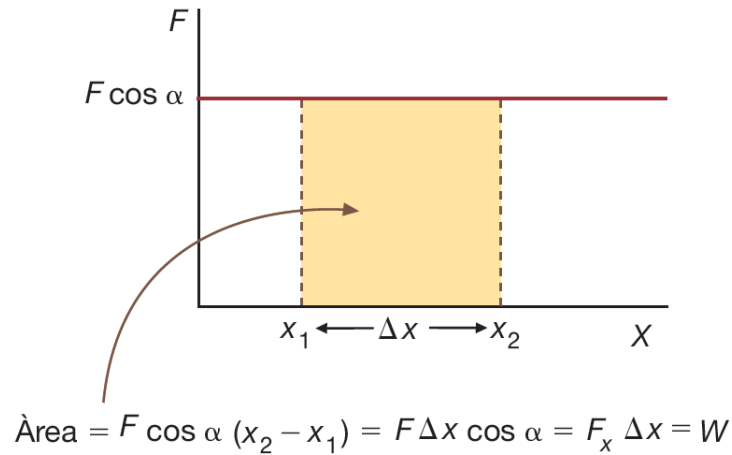
Si en un cos actua més d'una força:



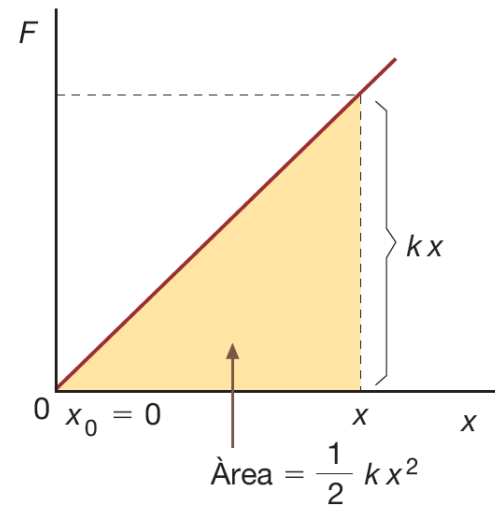
$$W = \sum_i F_i \Delta x \cos \alpha_i = \sum_i F_{ix} \Delta x$$

Interpretació gràfica del treball

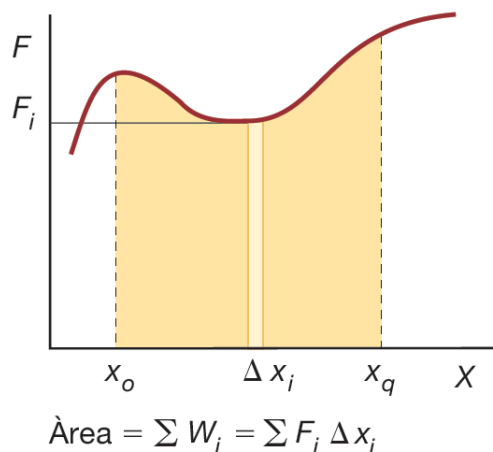
La força és constant:



La força varia linealment amb la distància:



La força és variable, no lineal:



Calculant l'àrea ombrejada, s'obté el treball.

La potència

La potència (P) és el treball realitzat per unitat de temps.

- La unitat de potència en el SI és el watt (W):

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J} / 1 \text{ s}$$

Potència mitjana

$$P_m = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

Potència instantània

$$P = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

Rendiment

$$\eta = \frac{P_u}{P_c}$$

P_u : potència útil.

P_c : potència consumida.

L'energia

L'energia (P) és la capacitat que té un cos per realitzar treball.

La unitat de l'energia en el SI és el joule (J).

L'energia cinètica

L'energia cinètica (E_c) és l'energia que té un cos pel sol fet d'estar en moviment.

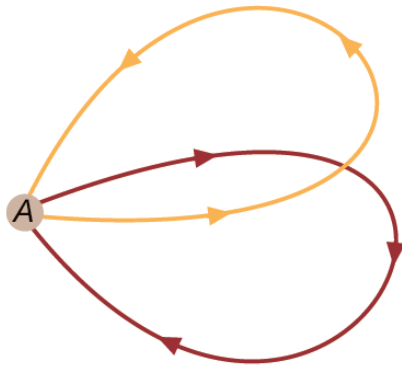
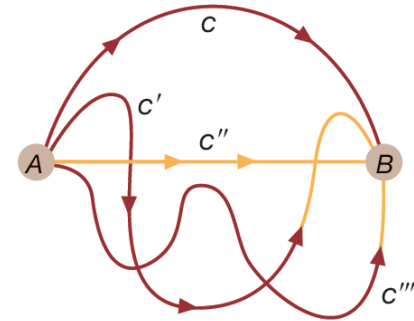
$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Teorema del treball i de l'energia cinètica: el treball realitzat per la força resultant que actua damunt d'un cos s'inverteix en modificar la seva energia cinètica.

$$W = \Delta E_c$$

Forces conservatives i forces no conservatives

Les **forces conservatives** són forces el treball de les quals només depèn de la posició inicial i final, independentment del camí seguit.



En una força conservativa $W = 0$, ja que el punt inicial i el final coincideixen.

Exemples:

Forces conservatives: el pes, les forces elèctriques i les forces elàstiques.

Forces no conservatives: la força muscular, la força de fregament, etc.

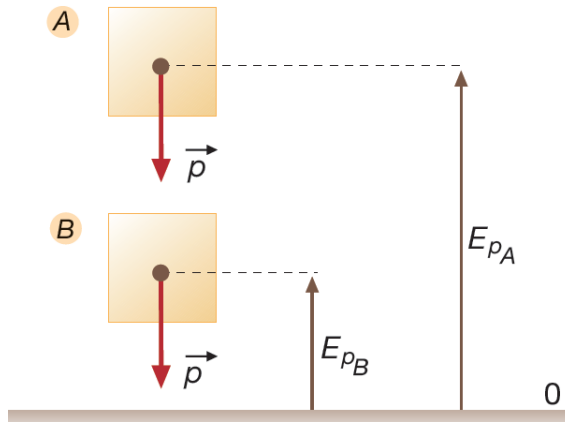
Energia potencial (I)

La variació de l'energia potencial d'una partícula és el treball, canviat de signe, realitzat per una força conservativa sobre la partícula:

$$W = -\Delta E_p$$

$$W_{A \rightarrow B} = -(E_{pB} - E_{pA})$$

Exemple:



$$\Delta E_p (A \rightarrow B) = E_{pB} - E_{pA}$$

$$\Delta E_p (A \rightarrow B) < 0$$

$$W_p = -\Delta E_p > 0$$

L'energia potencial és l'energia que té un cos per la seva posició en aquella zona de l'espai on actuen forces conservatives.

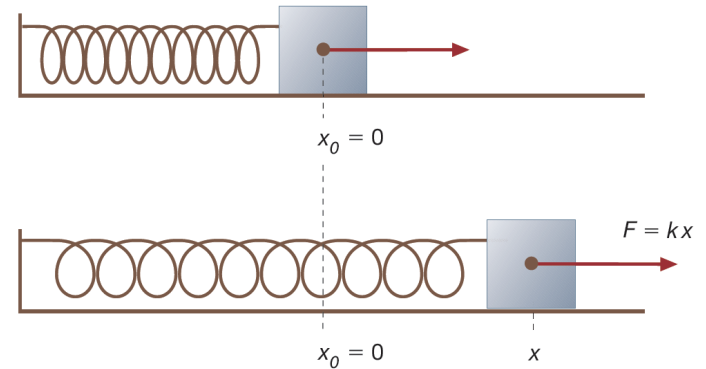
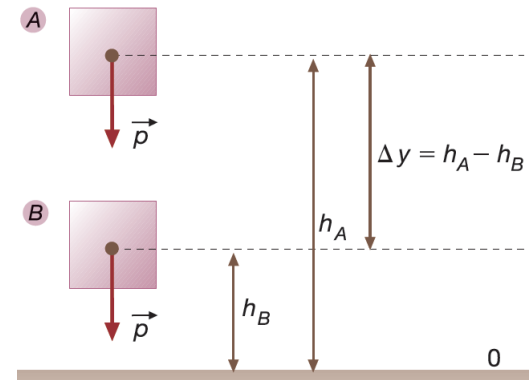
Energia potencial (II)

L'energia potencial gravitatòria és l'energia que té un cos per la posició que ocupa dins d'una zona de l'espai on actuen forces gravitatòries:

$$E_p = mgh$$

L'energia potencial elàstica és l'energia que té un cos elàstic en virtut del seu estat de deformació:

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2$$



La unitat de l'energia potencial gravitatòria i elàstica en el SI és el joule (J).

Energia mecànica

L'**energia mecànica** és la suma de totes les energies que pot tenir un cos: cinètica, potencial gravitatòria, potencial, elàstica, etc.

$$E = E_c + E_p$$

La unitat de l'energia mecànica en el SI és el joule (J).