



Tecnologia industrial

Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

La prova consta de tres parts:

PRIMERA PART

Responen a les qüestions d'opció 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 (7 i 8). 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 cada qüestió]

La solució correcta està destacada amb lletra negreta.

- En línies generals, podem afirmar que els materials ceràmics són molt
 - bons conductors de l'electricitat.
 - tenaços.
 - durs.**
 - resistents a la tracció.

- L'element que incorporen la major part de les centrals elèctriques i que permet convertir el vapor d'aigua en líquid s'anomena
 - turbina.
 - bomba.
 - alternador.
 - condensador.**

- Una bombeta de LED està formada per un conjunt de 16 LED d'1,5 V i 15 mA. Indiqueu la potència consumida per la bombeta.
 - 0,36 mW
 - 3,60 mW
 - 36 mW
 - 360 mW**
$$P_{\text{bombeta}} = n_{\text{LED}} \cdot V_{\text{LED}} \cdot I_{\text{LED}} = 16 \cdot 1,5 \text{ V} \cdot 15 \text{ mA} = 130 \text{ mW}$$

- El volum que ocupen tots els cilindres d'un motor s'anomena
 - cambra de combustió.
 - cilindrada total.**
 - cursa.
 - relació de compressió.

- Són eines que mesuren la longitud:
 - el regle metàl·lic, el micròmetre i el peu de rei.**
 - el peu de rei, la cinta mètrica i el goniòmetre.
 - la cinta mètrica, el regle metàl·lic i el transportador.
 - el goniòmetre, el transportador i la cinta mètrica.

SEGONA PART: Cas pràctic

[2 punts en total]

6. L'ajuntament d'una població de 12000 habitants decideix dedicar uns espais a un laboratori de fabricació digital. El material que es planteja comprar per a dotar el laboratori de les eines necessàries es mostra a la taula següent:

<i>Material que cal comprar</i>	<i>Nombre d'unitats</i>	<i>Cost unitari (€)</i>
Ordinador de sobretaula	8	780
Impressora 3D	2	550
Talladora làser	1	350
Fresadora CNC	1	600
Joc d'eines	4	250
Estacions de treball (font d'alimentació, estris de mesurament, etc.)	4	400

Per a poder gestionar el laboratori, se subcontractarà un tècnic de suport durant 60 hores mensuals, a raó de 25 €/hora. Es calcula una despesa de 950€ mensuals en material fungible i energia elèctrica.

- a) Quin és el cost del material que es necessita per a muntar el laboratori de fabricació digital?

[0,75 punts]

$$\text{cost}_{\text{material}} = \sum \text{nombre}_{\text{unitats}} \cdot \text{cost}_{\text{unitari}}$$

$$\text{cost}_{\text{material}} = 8 \cdot 780 \text{€} + 2 \cdot 550 \text{€} + 1 \cdot 350 \text{€} + 1 \cdot 600 \text{€} + 4 \cdot 250 \text{€} + 4 \cdot 400 \text{€}$$

$$\text{cost}_{\text{material}} = \mathbf{10\,890 \text{€}}$$

- b) Una vegada iniciat el projecte, quin serà el cost anual del manteniment i funcionament del laboratori?

[0,75 punts]

$$\text{cost anual}_{\text{manteniment}} = 12 \cdot (\text{hores}_{\text{mensuals}} \cdot \text{cost}_{\text{hora}} + \text{despeses}_{\text{mensuals}})$$

$$\text{cost anual}_{\text{manteniment}} = 12 \cdot \left(60 \text{ h} \cdot 25 \frac{\text{€}}{\text{h}} + 950 \text{€} \right) = \mathbf{29\,400 \text{€}}$$

- c) L'ajuntament estima que un 5% de la població està capacitada per a desenvolupar projectes al laboratori, però que mitjançant la formació podrà capacitar un 0,5% més cada any en els propers 5 anys. Transcorreguts aquests 5 anys, quina serà la quantitat de gent que podrà treballar en el laboratori?

[0,5 punts]

$$Q_{\text{gent}} = \text{població} \cdot \left(\frac{5}{100} + 5 \cdot \frac{0,5}{100} \right)$$

$$Q_{\text{gent}} = 12\,000 \cdot \left[\frac{5}{100} + \left(5 \cdot \frac{0,5}{100} \right) \right] = \mathbf{900 \text{ persones}}$$

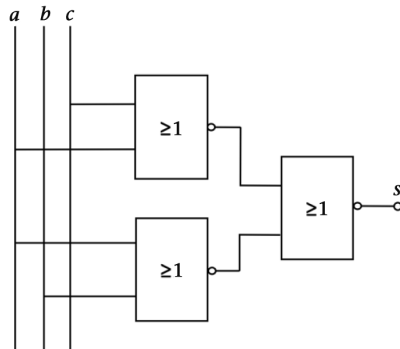
TERCERA PART: Problemes

[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 veritat.

[0,5 punts]

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

b) Determineu la funció matemàtica simplificada $s = f(a, b, c)$.

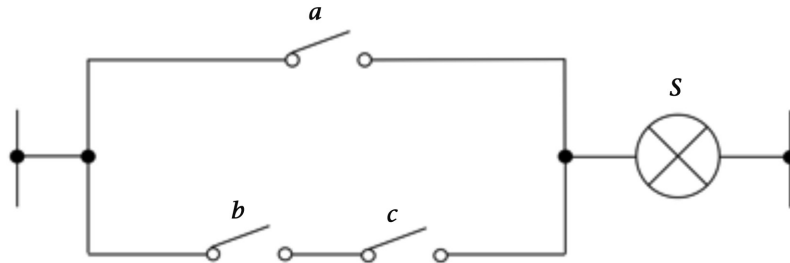
[0,5 punts]

La funció matemàtica de l'esquema és: $s = a + bc$.

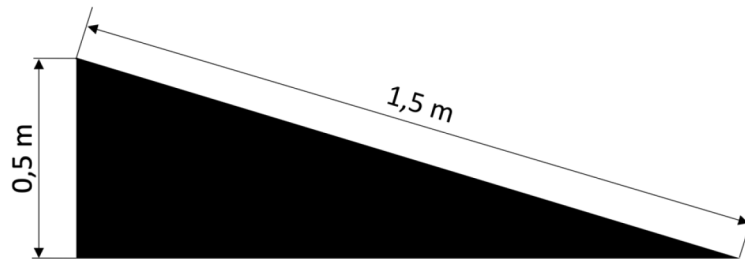
<i>c</i> \ <i>ab</i>	<i>00</i>	<i>01</i>	<i>11</i>	<i>10</i>
<i>0</i>			1	1
<i>1</i>		1	1	1

c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent del circuit simplificat.

[0,5 punts]



8. Una empresa de mudances dissenya un pla inclinat per a introduir fàcilment els elements més pesants a les furgonetes. A la imatge següent es mostren les dimensions d'aquest pla inclinat.



a) Suposant nul el fregament, calculeu la força que cal fer per a pujar-hi un objecte de 40 kg de massa.

DADA: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

[0,75 punts]

$$\text{Força} \cdot l_{\text{pla}} = m \cdot g \cdot h_{\text{pla}}$$

$$\text{Força} = \frac{m \cdot g \cdot h_{\text{pla}}}{l_{\text{pla}}} = \frac{40 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,5 \text{ m}}{1,5 \text{ m}} = 130,8 \text{ N}$$

b) Calculeu el treball desenvolupat a l'acció de l'apartat anterior.

[0,75 punts]

$$W = F \cdot l_{\text{pla}} = 130,8 \text{ N} \cdot 1,5 \text{ m} = 196,2 \text{ J}$$

OPCIÓ B

7. La renovació de la instal·lació de la caldera d'un institut suposarà una millora del rendiment del 8%. Tenint en compte que el consum anual actual són 73 000 kWh i que el rendiment actual arriba al 81%, calculeu:

- a) les pèrdues energètiques anuals amb la instal·lació actual.

[0,5 punts]

$$\text{Pèrdues}_{\text{anuals actual}} = \text{consum}_{\text{anual}} \cdot (1 - \eta_{\text{actual}}) = 73\,000 \text{ kWh} \cdot (1 - 0,81)$$

$$\text{Pèrdues}_{\text{anuals}} = \mathbf{13\,870 \text{ kWh}}$$

- b) les pèrdues energètiques anuals amb la nova instal·lació.

[0,5 punts]

$$\eta_{\text{nou}} = \eta_{\text{actual}} + 8\% = 81\% + 8\% = 89\%$$

$$\text{Energia}_{\text{útil}} = \text{Consum}_{\text{anual}} - \text{Pèrdues}_{\text{anuals}} = 73\,000 \text{ kWh} - 13\,870 \text{ kWh} = 59\,130 \text{ kWh}$$

$$\text{Consum}_{\text{anual nou}} = \frac{\text{Energia}_{\text{útil}}}{\eta_{\text{nou}}} = \frac{59\,130 \text{ kWh}}{0,89} = 66\,438,2 \text{ kWh}$$

$$\text{Pèrdues}_{\text{anuals nova}} = \text{consum}_{\text{anual nou}} \cdot (1 - \eta_{\text{nou}}) = 66\,438,2 \text{ kWh} \cdot (1 - 0,89)$$

$$\text{Pèrdues}_{\text{anuals nova}} = \mathbf{7\,308,2 \text{ kWh}}$$

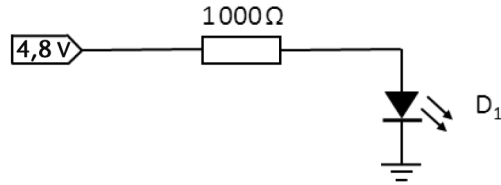
- c) l'estalvi energètic mensual obtingut amb el canvi.

[0,5 punts]

$$\text{Estalvi}_{\text{mensual}} = \frac{\text{pèrdues}_{\text{anuals}} - \text{pèrdues}_{\text{anuals nova}}}{12} = \frac{13\,870 \text{ kWh} - 7\,308,2 \text{ kWh}}{12}$$

$$\text{Estalvi}_{\text{mensual}} = \mathbf{546,82 \text{ kWh}}$$

8. Un aficionat al patinatge decideix instal·lar un LED d'alta lluminositat a cadascun dels seus patins per tal de poder patinar de nit amb seguretat. El muntatge electrònic que ha fet és el següent:



- a) Calculeu la intensitat elèctrica que circula pel LED, tenint en compte que el voltatge que es quedarà el LED és 1,7 V.

[0,5 punts]

$$I_{\text{LED}} = \frac{V_{\text{bateria}} - V_{\text{LED}}}{R} = \frac{4,8\text{V} - 1,7\text{V}}{1000\Omega} = 0,0031\text{A}$$

Quan el patinador surt de nit i activa el circuit, s'adona que el LED proporciona una intensitat de llum molt baixa. Decideix afegir-hi una resistència de 270Ω en paral·lel a la resistència de 1000Ω.

- b) Quina és la nova intensitat elèctrica que circula pel LED?

[0,5 punts]

$$R_{\text{total}} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R}} = \frac{1}{\frac{1}{1000\Omega} + \frac{1}{270\Omega}} = 212,6\Omega$$

$$I_{\text{LED}} = \frac{V_{\text{bateria}} - V_{\text{LED}}}{R_{\text{total}}} = \frac{4,8\text{V} - 1,7\text{V}}{212,6\Omega} = 0,0146\text{A}$$

- c) Tenint en compte que el circuit s'alimenta amb 4 piles AAA en sèrie d'1,2 V i 800 mA h, calculeu l'autonomia que té aquest sistema d'illuminació.

[0,5 punts]

$$T_{\text{autonomia}} = \frac{\text{càrrega}_{\text{bateria}}}{I_{\text{LED}}} = \frac{800\text{mAh}}{0,0146\text{A}} \cdot \frac{1\text{A}}{1000\text{mA}} = 54,79\text{h}$$



Institut
d'Estudis
Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés