

Data: Curs/Grup:
 Nom:

Potència elèctrica

La **potència elèctrica** és la quantitat de treball (d'energia) generada o consumida per un sistema en una unitat de temps. És definida per l'expressió:

$$P = I \cdot V = I^2 \cdot R$$

Es mesura en **Watts (W)**.

Energia elèctrica

Energia elèctrica és la quantitat de treball desenvolupat o consumit per un sistema elèctric. Si ja sabem com és la quantitat de treball en un sol segon (potència elèctrica), trobarem l'energia amb l'expressió:

$$E = P \cdot t$$

Es mesura en **joules (J)**.



Generalment, aquesta unitat és molt petita (per tant, els nombres que ens resulten són molt grans) i de forma més corrent s'utilitza el quilowatt-hora (kWh). L'equivalència és:

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Exemple: Tenim una serra de 150 W funcionant durant mitja hora. Quina quantitat d'energia consumirà en joules? I si cada kWh val 0,14 €, què ens costarà?

$$\begin{aligned}
 P &= 150 \text{ W} \\
 t &= 1/2 \text{ h} = 1800 \text{ s} \\
 E &=?
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E &= P \cdot t \\
 E &= 150 \cdot 1800 = 270000 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Ho passam a kWh

$$E = 270000 \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ kWh}}{3600000 \text{ J}} = 0,075 \text{ kWh}$$

I el preu serà

$$\text{Preu} = 0,075 \text{ kWh} \cdot 0,14 \text{ €} = 0,01 \text{ €}$$

R: Consumirà 270000 J, que equivalen a 0,075 kWh. Ens costarà aproximadament 1 cèntim.

També ho podríem haver fet directament en kWh

$$\begin{aligned}
 P &= 150 \text{ W} = 0,150 \text{ kW} \\
 t &= 1/2 \text{ h} \\
 E &=?
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E &= P \cdot t \\
 E &= 0,150 \text{ kW} \cdot \frac{1}{2} = 0,075 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

I el preu serà

$$\text{Preu} = 0,075 \text{ kWh} \cdot 0,14 \text{ €} = 0,01 \text{ €}$$

Com que ens ho demanen, ho passam a J

$$E = 0,075 \text{ kWh} \cdot \frac{3600000 \text{ J}}{1 \text{ kWh}} = 270000 \text{ J}$$

Energia calorífica



Quan l'energia elèctrica consumida per un receptor és transformada en calor per l'efecte Joule la quantitat de calor desenvolupada s'expressa amb la **lleï de Joule**:

$$Q = 0,24 \cdot E = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t$$

L'energia ha de ser en joules i la calor vendrà donat en **calories** (cal).

Evidentment, són dues formes equivalents de donar la quantitat d'energia. Saps un altre lloc on s'utilitzi aquesta unitat, la calorïa? Indicació, generalment s'utilitza la quilocaloria (kcal).

Aquesta propietat és molt útil en aparells que necessitin escalfar: calefactors, rentadores, torradores,... Però s'ha d'anar molt amb compte en els casos de sobrecàrregues, ja que l'escalfament pot produir incendis.



Exemple: Quina quantitat de calor produirà la serra de l'exemple anterior?

$$Q = ?$$

$$E = 270000 \text{ J}$$

$$Q = 0,24 \cdot E$$

$$Q = 0,24 \cdot 270000 = 64800 \text{ cal}$$

R: Generarà 64800 cal, o bé 64,8 kcal.

Ex. 1. Reprodueix les indicacions/recomanacions de qualsevol regleta que tinguis per casa. Fixa't en la recomanació de potència màxima. A què es deu aquesta recomanació? Justifica-ho amb els càlculs necessaris.

Ex. 2. Descriu què és la potència elèctrica. Quina és la diferència entre potència i energia? En quines unitats es mesuren?

Ex. 3.

- a) Demana a ca vostra si saben a quin preu va el kWh i el kW. Anota-ho (el preu i si ho han sabut)
- b) Demana a ca vostra si saben que són aquests conceptes. Anota el que et contestin. Si no ho saben **els hi pots explicar**.

Ex. 4. Mira alguns aparells elèctrics que tinguis per casa i omple la taula següent.

Aparell	Intensitat absorbida A	Tensió necessària v	Potència consumida W (o bé VA)

Compara els consum dels aparells que estan destinats a produir calor amb els que no.

Ex. 5. Si quan t'aixeques poses un calefactor de 1500 W en funcionament mentre et vesteixes (uns 20 min). Quina quantitat d'energia consumiràs, en joules?
Si cada kWh va 13 cèntims, quant et costarà?

<i>Dades</i>	<i>Fòrmules i càlculs</i>
<i>Resposta</i>	

Ex. 6. Calcula el cost de jugar a la consola durant tres hores. Posem per cas que la televisió consumeix 150 W i la consola 110 W.

Ex. 7. Saps que al cap de l'any arribam a gastar/tudar certa quantitat d'energia a casa quan tenim els aparells desconnectats? Això s'anomena "*consum fantasma*". Calcula-ho.

Primer has de fer un recompte dels aparells que romanen en *stand-by* a casa teva, i aplica l'estimació següent:

- Televisió, monitor: 2 W
- Portàtil, Telèfon inalàmbric: 4 W
- Regleta amb llum: 0,5 W
- Relotge (en un forn, per exemple): 6 W
- Carregador mòbil (o semblant): 7,5 W

Quan sàpigues el consum has de calcular el cost (€) al cap d'un any.

Ho trobes molt? Raona-ho en termes de cost familiar i de costos ambientals d'una regió.

Ex. 8. Projecte de recerca.

Fes un llistat de tots els aparells elèctrics que tens a casa anotant el consum màxim de cadascun.

Fes-ho per a cada habitació. Al final prova de contestar a les següents qüestions:

- a) Poden estar connectats alhora tots els aparells? Seria possible? Seria segur?
- b) Es podria mantenir amb uns costos raonables o seria exagerat?
- c) Pots fer una comparativa amb els teus companys atenent a consums, superfície, habitants,...

Ex. 9. Projecte de recerca.

Fes una taula comparativa dels consums dels diferents tipus de bombetes que hi ha al mercat i les d'incandescència ja retirades (per saber el consum ho hauràs de demanar als pares o cercar-ho a Internet). A més de tenir en compte la vida útil i la quantitat que en tens a casa.

Al final hauràs de poder contestar si realment suposen un estalvi. I, en cas afirmatiu, de què i on.