

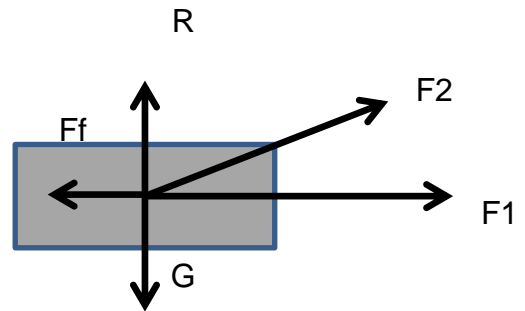
### Recursos energètics

1. **Defineix**, en referència al bloc temàtic dels Recursos energètics, **energia, treball i potència**.
2. **Explica**, fent referència als conceptes de **treball útil i treball perdut**, el concepte de **rendiment** en una màquina **real**.

**Raona** si és possible que en una màquina real el rendiment sigui 1. I en una màquina ideal?

3. **Explica** com es transfereix l'energia tèrmica.
4. Calcula:

- a. El valor de les **forces** que no apareixen a les dades
- b. El **treball** realitzat per cada una de les forces si la massa es desplaça 40 m.



Dades:  $m= 20 \text{ kg}$ ,  $\alpha_{F_2, F_1}= 30^\circ$ ,  $F_1= 1000 \text{ N}$ ,  $F_2= 150 \text{ N}$ ,  $F_f= 250 \text{ N}$

5. Un pèndol de 150 g és impactat i travessat per un projectil de 30 g a 450 m/s. Si el projectil surt a una velocitat de 350 m/s i en l'impacte es perd un 15% de l'energia, **a quina alçada** s'eleva el pèndol?
6. Un automòbil de 1 tona de massa circula gràcies a un motor de combustió interna que té unes pèrdues del 70% en el seu funcionament. Si parteix del repòs fins a una velocitat de 72 km/h en 3 segons, calcula:
  - a. El **treball** proporcionat pel motor del vehicle
  - b. L'**energia consumida** pel vehicle
  - c. La **potència dissipada** per assolir els 72 km/h
7. Si en una reacció nuclear hi ha una pèrdua de massa equivalent a 0,5 kg, **quina energia** s'allibera?

8. Una grua eleva una massa de 2500 kg a una altura de 35 m en 4,5 minuts. Sabent que el motor de la grua té unes pèrdues del 30%, calculau:
- El **treball desenvolupat** pel motor.
  - La **potència consumida** pel motor expressada en kW i en CV
  - El **treball perdut**.
9. **Calcula el poder calorífic** del butà si en CN és de 28700 kcal/m<sup>3</sup>, quan se subministra a 5 atm i 22 °C.
10. **Calcula la quantitat de gasoil** ( $p_c=10300$  kcal/kg) **i d'un tipus de carbó** ( $p_c=17200$  kcal/kg) per obtenir l'energia equivalent a desintegrar 1 kg d'urani.
11. **Calcula la potència real** d'una central hidroelèctrica, en kW i en CV, sabent que el salt d'aigua és de 15 m i el cabal de 18m<sup>3</sup>/s. S'empra una turbina Kaplan (rendiment 94%). (R: 3384 CV)
12. **Determina la quantitat de calor** que haurà entrat en una casa durant un dia del mes de juliol, suposant que té una vidriera de 3 x 2 m i no s'han produït pèrdues ni reflexions al vidre. Al juliol hi ha 10 hores de sol i considerarem un coeficient de radiació solar constant i igual a  $K = 950$  W/m<sup>2</sup>. (R: 57 kWh)
13. **Determina les dimensions d'una placa solar**, suposant que amb ella s'alimenta un frigorífic (de potència 150 W) durant 4 hores. El coeficient de radiació solar és de  $K = 800$  W/m<sup>2</sup> i el rendiment de la placa del 15%. (R: 1,25 m<sup>2</sup>)
14. **Determina la potència d'una aeroturbina** sobre la que actua un vent de 50 km/h. El radi de les pales és de 4 m i el número de pales és 3. El rendiment és del 90%. (R: 44,85 kW).
15. En una zona turística s'empra una locomotora de vapor per pujar els turistes a una muntanya de 500 m d'altura. Si el conjunt locomotora i viatgers pesa 32 tones:
- Calcula la quantitat d'antracita** necessària tenint en compte unes pèrdues del 92%.
  - Quina alçada** podria assolir amb 0,15 cL de benzina tenint en compte que el rendiment del motor és del 35%?
16. Una central tèrmica que utilitza gas natural disposa d'un grup motriu que té un rendiment  $\eta= 40\%$  i proporciona una potència elèctrica de 220 MW.
- Calcula el consum horari** de gas si se subministra a una pressió de 3 atm i a una temperatura de 25° C.
  - Quina seria la **quantitat d'urani** (en grams) necessària per a proporcionar la mateixa energia (en una hora) considerant un rendiment de la central nuclear de 0,35.

17. Una indústria necessita 15000 L d'aigua calenta cada dia, que s'ha d'escalfar de 20°C a 80°C. Disposa d'una instal·lació calefactors que utilitza carbó amb un poder calorífic de 28 MJ/kg i amb un rendiment del 75%.

a. **Calcula la quantitat de carbó** que ha de cremar cada dia.

18. Determina l'energia produïda en MWh i en J a una central hidroelèctrica de turbina Pelton (rendiment 90%) durant el mes de novembre, sabent que sobre la turbina hi actua un cabal de 3m<sup>3</sup>/s i l'altura del salt d'aigua és de 120m.

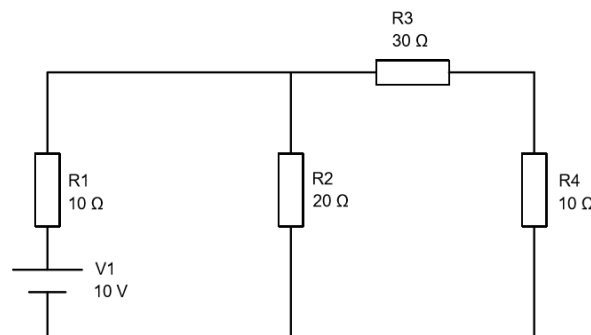
**Dades:**

$P_{c\_antracita} = 8000 \text{ kcal/kg}$ ;  $P_{c\_GN\_CN} = 46 \text{ MJ/m}^3$ ;  $P_{c\_benzina} = 35000 \text{ MJ/L}$ ;  $c_{e \text{ aigua}} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

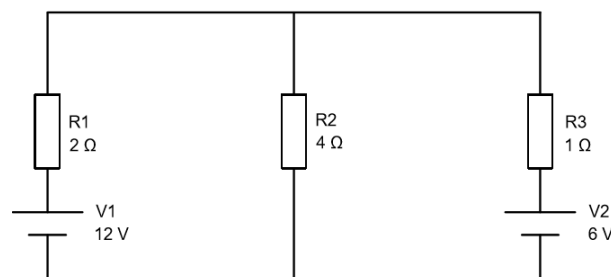
**Màquines i sistemes. Electricitat**

19. Defineix que s'entén per **nus**, **branca** i **mall** en un circuit elèctric.

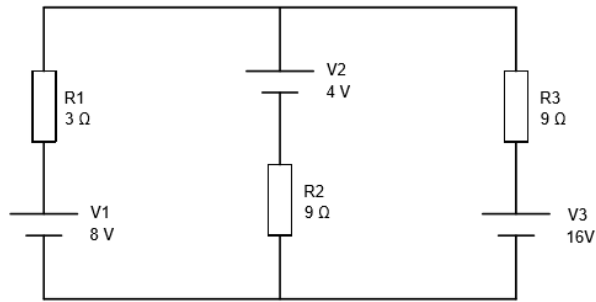
20. Determina el **corrent** a cada branca. (Sol:  $I_1 = 0,43 \text{ A}$  ;  $I_2 = 0,14 \text{ A}$  ;  $I_3 = 0,29 \text{ A}$ )



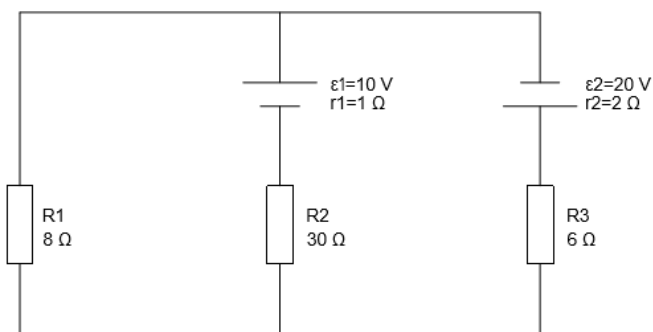
21. Determina el **corrent** a cada branca. (Sol:  $I_1 = 2,57 \text{ A}$  ;  $I_2 = 0,85 \text{ A}$  ;  $I_3 = 1,72 \text{ A}$ )



22. Determina el **corrent** a cada branca. (Sol:  $I_1 = 0,27 \text{ A}$  ;  $I_2 = 0,53 \text{ A}$  ;  $I_3 = 0,8 \text{ A}$ )



23. Determina el **corrent** a cada branca. (Sol:  $I_1=0,96\text{ A}$  ;  $I_2=0,57\text{ A}$  ;  $I_3=1,53\text{ A}$ )



### Introducció a la ciència de materials.

24. Cerca a casa teva **5 objectes** diferents i indica quins són els factors més importants que cal tenir en compte en la **selecció dels materials** a l'hora de fabricar-los.
25. No sempre hem disposat de tants materials diferents com els que tenim a l'abast avui en dia. **Investiga** quins són els materials que s'utilitzaven fins a l'any 1800 i en quin moment es van descobrir o utilitzar materials com ara el plàstic, l'alumini, les fibres acríliques, el titani o el kevlar.
26. Tria tres dels materials de l'exercici anterior i realitza un estudi del seu **impacte ambiental**.

27. Quin **esforç unitari** experimentarà un tub de **Ferro** (Fe) amb una secció rectangular de dimensions exteriors  $L_1=10\text{mm}$  i interiors  $L_2=7\text{mm}$ , un gruix de  $e=1\text{mm}$  i una llargària  $L=2\text{m}$  quan li apliquem una força de tracció  $F=5000\text{N}$ ? Quina serà la **massa**  $m$  i el **pes**  $G$  d'aquest tub?

28. A un cable de **plata** de diàmetre  $\varnothing=7\text{mm}$  i llargària  $L=1,5\text{m}$  li apliquem una força de tracció  $F=200\text{N}$ . Determina:

- El valor de la **tensió normal**  $\sigma$  que està suportant.
- El **tipus de deformació** que experimenta (justifica la resposta)
- El **coeficient de seguretat**  $n$  amb que està treballant el cable.
- La **força mínima**,  $F_{min}$ , que caldria aplicar per trencar el cable.

29. A partir dels valors mostrats a la taula de dades de **l'assaig a tracció**, indica quin o quins dels materials:

- Són **menys rígids**.
- Presenten un comportament **menys dúctil**.
- Són **menys elàstics**.
- Són els **més pesats**.
- Tenen una **resistència mecànica més baixa**.

Valors de l'assaig de tracció d'alguns materials					
Material	Densitat $\rho$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	Mòdul elàstic $E$ GPa ( $\text{N}/\text{mm}^2 \cdot 10^3$ )	Límit elàstic $\sigma_e$ MPa ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	Esforç de trencament $\sigma_r$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	Allargament $\varepsilon$ (%)
Acer (alt en C)	7840	207	380	615	25
Acer (baix en C)	7860	207	295	395	37
Acer (mitjà en C)	7850	207	350	520	30
Aliatge lleuger	2800	72	97	186	18
Alumini	2710	69	85	100	25
Bronze	8800	110	152	380	70
Cautxú	980	4,60	—	28	de 500 a 760
Coure	8940	110	69	220	45
Ferro	7870	207	130	260	45
Fosa esferoïdal	7120	165	275	415	18
Llautó	8530	110	75	303	68
Niló	1140	2,7	—	85	de 15 a 300
Níquel	8900	207	138	483	40
Plata	10490	76	55	125	48
Polietilè	960	1,08	—	26	de 10 a 1200
Polipropilè	900	1,35	—	36	de 100 a 600
PVC	1400	3,3	—	47	de 40 a 80
Titani	4510	107	240	330	30

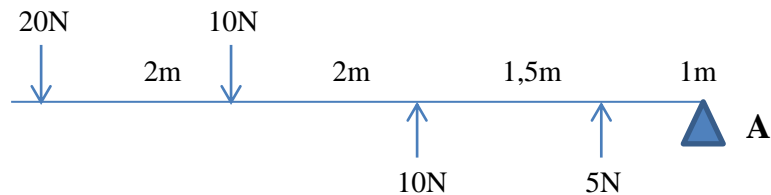
30. Busca informació sobre l'assaig de duresa de Brinell i respon les següents qüestions.

- a) En què consisteix?
- b) Quin material s'utilitza com a penetrador?
- c) Quin és el significat d'un valor de duresa expressat com 187 HBW 5/750/20?

31. Cerca i dibuixa la secció de les principals formes comercials dels **acers**, indicant quina és cadascuna.

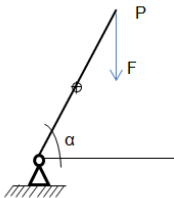
### Màquines i sistemes. Màquines i mecanismes

32. Determina la **suma de moments** al punt A.



33. Determina el **moment d'una força** de 700N respecte el punt O segons la figura.

Distància  $OP=800\text{mm}$ ,  $\alpha=70^\circ$



34. Quina **força** caldrà aplicar per remuntar un cos de 900kg per una pendent del 3% si el coeficient de fregament és de 0,20?

35. Determina el **valor màxim del moment** en sentit horari que es pot aplicar al punt A de la barra BA (de 600 mm<sup>2</sup> de secció i densitat 2700 kg/m<sup>3</sup>) per tal que la força del tirant BC no sigui superior a 40 N. (Dades: distància AC = 280 mm; distància CB = 300 mm).

(Sol: 10,22 N·m)

