

**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2021**

Tecnologia industrial

Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE PUNTUACIÓ
I CORRECCIÓ**

INSTRUCCIONS

La prova consta de tres parts:

- PRIMERA PART. Responen les qüestions d'elecció múltiple. Aquesta part val 5 punts.
- SEGONA PART. Resoleu les tres qüestions sobre el cas pràctic que us plantegem.
Aquesta part val 2 punts.
- TERCERA PART. Trieu UNA de les dues opcions (A o B), i resoleu-ne els problemes.
Aquesta part val 3 punts. Cal que indiqueu clarament quina opció heu triat (A o B).
Si responen a les dues opcions, s'entendrà que heu escollit l'opció A. En cap cas no es puntuaran problemes de les dues opcions.

Primera Part: **qüestionari d'opció múltiple**

[5 punts: 1 punt per a cada qüestió]

1. Indiqueu quin és l'element d'una estructura que es disposa en posició vertical, suportant el pes dels elements estructurals que reposen sobre ell i, que per tant, està sotmès a esforços de compressió.

- a) Fonaments.
- b) Tirants.
- c) **Columna.**
- d) Biga.

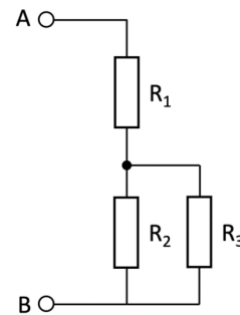
2. Indiqueu quina de les següents expressions matemàtiques ens permet calcular la resistència equivalent entre A i B.

a) $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

b) $R_{eq} = R_1 + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

c) $R_{eq} = R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$

d) $R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$



3. En l'actualitat, les centrals nuclears generen grans quantitats d'energia elèctrica a partir de reaccions de:

- a) **Fissió nuclear.**
- b) Fusió nuclear.
- c) Fissió i fusió nuclear.
- d) Desintegració.

4. Indiqueu quina serà la cilindrada d'un motor de 4 cilindres, tenint en compte que el diàmetre del cilindre és de 73,4 mm i la seva cursa és de 82,6 mm:
- 87,38 cm³.
 - 349,6 cm³.
 - 1.398 cm³.**
 - 1.515,71 cm³.

$$V_t = 4 \cdot V_c = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot c = 4 \cdot \pi \cdot \left(\frac{7,34 \text{ cm}}{2}\right)^2 \cdot 8,26 \text{ cm} = 1.398 \text{ cm}^3$$

5. Indiqueu quina de les següents llistes mostra els instruments de mesura de longitud en ordre ascendent d'apreciació:
- Peu de rei, micròmetre i cinta mètrica.
 - Cinta mètrica, peu de rei i micròmetre.**
 - Micròmetre, cinta mètrica i peu de rei.
 - Cinta mètrica, micròmetre i peu de rei.

Segona Part: cas pràctic

[2 punts en total]

6. En els darrers mesos s'ha produït un fort augment en la demanda de bicicletes elèctriques. En aquest nou context, un grup de tres joves emprenedors ha decidit crear una empresa, dedicada a l'adaptació elèctrica de qualsevol bicicleta que porti el client, sempre i quan sigui viable aquesta adaptació. La inversió inicial en instruments de mesura i ordinadors ha suposat un despesa d'11.000 €. En un inici, l'empresa no paga lloguer, ja que fa servir el garatge d'un dels emprenedors.

A continuació es mostra el cost del material necessari per adaptar una bicicleta:

<i>Material</i>	<i>Cost</i>
<i>Bateria elèctrica de liti</i>	34 €
<i>Motor elèctric</i>	25 €
<i>Centraleta de control</i>	18 €
<i>Cablejat i connectors</i>	4 €

En l'adaptació d'una bicicleta es destinen, de mitjana, 3 hores. Aquesta adaptació, es realitza en un taller mecànic, que es subcontracta a raó de 27 € l'hora. L'empresa li cobra als seus clients 300 euros per cada bicicleta adaptada.

- a) Calculeu els beneficis obtinguts per l'empresa en l'adaptació de cada bicicleta.
[0,75 punts]

$$\text{Cost}_{\text{bicicleta}} = 3 \cdot C_h + C_{\text{material}} = 3 \cdot 27 \text{ €} + 34 \text{ €} + 25 \text{ €} + 18 \text{ €} + 4 \text{ €} = 162 \text{ €}$$

$$\text{Beneficis}_{\text{una bici}} = P_{\text{client}} - \text{Cost}_{\text{bicicleta}} = 300 \text{ €} - 162 \text{ €} = 138 \text{ €}$$

- b) Tenint en compte que l'empresa està adaptant una mitjana de 32 bicicletes al mes. Indiqueu quants mesos trigarà l'empresa en obtenir un beneficis superiors a la inversió inicial d'11.000 €.
[0,75 punts]

$$\text{Beneficis}_{\text{mensuals}} = 32 \cdot \text{Beneficis}_{\text{una bici}} = 32 \cdot 138 \text{ €} = 4.416 \text{ €}$$

$$\text{nombre mesos} = \frac{11.000 \text{ €}}{4.416 \text{ €/mes}} = 2,49 \text{ mesos}$$

- c) A partir del segon any, les nòmines dels emprenedors suposen un cost de 6.000 euros mensuals a l'empresa. Indiqueu quantes bicicletes hauran d'adaptar al mes per poder suportar aquest nou cost.
[0,5 punts]

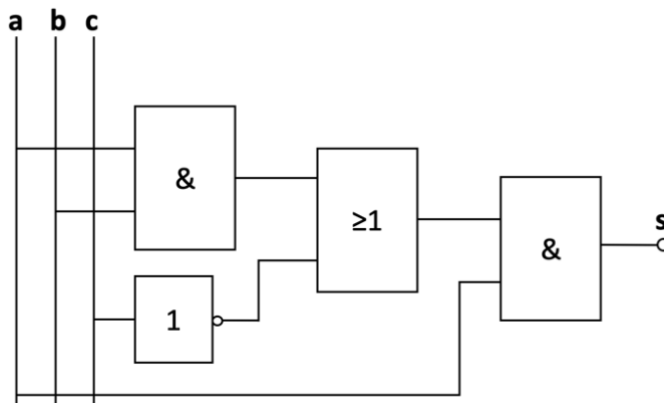
$$\text{nombre bicis} = \frac{\text{cost nòmines}}{\text{Beneficis}_{\text{una bici}}} = \frac{6.000 \text{ €}}{138 \text{ €}} = 43,48 \text{ bicicletes}$$

Tercera Part: **problemes**
[3 punts en total]

Trieu UNA de les opcions següents (A o B) i resoleu-ne els dos problemes.

OPCIÓ A

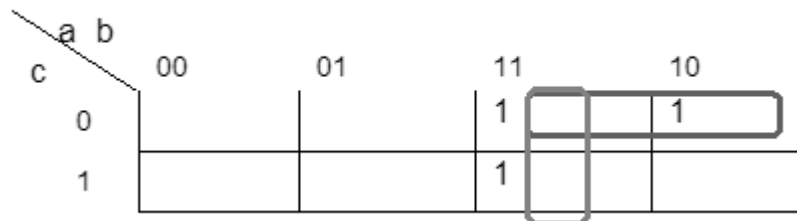
7. Observeu el circuit digital i responeu a les qüestions següents:



- a) Elaboreu-ne la taula de la veritat.
[0,5 punts]

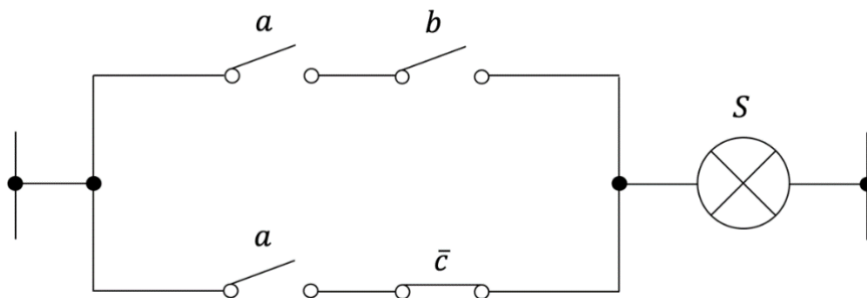
a	b	c	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

- b) Determineu la funció matemàtica simplificada $s=f(a,b,c)$
[0,5 punts]



$$S = a \cdot b + a \cdot \bar{c}$$

- c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent del circuit simplificat.
[0,5 punts]



8. En el disseny d'un robot de sumo s'ha decidit incorporar un motor acoblat amb un reductor per tal de baixar la velocitat de sortida de l'eix del motor i incrementar el parell proporcionat. Les característiques del conjunt complet són les següents:

<i>MOTOR</i>	<i>Voltatge d'entrada nominal</i>	12 V
	<i>Intensitat consumida nominal</i>	0,42 A
	<i>Velocitat nominal de l'eix</i>	3.700 min ⁻¹
	<i>Rendiment</i>	87 %
<i>REDUCTOR</i>	<i>Relació de reducció</i>	i = 1/100
	<i>Rendiment</i>	80 %

- a) Calculeu la velocitat de sortida del sistema en condicions nominals.
[0,25 punts]

$$n_{\text{sortida}} = n_{\text{motor}} \cdot i = 3.700 \text{ min}^{-1} \cdot \frac{1}{100} = 37 \text{ min}^{-1}$$

- b) La potència de sortida proporcionada per la reductora en condicions nominals.
[0,5 punts]

$$P_{\text{sortida}} = P_{\text{entrada}} \cdot \eta_{\text{motor}} \cdot \eta_{\text{reductora}} = 12 \text{ V} \cdot 0,42 \text{ A} \cdot 0,87 \cdot 0,8 = 3,51 \text{ W}$$

- c) Tenint en compte que a la sortida se li acobla una roda de 7,5 cm de diàmetre, indiqueu quina distància en centímetres podrà recórrer el robot en 10 segons.
[0,75 punts]

$$\text{nombre}_{\text{voltes}} = 37 \text{ min}^{-1} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot 10 \text{ s} = 6,167 \text{ voltes}$$

$$\begin{aligned} d &= \text{nombre}_{\text{voltes}} \cdot \text{perímetre}_{\text{roda}} = 6,167 \text{ voltes} \cdot 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{7,5 \text{ cm}}{2}\right) \\ &= 145,31 \text{ cm} = 1,4531 \text{ m} \end{aligned}$$

OPCIÓ B

9. Una família decideix instal·lar ventiladors en els 3 dormitoris de casa seva. La família té com a objectiu deixar de fer servir l'aire condicionat durant les nits, fet que suposa un consum total de 2 kW durant 5 hores, ja que tenen programada la seva desconexió durant la nit. Els ventiladors tenen un consum de 50 W cadascun, però es fan servir durant 8 hores cada nit.

Tenint en compte que la família necessitava posar l'aire condicionat durant 90 nits de l'any i que el preu del kWh és de 0,1287 €, calculeu:

- a) L'estalvi energètic en kWh que suposa l'ús de ventiladors respecte de l'aire condicionat durant aquests 90 dies.

[0,75 punts]

$$\begin{aligned} E_{\text{aire acondicionat}} &= n_{\text{nits}} \cdot P_{\text{cons aire}} \cdot t_{\text{cons aire}} = 90 \cdot 2 \text{ kW} \cdot 5 \text{ h} \\ &= 900 \text{ kW} \cdot \text{h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{ventiladors}} &= n_{\text{nits}} \cdot n_{\text{ventiladors}} \cdot P_{\text{cons vent}} \cdot t_{\text{cons vent}} = 90 \cdot 3 \cdot 50 \text{ W} \cdot 8 \text{ h} \\ &= 108.000 \text{ W} \cdot \text{h} = 108 \text{ kW} \cdot \text{h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{estalviada}} &= E_{\text{aire acondicionat}} - E_{\text{ventiladors}} = 900 \text{ kW} \cdot \text{h} - 108 \text{ kW} \cdot \text{h} \\ &= 792 \text{ kW} \cdot \text{h} \end{aligned}$$

- b) L'estalvi econòmic generat en 10 anys.

[0,75 punts]

$$\begin{aligned} \text{Diners}_{\text{estalvi}} &= n_{\text{anys}} \cdot E_{\text{estalviada}} \cdot P_{\text{Energia}} = 10 \cdot 792 \text{ kW} \cdot \text{h} \cdot 0,1287 \frac{\text{€}}{\text{kW} \cdot \text{h}} \\ &= 1.019,304 \text{ €} \end{aligned}$$

10. Un trepant de columna consumeix 3 MJ en 30 minuts. Tenint en compte que el seu rendiment és del 78% i que un Joule equival al producte d'un watt per un segon, calculeu:

- a) La potència mitjana consumida per la màquina expressada en watts.

[0,5 punts]

$$3 \text{ MJ} = 3 \text{ MW} \cdot \text{s}$$

$$P_{\text{consumida}} = \frac{E_{\text{consumida}}}{t} = \frac{3 \text{ MW} \cdot \text{s}}{30 \text{ min}} \cdot \frac{1 \cdot 10^6 \text{ W}}{1 \text{ MW}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1.666,7 \text{ W}$$

- b) La potència mecànica útil obtinguda a la sortida expressada en watts.
[0,5 punts]

$$P_{\text{útil}} = P_{\text{consumida}} \cdot \eta = 1.666,7 \text{ W} \cdot 0,78 = 1.300 \text{ W}$$

- c) L'energia perduda per la màquina durant aquesta mitja hora expressada en kJ.
[0,5 punts]

$$E_{\text{perduda}} = (1 - \eta) \cdot E_{\text{consumida}} = (1 - 0,78) \cdot 3 \text{ MJ} \cdot \frac{1000 \text{ kJ}}{1 \text{ MJ}} = 660 \text{ kJ}$$