

*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

---

**Exercici 1 (1 pt)**

En un circuit elèctric, es connecten en sèrie dues resistències de  $12\ \Omega$  cadascuna i toleràncies de  $\pm 0,25\ %$  i  $\pm 1\ %$ , respectivament. Tenint en compte aquesta informació, es pot afirmar que la resistència equivalent

- a) té un valor màxim de  $24,24\ \Omega$ .
- b) té un valor mínim de  $23,85\ \Omega$ .
- c) té un valor màxim de  $24,3\ \Omega$ .
- d) té un valor mínim de  $23,82\ \Omega$ .

**Exercici 2 (1 pt)**

El conductor d'un cotxe pot decidir si utilitza com a combustible gasolina o gas liquat del petroli (GLP). Quan fa servir gasolina consumeix  $6,3\ \text{L}/100\ \text{km}$  i emet  $149\ \text{g}$  de  $\text{CO}_2$  per kilòmetre recorregut, i quan fa servir GLP consumeix  $7,0\ \text{L}/100\ \text{km}$  i emet  $114\ \text{g}$  de  $\text{CO}_2$  per kilòmetre recorregut. Segons el combustible utilitzat, quina és la diferència en la petjada de carboni, expressada en grams de  $\text{CO}_2$  per litre de combustible?

- a)  $736,5\ \text{g/L}$
- b)  $2\ 365\ \text{g/L}$
- c)  $1\ 629\ \text{g/L}$
- d)  $3\ 994\ \text{g/L}$

**Exercici 3 (1 pt)**

Els aliatges crom-cobalt són molt utilitzats en les pròtesis dentals. En un aliatge amb un  $63\ %$  de cobalt (Co), un  $30\ %$  de crom (Cr), un  $5\ %$  de molibdè (Mo) i la resta del percentatge d'altres components (Si, Mn, C), quina quantitat de Co es necessita si s'usen  $17\ \text{g}$  de Cr?

- a)  $56,6\ \text{g}$
- b)  $3,97\ \text{g}$
- c)  $35,7\ \text{g}$
- d)  $17,0\ \text{g}$

#### Exercici 4 (1 pt)

Una residència universitària vol reduir el consum elèctric anual, que actualment és de 41 MW h. Per a fer-ho, vol canviar la il·luminació per elements de baix consum i utilitzar detectors de presència en zones comunes. S'estima que l'estalvi en el consum elèctric serà del 12 %. Si la comercialitzadora indica que el seu mix elèctric és de 360 g de CO<sub>2</sub>/(kW h), quin estalvi anual d'emissions de CO<sub>2</sub> aconseguirà la residència?

- a)** 12,99 tones de CO<sub>2</sub>
- b)** 14,76 tones de CO<sub>2</sub>
- c)** 1,771 tones de CO<sub>2</sub>
- d)** 17,71 tones de CO<sub>2</sub>

#### Exercici 5 (1 pt)

L'aliatge de titani Ti-6Al-4V s'utilitza en la fabricació de pròtesis de maluc. Conté un 4,5 % de vanadi (V), un 6,5 % d'alumini (Al) i la resta és titani (Ti). En l'obtenció d'aquest aliatge, quina quantitat d'alumini cal per a aliar-lo amb 20 kg de titani?

- a)** 1,3 kg
- b)** 1,461 kg
- c)** 1,011 kg
- d)** 14,61 kg

#### Exercici 6 (1 pt)

Un cotxe elèctric disposa d'una bateria ideal de capacitat 41 kW h. El motor, quan treballa en el règim de potència màxima, subministra 80 kW i consumeix 172 W h/km. En aquestes condicions, quina distància podrà recórrer el vehicle utilitzant el 50 % de la capacitat de la bateria?

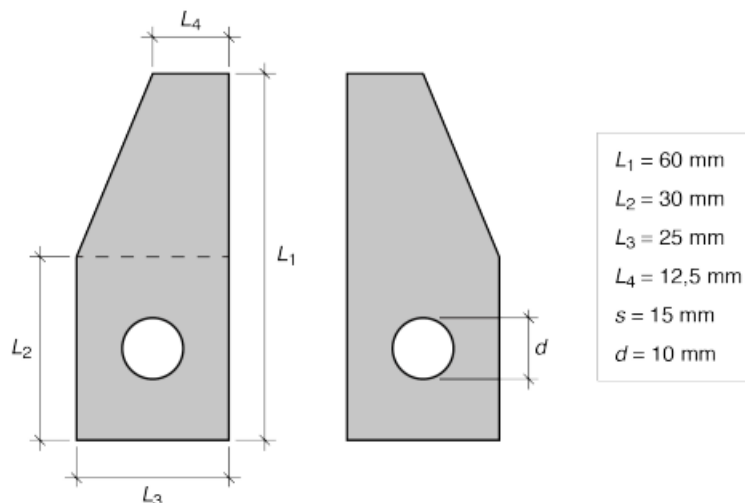
- a)** 9,535 km
- b)** 238,4 km
- c)** 256,3 km
- d)** 119,2 km

#### Exercici 7 (1 pt)

Una persona recorre, cada dia, 126 km en cotxe per anar i tornar de la feina. Fa aquest recorregut 5 vegades a la setmana. Si utilitza un cotxe de gasolina amb un consum mitjà de 6,7 L/100 km i que emet 145 g de CO<sub>2</sub> per kilòmetre, quants kilograms de CO<sub>2</sub> (petjada de carboni) emetrà setmanalment?

- a)** 91,35 kg
- b)** 612,1 kg
- c)** 13,63 kg
- d)** 9,14 kg

### Exercici 8 (2 pts)



Uns enginyers dissenyen un prototip de braç robòtic de baix cost format per peces que s'elaboren amb una impressora 3D. Entre aquestes peces, hi ha les dues que es mostren en la figura, que són idèntiques entre si i formen una pinça situada a l'element terminal del robot. Es tracta de peces planes que tenen un gruix  $s = 15 \text{ mm}$  i un forat rodó de diàmetre  $d = 10 \text{ mm}$ . La impressora fabrica les peces massisses de plàstic a còpia d'anar dipositant capes horitzontals de gruix  $e = 0,2 \text{ mm}$ . S'alimenta amb un filament de PLA (àcid polilàctic) de radi  $r = 1,5 \text{ mm}$  i densitat  $\rho = 1\,250 \text{ kg/m}^3$  que passa per un extrusor, on s'escalfa i es prem per a poder-lo dipositar adequadament. Determineu:

- El volum  $V$  i la massa  $m$  totals de les dues peces construïdes. [1 punt]
- La longitud  $L$  del filament de PLA utilitzat. [0,5 punts]
- El nombre mínim  $n$  de capes que ha dipositat la impressora fins a completar les peces. [0,5 punts]