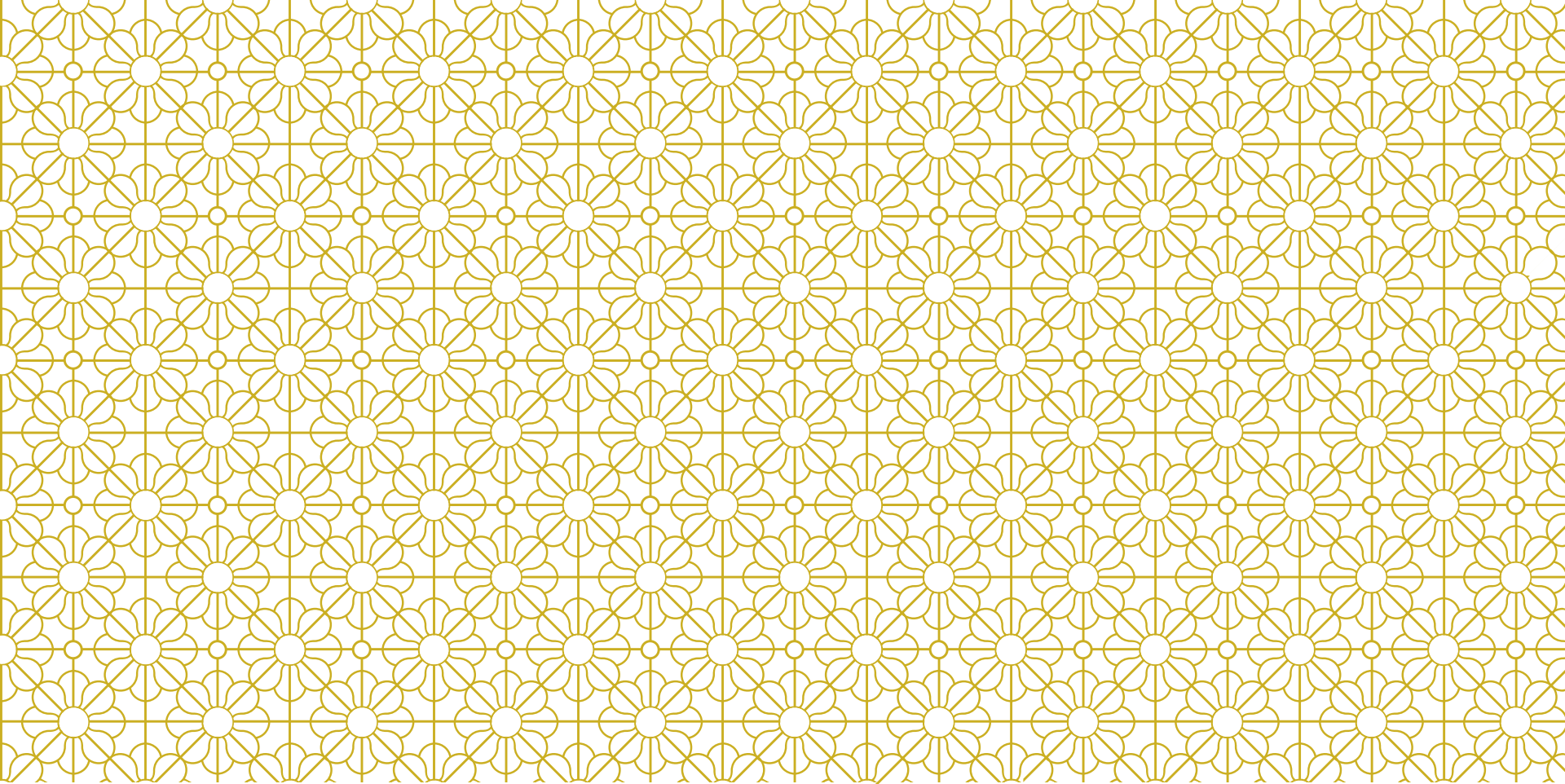




TEMA 7. TREBALL I ENERGIA

Física i Química 2n ESO

ÍNDEX

- 1. L'energia**
- 2. El treball**
- 3. L'energia cinètica**
- 4. L'energia potencial**
- 5. L'energia mecànica**
- 6. Rendiment i potència**

1. L'ENERGIA

L'Univers està constituït per **matèria** i **energia**.

Matèria és tot allò que té massa i ocupa un lloc a l'espai.

Energia?



Quan un cos duu a terme qualsevol tipus de **transformació**, hi ha un intercanvi d'energia.

Característiques:

1. Es **pot transferir** d'un sistema a un altre. Formes de transferir energia:

- De forma **mecànica**, quan hi ha una força que produeix un desplaçament, mitjançant la realització d'un **treball**.
- De forma **tèrmica**, quan es posen en contacte dos cossos o sistemes que estan a temperatures diferents, mitjançant l'intercanvi de **calor**.

1. L'ENERGIA

L'Univers està constituït per **matèria** i **energia**.

2. Pot ser **emmagatzemada** i **transportada** (piles i bateries).

3. Es **conserva**, la quantitat d'energia abans i després de la transformació és la mateixa.

PRINCIPI DE CONSERVACIÓ D'ENERGIA

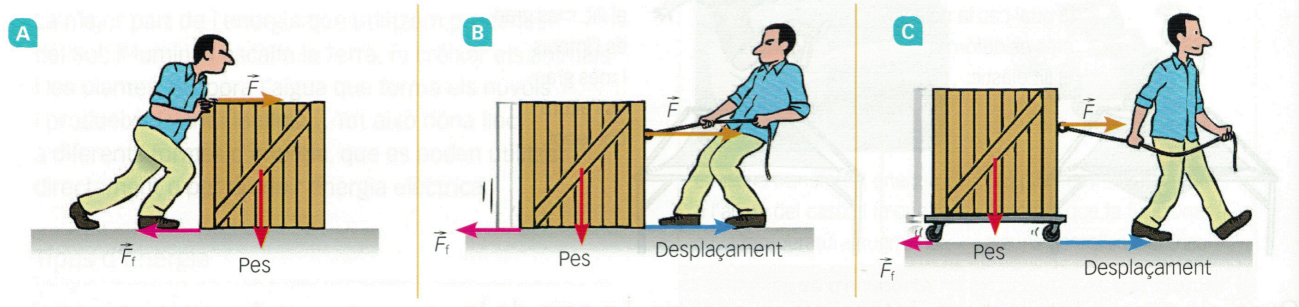
L'energia no es pot crear ni destruir, només es pot transmetre o transformar d'uns cossos a uns altres.

4. Es **degrada**, una petita part es transforma (perd) en forma de calor per fricció.

La unitat del SI és el **Joule (J)** $\longrightarrow$ **$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$**

2. EL TREBALL (W)

Treball d'una força

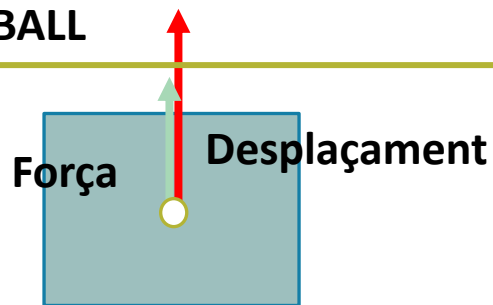
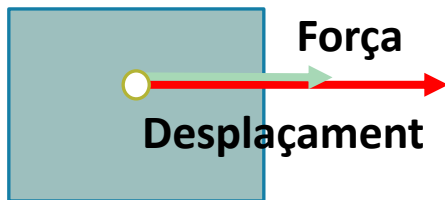


Només hi ha **treball (W)** si actua una força que causa un desplaçament.

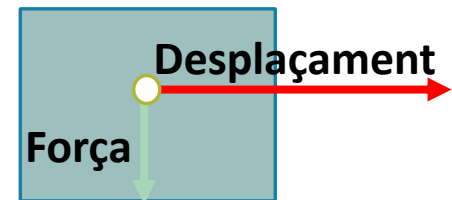
Condicions:

1. Aplicar una **força** sobre un cos.
2. El **punt d'aplicació** es mogui.
3. La **direcció** del moviment no sigui perpendicular a la força.

HI HA TREBALL



NO HI HA TREBALL



2. EL TREBALL (W)

RELACIÓ ENTRE LA FORÇA, EL DESPLAÇAMENT I EL TREBALL

Només farà un treball la força de component que té la mateixa direcció que el desplaçament.

El treball es calcula fent el producte de la intensitat de la força (F) per la distància recorreguda (d).

$$W = F \cdot d$$

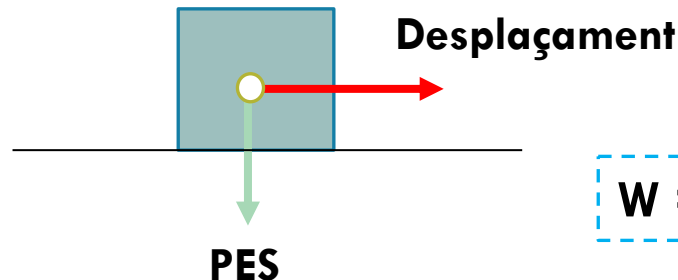
Newton (N)

metres (m)

S'expressa en joule (J)

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

La força del **pes**, no fa cap treball perquè és perpendicular al **moviment** a una superfície horitzontal.

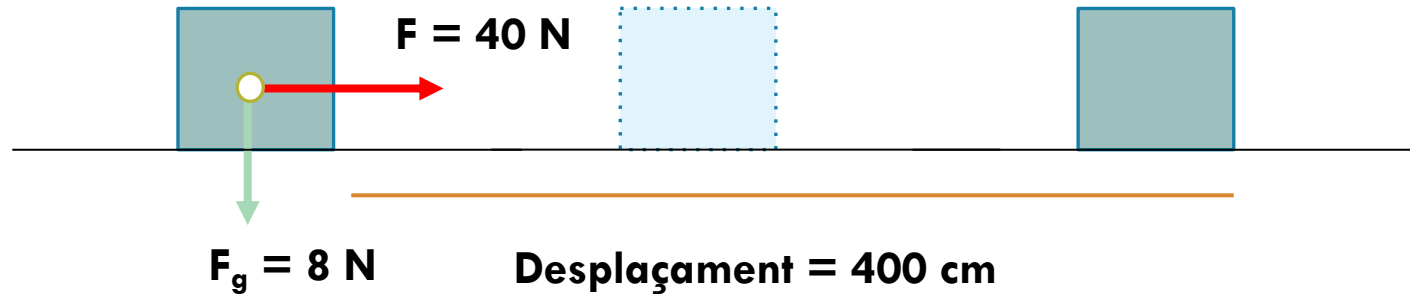


$$W = 0\text{ J}$$

2. EL TREBALL (W)

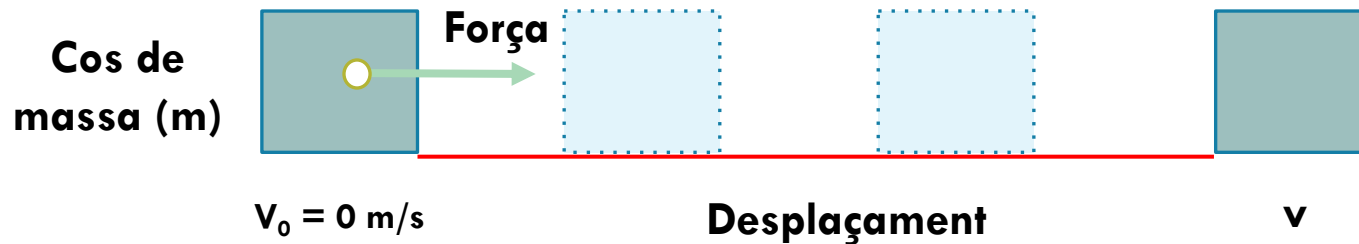
Exemple

Fixa't en el sistema de forces de la figura i calcula el treball que fan les forces.



3. L'ENERGIA CINÈTICA (E_c)

És l'energia que té un cos a causa del seu **moviment**



Parteix del repòs i es posa en moviment $\longrightarrow$ Adquireix **velocitat** (v)

COM ES CALCULA L' E_c ?

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

massa (kg)

velocitat (m/s)

RECORDA! L'energia té la mateixa unitat que el treball! **Joules (J)**

3. L'ENERGIA CINÈTICA (E_c)

Exemple

Un cotxe de 1600 kg de massa circula a 36 km/h.

- a. Quina E_c té?
- b. Quina E_c tindria si anés el doble de ràpid?
- c. Es duplica l'energia si el cotxe va al doble de velocitat? Raona la resposta.

4. L'ENERGIA POTENCIAL (E_p)

És l'energia que té un cos en elevar-lo a una certa **altura**

COM ES CALCULA L' E_p ?

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

Força del
pes (N)

altura (m)

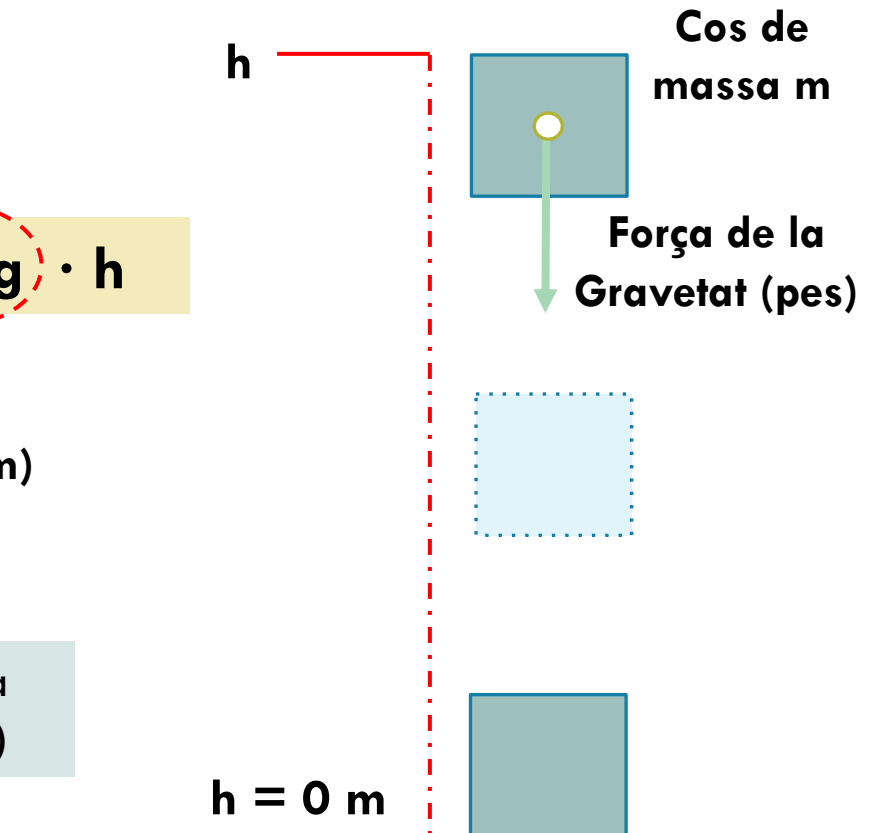
RECORDA! L'energia té la mateixa unitat que el treball! **Joules (J)**

h

Cos de
massa m

Força de la
Gravetat (pes)

$h = 0 \text{ m}$



4. L'ENERGIA POTENCIAL (E_p)

Exemples

1. Quina E_p adquireix una persona de 75 kg quan puja quatre pisos de 3,5 m d'alçada cadascun?
2. Calcula a quina altura hauria d'estar un cotxe de 100 kg perquè la seva E_p sigui igual a l' E_c quan es mou a 126 km/h.

5. L'ENERGIA MECÀNICA

Quan un cos experimenta les dues transformacions d'energia, **cinètica** i **potencial**

$$E_M = E_C + E_P$$

Cos en moviment

Cos en caiguda
lliure

Considerem la **força de fricció** gairebé nul·la
quan els cossos cauen.

L'energia mecànica és manté constant!

$$E_M \text{ inicial} = E_M \text{ final}$$

$$E_P \text{ inicial} = E_c \text{ a terra}$$
$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

		Energia cinètica	Energia potencial
4 m		$E_C = 0$	$E_P = 39,2 \text{ J}$
3 m		$E_C = 9,8 \text{ J}$	$E_P = 29,4 \text{ J}$
2 m		$E_C = 19,6 \text{ J}$	$E_P = 19,6 \text{ J}$
1 m		$E_C = 29,4 \text{ J}$	$E_P = 9,8 \text{ J}$
0 m		$E_C = 39,2 \text{ J}$	$E_P = 0$

5. L'ENERGIA MECÀNICA (E_M)

Exemples

1. Calcula l' E_M d'un avió de 500 kg de massa quan vola a 144 km/h a una altura de 150 m. Suposa que no hi ha forces de fricció de l'aire.
2. Des d'una altura de 12 m del terra, llancem verticalment cap avall una bola metàl·lica de massa 0,5 kg amb una velocitat inicial de 4 m/s. Calcula l' E_C quan la bola està a 3 m d'arribar al terra. Suposa que no hi ha forces de fricció de l'aire.

5. L'ENERGIA MECÀNICA

L'energia es pot transformar en **calor** per l'acció de forces de fricció

Si hi ha **força de fricció** per l'aire quan els cossos cauen.

L'energia mecànica no és manté constant!

$$E_M \text{ inicial} \neq E_M \text{ final}$$

$$E_M \text{ perduda} = E_M \text{ final} - E_M \text{ inicial}$$

S'ha perdut en forma d'ENERGIA
INTERNA dels cossos → CALOR
(com es perd el resultat és negatiu)

		Energia cinètica	Energia potencial
4 m		$E_C = 0$	~~$E_P = 39,2 \text{ J}$~~
3 m		$E_C = 9,8 \text{ J}$	$E_P = 29,4 \text{ J}$
2 m		$E_C = 19,6 \text{ J}$	$E_P = 19,6 \text{ J}$
1 m		$E_C = 29,4 \text{ J}$	$E_P = 9,8 \text{ J}$
0 m		~~$E_C = 39,2 \text{ J}$~~	$E_P = 0$

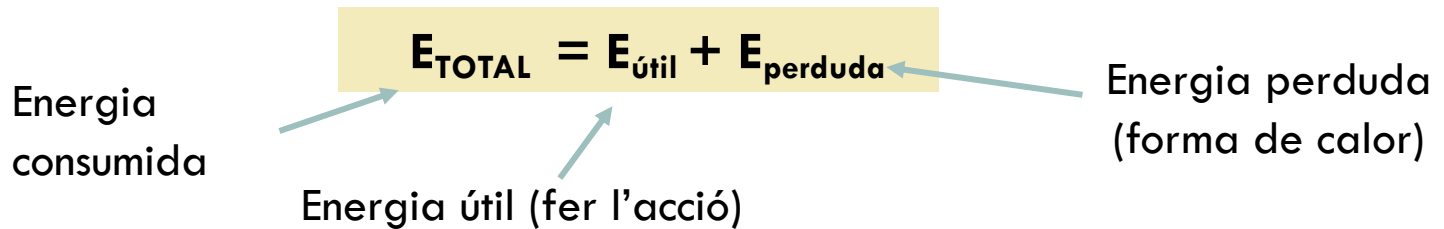
5. L'ENERGIA MECÀNICA (E_M)

Exemple

Calcula l'energia mecànica que s'ha perdut si un avió deixa caure des d'una altura de 10 m una capsula de primers auxilis de 5 kg i arriba al terra amb una velocitat de 10 m/s. En què s'ha transformat l' E_M perduda? Comenta el valor del signe.

6. RENDIMENT I POTÈNCIA

Quan fem una transformació d'energia **NO** utilitzem tota l'**energia** en fer l'acció



Rendiment $\eta = \frac{\text{Energia útil}}{\text{Energia total}} \cdot 100 = \frac{E_U}{E_{TOT}} \cdot 100$ → Tant per cent (%)

POTÈNCIA

És el treball que es fa per unitat de temps

$$\mathcal{P} = \frac{W}{t} \longrightarrow \mathcal{P} = \frac{\text{Treball (J)}}{\text{temps (s)}} = \text{Watts (W)}$$

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

Una altra unitat són els cavalls de vapor (CV) en el món del motor.

$$1 \text{ CV} = 735 \text{ W}$$

6. RENDIMENT I POTÈNCIA

Exemples

1. S'han consumit 2500 J d'energia per efectuar un treball de 2000 J. Quin ha estat el rendiment?
2. Quina potència desenvolupa una grua que eleva un contenidor de 8000 kg de massa fins a una altura de 15 m en 14 s? No hi ha fricció de l'aire.

REPÀS DE LA UNITAT

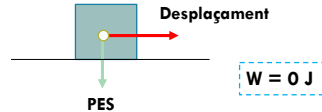
TREBALL (W)

és una forma de transferir

ENERGIA

3 condicions:

- **Força**
- **Desplaçament**
- **Direcció del moviment NO sigui perpendicular a la força**



es calcula

$$W = F \cdot d \quad \text{Joules}$$

RENDIMENT

Aprofitament de l'energia

$$E_{\text{Total}} = E_U + E_P$$

$$\text{Rendiment} = \frac{\text{Energia útil}}{\text{Energia total}} \cdot 100 = \frac{E_U}{E_{\text{TOT}}} \cdot 100 \quad (\%)$$

POTÈNCIA

Treball per unitat de temps

$$P = \frac{W}{t} \quad P = \frac{\text{Treball (J)}}{\text{temps (s)}} = \text{Watts (W)}$$

Energia cinètica (E_c)

Moviment dels cossos

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad \text{Joules}$$

+

Energia potencial (E_p)

Altura dels cossos

$$E_p = P \cdot h = m \cdot g \cdot h \quad \text{Joules}$$

Energia mecànica (E_M)

$$E_M = E_c + E_p$$

es conserva

$$E_{M \text{ inicial}} = E_{M \text{ final}}$$

Deixem caure un cos des d'una altura al terra

NO hi ha fricció

$$E_p \text{ inicial} = E_c \text{ al terra}$$

SÍ hi ha fricció

Es perd energia
calculem l' E_M inicial i
 E_M final

$$E_{\text{Perduda}} = E_{M \text{ final}} - E_{M \text{ inicial}}$$

en forma de **calor**