



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 responeu 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]

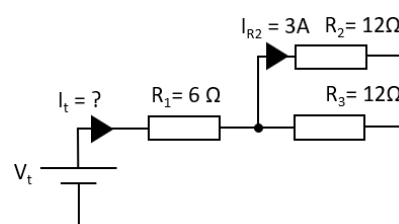
1. Quin serà el rendiment d'un trepant que absorbeix 1,78 kW i ofereix una potència de sortida al seu eix de 1.500 W?

- a) 61,33 %
- b) 77,36 %
- c) 84,27 %**
- d) 93,81 %

$$\eta (\%) = 100 \cdot \frac{P_{Sortida}}{P_{Absorbida}} = 100 \cdot \frac{1.500 W}{1.780 W} = 84,27 \%$$

2. Indiqueu quin serà el valor de la intensitat total (I_t), tenint en compte que la intensitat de la resistència R_2 és de 3 A:

- a) 1,5 A
- b) 3 A
- c) 4,5 A
- d) 6 A**



Per simetria, $I_{R2} = I_{R3}$, per tant $I_t = 3 A + 3 A = 6 A$

3. Segons dades de l'Institut Català d'Energia, la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya durant el 2021 va ser de 42.337,1 GWh. La distribució de l'energia elèctrica produïda la podeu consultar a la taula següent:

Fonts (general)	% de la producció total	Fonts renovables	% de la producció renovable
Nuclear	57,7	Hidroelèctrica	48,9
Renovables	17,5	Eòlica	36,6
Cicles combinats	12,0	Fotovoltaica	8,0
Cogeneració	10,5	Altres	6,8
Altres	2,3		

Indiqueu quants GWh s'han produït d'energia hidroelèctrica:

- a) 20.745,18
- b) 7.409
- c) 3.623**
- d) 2.554,7

$$E_{Hidro} = \frac{17,5}{100} \cdot \frac{49}{100} \cdot 42.337,1 GWh = 3.623 GWh$$

4. Indiqueu quina de les màquines següents no és una màquina tèrmica de combustió interna:

- a) Motor de benzina.
- b) Motor dièsel.
- c) Motor Wankel.
- d) Màquina de vapor.**

5. Un cilindre hidràulic té un diàmetre d'èmbol de 143 mm i una cursa de 25 mm. Si se subministra un cabal de 0,8 dm³/min, el temps que triga en omplir-se el cilindre serà de:

- a) 60 s
- b) 45 s
- c) 30 s**
- d) 15 s

$$V_{cilindre} = \pi \cdot r^2 \cdot c = \pi \cdot \left(\frac{143 \text{ mm}}{2} \cdot \frac{1 \text{ dm}}{100 \text{ mm}} \right)^2 \cdot 25 \text{ mm} \cdot \frac{1 \text{ dm}}{100 \text{ mm}}$$

$$V_{cilindre} = 0,4015 \text{ dm}^3$$

$$t = \frac{V}{q} = \frac{0,4015 \text{ dm}^3}{0,8 \text{ dm}^3/\text{min} \cdot 1 \text{ min}/60 \text{ s}} = 30,11 \text{ s}$$

Segona part: **cas pràctic**

[2 punts en total]

6. Una empresa embotelladora d'aigua decideix reduir l'ús de plàstic en els seus envasos fent servir làmines d'inferior gruix. Aquest projecte ha estat subcontractat a una empresa externa i ha suposat una despesa de 150.000 € i una inversió en maquinària de 400.000 €.

A la taula següent es mostren els diferents volums fabricats, la massa de plàstic que es necessitava per fabricar una ampolla abans del projecte d'optimització i el % de plàstic estalviat a cada envàs:

Volum	Massa ampolla buida (g)	Estalvi (%)
33 cL	9,5	19
50 cL	14,4	18
1 L	28,8	15
1,5 L	43,2	12
5 L	135,6	8
8 L	220,4	6

A la taula següent es mostra la quantitat d'envasos produïts al dia:

Volum	Envasos produïts
33 cL	100.000
50 cL	100.000
1 L	50.000
1,5 L	200.000
5 L	120.000
8 L	150.000

Tenint en compte que el cost del kilogram de plàstic és de 8 cèntims d'euro. Calculeu:

- a) La quantitat de tones de plàstic estalviada en un dia.
[0,75 punts]

$$\begin{aligned}
 \text{Estalvi plàstic diari} &= \sum m_{\text{ampolla}} \cdot \frac{\% \text{ estalvi}}{100} \cdot n_{\text{envasos produïts}} = \\
 &= \left(9,5 \text{ g} \cdot \frac{19}{100} \cdot 100.000 + 14,4 \text{ g} \cdot \frac{18}{100} \cdot 100.000 + 28,8 \text{ g} \cdot \frac{15}{100} \cdot \right. \\
 &\quad \cdot 50.000 + 43,2 \text{ g} \cdot \frac{12}{100} \cdot 200.000 + 135,6 \text{ g} \cdot \frac{8}{100} \cdot 120.000 \\
 &\quad \left. + 220,4 \text{ g} \cdot \frac{6}{100} \cdot 150.000 \right) \cdot \frac{1 \text{ tona}}{1 \cdot 10^6 \text{ g}} = 4,978 \text{ tones diàries}
 \end{aligned}$$

- b) L'estalvi econòmic anual que suposa aquesta reducció en la quantitat de plàstic.
[0,75 punts]

$$\begin{aligned}
 \text{Estalvi econòmic anual} &= \text{Preu plàstic} \cdot \text{Estalvi plàstic diari} \cdot \frac{365 \text{ dies}}{1 \text{ any}} = \\
 &= 0,08 \frac{\text{€}}{\text{kg}} \cdot 4,978 \frac{\text{tones}}{\text{dia}} \cdot \frac{1.000 \text{ kg}}{1 \text{ tona}} \cdot \frac{365 \text{ dies}}{1 \text{ any}} = 145.357,6 \frac{\text{€}}{\text{any}}
 \end{aligned}$$

- c) El nombre de dies que trigarà l'empresa en amortitzar la inversió realitzada amb la despesa del projecte i l'adquisició de la nova maquinària.
[0,5 punts]

$$t_{\text{amort}} = \frac{\sum \text{despeses}}{\text{Estalvi econòmic anual}} = \frac{150.000 \text{ €} + 400.000 \text{ €}}{145.357,6 \frac{\text{€}}{\text{any}}} \cdot \frac{365 \text{ dies}}{1 \text{ any}}$$

$$t_{\text{amort}} = 1.381,1 \text{ dies}$$

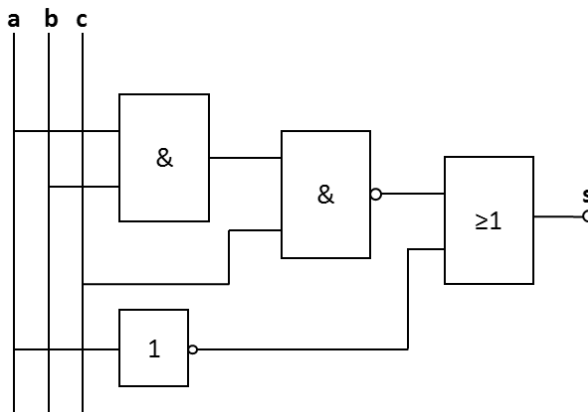
Tercera part: **problemes**

[3 punts en total]

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

OPCIÓ A

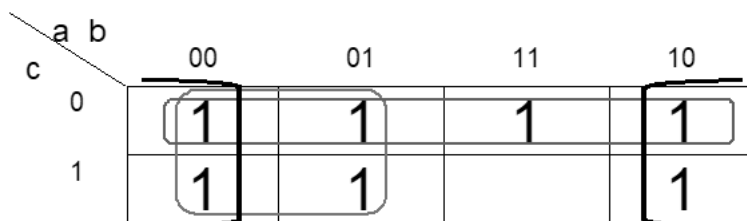
7. Observeu el circuit digital i responeu les qüestions següents:



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

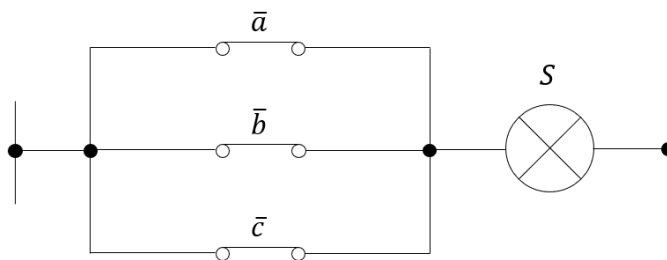
a	b	c	S
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

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

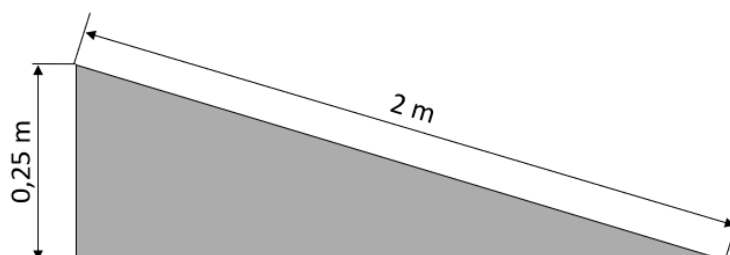


$$s = \bar{a} + \bar{b} + \bar{c}$$

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



8. Per experimentar amb màquines simples, uns alumnes de 3r d'ESO han decidit realitzar el muntatge d'un pla inclinat de fusta com el que es mostra a la figura:



- a) Suposant nul el fregament, calculeu la força que cal fer per elevar pel pla inclinat un objecte de massa 35 kg.

[0,75 punts]

Dada: $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

$$F \cdot d = P \cdot h$$

$$F = \frac{P \cdot h}{d} = \frac{35 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 0,25 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 42,92 \text{ N}$$

- b) Calculeu la potència desenvolupada a l'acció de l'aparat anterior si es triga un temps de 3 segons.

[0,75 punts]

$$P = \frac{W}{t} = \frac{42,92 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 28,61 \text{ W}$$

OPCIÓ B

9. Un apassionat de l'electrònica ha dissenyat la seva pròpia motxilla amb reproductor integrat de música. Per alimentar el dispositiu ha decidit afegir-hi unes bateries recarregables connectades a un petit panell solar fotovoltaic. Les dades tècniques de l'aparell es mostren a la taula següent:

<i>Panell solar</i>		<i>Bateria recarregable</i>		<i>Dispositiu</i>	
Voltatge de sortida	9 V	Voltatge de funcionament	9 V	Voltatge d'entrada	9 V
Intensitat de sortida	0,15 A	Càrrega	600 mAh	Potència consumida	900 mW

Calculeu:

- a) El temps que triga a carregar-se completament la bateria.
[0,75 punts]

$$t_{\text{càrrega}} = \frac{\text{Càrrega de bateria}}{\text{Intensitat sortida panell}} = \frac{600 \text{ mAh}}{150 \text{ mA}} = 4 \text{ h}$$

- b) L'autonomia del dispositiu amb la bateria completament carregada i el panell solar sense treballar.
[0,75 punts]

$$I_{\text{consumida}} = \frac{\text{Potència consumida}}{\text{Voltatge d'entrada}} = \frac{900 \text{ mW}}{9 \text{ V}} = 100 \text{ mA}$$

$$t_{\text{autonomia}} = \frac{\text{Càrrega bateria}}{I_{\text{consumida}}} = \frac{600 \text{ mAh}}{100 \text{ mA}} = 6 \text{ h}$$

10. Un cilindre pneumàtic de secció 25 cm² i cursa 120 cm es fa servir per elevar un vehicle de 1.200 kg de massa. Calculeu:

- c) La pressió mínima expressada en pascals que haurà de tenir el circuit pneumàtic per tal d'eleva el cotxe.
[0,75 punts]

Dada: $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$P = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{1.200 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2}{25 \text{ cm}^2 \cdot 100 \text{ mm}^2 / 1 \text{ cm}^2} = 4,709 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 4,709 \text{ MPa}$$

- d) El treball desenvolupat pel cilindre per elevar el cotxe la meitat del recorregut del cilindre.
[0,75 punts]

$$W = F \cdot d = 1.200 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot \frac{120 \text{ cm}}{2} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 7.063,2 \text{ J}$$