

TREBALL I ENERGIA



Física i química 2n ESO
Professora: Laura Espriu

EL TREBALL

El **treball** és un concepte que relacionem amb l'esforç... Quan hem treballat molt, vol dir que hem aplicat molt d'esforç en alguna tasca... tant sigui física com mental.



El concepte **físic** de **treball** està relacionat amb aquesta idea. El treball està relacionat amb la força que apliquem sobre un cos, i la distància que el movem. Però compte! No sempre que apliquem una força a un cos realitzem treball! (per exemple, quan no el desplacem de lloc).

Definició de treball d'una força constant F :

El **treball** (W) és el producte de la força que apliquem pel desplaçament del cos on apliquem aquesta força:

$$W = F \cdot x$$

treball

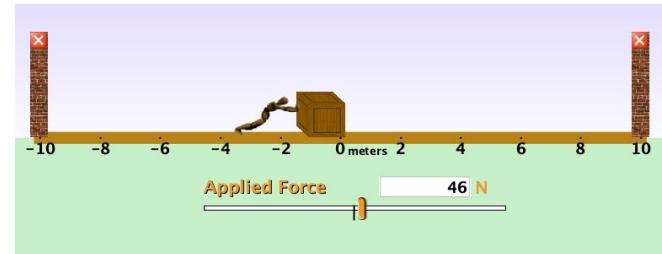
força
en N

desplaçament en m

El treball es simbolitza amb la lletra W ja que ve de l'anglès: work.

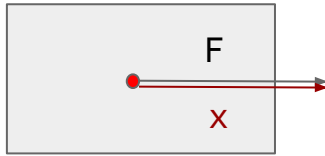
- Les unitats del treball són els **Joules (J)** $\Rightarrow 1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$ (fixeu-vos en la fórmula)

Exemple: Si jo faig una força per moure una caixa (vegeu la imatge), si la caixa es desplaça 2 m hauré fet un treball $W = F \cdot x = 46 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = \mathbf{92 \text{ J}}$

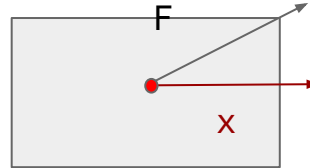


Com hem comentat abans, no sempre que apliquem una força a un cos realitzem treball. Hi ha certes **condicions per realitzar treball**:

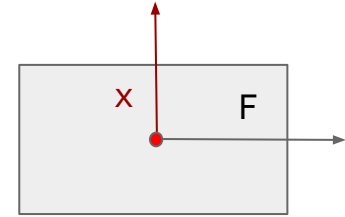
- La força **F** que apliquem **no ha de ser perpendicular** al desplaçament **x**. Per exemple, si aguantem un llapis i el desplaçem horitzontalment, no fem treball. Fixeu-vos en els exemples següents:



Aquí la força i el desplaçament no són perpendiculars entre sí -> es realitza treball (**$W > 0$**)
(correspon a la imatge de la diapositiva 3)



Aquí la força i el desplaçament no són perpendiculars entre sí -> es realitza treball (**$W > 0$**)



Aquí la força i el desplaçament són perpendiculars entre sí -> no es realitza treball (**$W = 0$**)

- Si apliquem una força però no desplaçem el cos, $x=0$ i per tant $W = F \cdot x = 0$

Exemples: Valora si es realitza treball o no:

1. Una noia puja una escala

Sí, es realitza treball ja que la força que fa per pujar (per contrarrestar el seu pes) no és perpendicular al desplaçament.

2. Un noi es desplaça amb una maleta pel carrer (és pla)

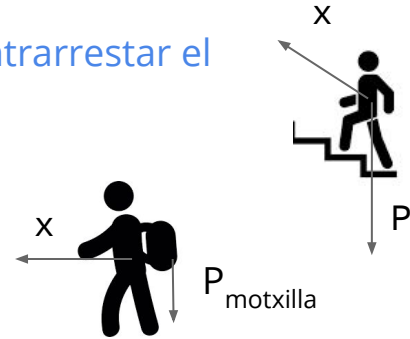
No fa treball, ja que força (contraria al pes de la motxilla) i desplaçament són perpendiculars.

3. Un esportista aixeca un pes (vegeu la imatge)

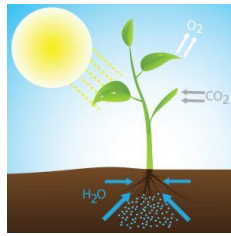
Fa treball, pel mateix motiu que el cas 1.

4. En Toni aguanta el mòbil mentre truca el pare.

No es realitza treball ja que no hi ha desplaçament.



L'ENERGIA



L'**energia** és un concepte que tots hem sentit alguna vegada i que és molt important en la física...
l'energia elèctrica, l'energia que necessitem per sobreviure, l'energia solar, etc.

Tots aquests conceptes ens sonen, però com definim el concepte ENERGIA?

Una possible definició és allò que necessitem per realitzar treball (realitzar una força amb algun resultat que percebem). Sense energia, no es pot realitzar treball. Per tant, la definició més general és:

~~L'**energia** (E) és la capacitat de realitzar treball. Hi ha molts tipus d'energia: la calorífica, la lluminosa, l'energia mecànica, etc. La unitat de l'energia també és el **Joule** (J)~~

L'energia no es pot crear ni destruir, sinó que es transforma.

} Principi de conservació de l'energia

Per exemple, d'on creus que prové l'energia que fa créixer les plantes?

TIPUS D'ENERGIA

Hi ha molts tipus d'energia:



Energia mecànica:

està relacionada amb el moviment i posició dels cossos



Energia cinètica:

energia d'un cos a causa del seu moviment:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$



Energia calorífica



Energies renovables



Energia lumínica



Energia potencial gravitatòria:

Energia que té un cos segons l'altura a què es troba.

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



ENERGIA CINÈTICA



L'energia cinètica E_c depèn de la velocitat que porta un cos. Així, si un cos va més depressa que un altre, tindrà més energia cinètica:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

Unitat: J (Joules)

massa del cos en kg

velocitat del cos en m/s

Exemple: Un cotxe de 1200 kg circula a 100 km/h. Quina energia cinètica té?

Dades:

$m = 1200 \text{ kg}$;

$v = 100 \text{ km/h}$; canviem les unitats de v : $v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \cdot \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} = 27,78\text{m/s}$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}1200 \cdot (27,78)^2 = 463037J$$

ENERGIA POTENCIAL

L'energia potencial gravitatòria E_p depèn de la gravetat g de la Terra i de l'altura h a què es trobi un cos respecte un origen. Com més altura tingui un cos, més energia potencial té:

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

Diagrama de descomposició de la fórmula:

- m : massa del cos en kg
- g : gravetat (a la Terra $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
- h : altura del cos en m



Exemple: Calcula l'energia potencial d'una persona de 50 kg de massa quan és en un balcó a 20 m d'altura.

Dades:

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$h = 20 \text{ m}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 50 \cdot 9,8 \cdot 20 = 9800J$$

ENERGIA MECÀNICA

L'energia mecànica d'un cos E_m és la suma de l'energia cinètica més la potencial:

$$E_m = E_c + E_p$$

Les unitats de l' E_m són els Joules (J)

Hem dit que l'energia total d'un sistema ni es crea ni es destrueix, es transforma . Si no es perd energia per fregament, l'energia mecànica d'un sistema es conserva.

Exemple: Calcula l'energia mecànica d'un avió de 600 kg de massa quan vola a 60 m/s a una altura de 300 m.

$m = 500 \text{ kg};$
 $v = 60 \text{ m/s}$
 $h = 300 \text{ m}$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}500(60)^2 = 9 \cdot 10^5 J$$

$$E_p = mgh = 500 \cdot 9,8 \cdot 300 = 1,47 \cdot 10^6 J$$

$$E_m = E_c + E_p = 2,37 \cdot 10^6 J$$