



# **Tecnologia industrial**

## **Sèrie 1**

### **SOLUCIONS, CRITERIS DE CORRECCIÓ I PUNTUACIÓ**

---

#### **Instruccions**

La prova consta de tres parts:

#### **PRIMERA PART**

Responeu a les qüestions d'elecció múltiple. Aquesta part val 5 punts.

#### **SEGONA PART**

Resoleu les dues qüestions sobre el supòsit industrial que us plantegem. Aquesta part val 2 punts.

#### **TERCERA PART**

Trieu UNA de les dues opcions, A o B, i feu-ne els problemes (8 i 9). Aquesta part val 3 punts. Cal que indiqueu clarament quina opció heu triat (A o B). Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit l'opció A. En cap cas no es puntuaran problemes de les dues opcions.



## PRIMERA PART: Questionari d'elecció múltiple

[5 punts: 1 punt per cada resposta correcta]

La solució correcta està destacada en lletra negreta.

1. Quin tipus de conversió energètica fa una turbina en una central tèrmica?
  - a) Energia química en energia tèrmica.
  - b) Energia cinètica de translació en energia cinètica de rotació.
  - c) Energia tèrmica en energia cinètica de translació.
  - d) **Energia cinètica de rotació en energia elèctrica.**
  
2. Quina és, des del punt de vista tecnològic, la propietat física més important que cal tenir en compte a l'hora de seleccionar els materials necessaris per a construir les columnes que sostenen la nau central de la Sagrada Família?
  - a) La resistència a la corrosió.
  - b) La resistència a la tracció.
  - c) La resistència a la flexió.
  - d) **La resistència a la compressió.**
  
3. Una barra rígida de 4 m de llargària s'utilitza com a palanca de primer grau i el fulcre (punt de suport) és situat a 1 m d'una càrrega de 75 N. Quina força hem de fer a l'altre extrem de la palanca per a aixecar aquesta càrrega?
  - a) 225 N
  - b) 300 N
  - c) 25 N
  - d) 18,75 N
  
4. Volem saber si la punta d'un martell hidràulic, utilitzat en les obres per a fer forats, suportarà els cops del martell sense trencar-se. A quin tipus d'assaig cal sotmetre'l?
  - a) **A un assaig de resiliència.**
  - b) A un assaig de resistència.
  - c) A un assaig per raigs X.
  - d) A un assaig de duresa.
  
5. El bronze és un aliatge de
  - a) **coure i estany.**
  - b) coure i zinc.
  - c) coure i níquel.
  - d) coure i zirconi.

## SEGONA PART: Supòsit

[2 punts]

Una gran empresa de fabricació de refrescos, per tal d'ampliar les vendes en la seva veta de mercat, decideix canviar la forma de l'envàs dels seus productes. Per fer això, compra una màquina que té un preu de 250 000€. El cost de fabricació de l'envàs és 0,05€/unitat i el cost d'elaboració del refresc és 0,25€/unitat. El producte es vendrà a 1,30€/unitat.

L'organigrama de l'empresa consta dels departaments següents: Producció, Manteniment, Recerca, Comercial, Màrqueting i Innovació.

6. S'ha dut a terme un estudi de mercat a un segment de la població per a esbrinar el tipus d'envàs que agrada més. Quin departament de l'empresa s'ha encarregat de fer-lo?

[1 punt]

**El departament de Màrqueting, que és el departament que duu a terme els estudis de mercat.**

7. Tenint en compte només les dades de l'enunciat, quantes unitats caldrà vendre per a començar a obtenir beneficis?

[1 punt]

$$\text{Benefici unitat} = \text{preu venda} - \text{preu cost} = 1,30\text{€/unitat} - 0,25\text{€/unitat} - 0,05\text{€/unitat} = 1\text{€/unitat}$$

La inversió s'haurà amortitzat quan:

$$\text{Cost inversió} = \text{benefici unitat} \cdot \text{nombre unitats} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{nombre unitats} = \frac{\text{cost inversió}}{\text{benefici unitat}} = \frac{250\,000\text{€}}{1\text{€/unitat}} = 250\,000 \text{ unitats}$$

### TERCERA PART: Problemes

[3 punts]

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

#### OPCIÓ A

8. Un petit taller de fabricació mecànica té un torn i una fresadora. El torn consumeix una potència de 2500 W i està en funcionament el 75 % de la jornada; la fresadora consumeix una potència de 3200 W i està en funcionament el 35 % de la jornada. El taller té instal·lats 10 tubs fluorescents de 18 W cadascun que estan en funcionament tota la jornada. Si la jornada laboral del taller és de 8 hores, determineu:

- a) L'energia consumida (en kWh) en una jornada.

[1 punt]

$$E_{\text{cons}} = 2,5 \text{ kW} \cdot 0,75 \cdot 8 \text{ h} + 3,2 \text{ kW} \cdot 0,35 \cdot 8 \text{ h} + 0,018 \text{ kW} \cdot 10 \cdot 8 \text{ h} = \\ = 15 \text{ kWh} + 8,96 \text{ kWh} + 1,44 \text{ kWh} = \mathbf{25,4 \text{ kWh}}$$

- b) El cost del consum mensual (30 dies), si cada kWh es paga a 0,12€.

[0,5 punts]

$$C = E_{\text{cons}} \cdot t \cdot p = 25,4 \text{ kWh} \cdot 30 \text{ dies} \cdot 0,12 \text{ €/kWh} = \mathbf{91,44 \text{ €}}$$

9. La potència que es pot extreure del vent en un aerogenerador d'una central eòlica és determinada per l'expressió  $P = 0,5 \cdot A \cdot v^3 \cdot \rho \cdot C_p$  (on  $P$  és la potència (W),  $A$  és la superfície d'escombratge de les hèlices ( $\text{m}^2$ ),  $v$  és la velocitat del vent (m/s),  $\rho$  és la densitat de l'aire ( $\rho \cong 1,225 \text{ kg/m}^3$  en condicions normals) i  $C_p$  és el coeficient de potència ( $C_p \cong 0,5$ )). Disposem d'un aerogenerador que té un rotor o hèlice de 60 m de diàmetre, el vent bufa a una velocitat de 12 m/s i l'aire està en condicions normals.

Calculeu:

- a) La potència (en MW) que l'aerogenerador pot absorbir del vent.

[0,75 punts]

$$P_{\text{cons}} = 0,5 \cdot A \cdot v^3 \cdot \rho \cdot C_p = 0,5 \cdot (\pi \cdot r^2) \cdot v^3 \cdot \rho \cdot C_p = \\ = 0,5 \cdot \pi \cdot (30 \text{ m})^2 \cdot (12 \text{ m/s})^3 \cdot 1,225 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,5 = \mathbf{1,496 \text{ MW}}$$

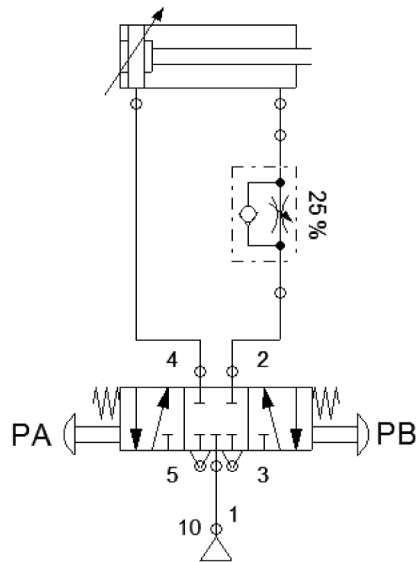
- b) La potència elèctrica (en MW) que l'aerogenerador pot lliurar a la xarxa elèctrica si el rendiment del sistema electromecànic és  $\eta = 80\%$ .

[0,75 punts]

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{cons}}} \Rightarrow P_{\text{útil}} = \eta \cdot P_{\text{cons}} = 0,8 \cdot 1,496 \text{ MW} = \mathbf{1,197 \text{ MW}}$$

## OPCIÓ B

8. L'esquema següent correspon al comandament d'un cilindre hidràulic de doble efecte d'una excavadora utilitzada en les obres públiques. Consta d'una vàlvula distribuïdora 5/3 amb un comandament doble de polsador i molla a cada banda.



- a) Quin dels dos polsadors (PA o PB) fa avançar el cilindre i per què?  
[0,5 punts]

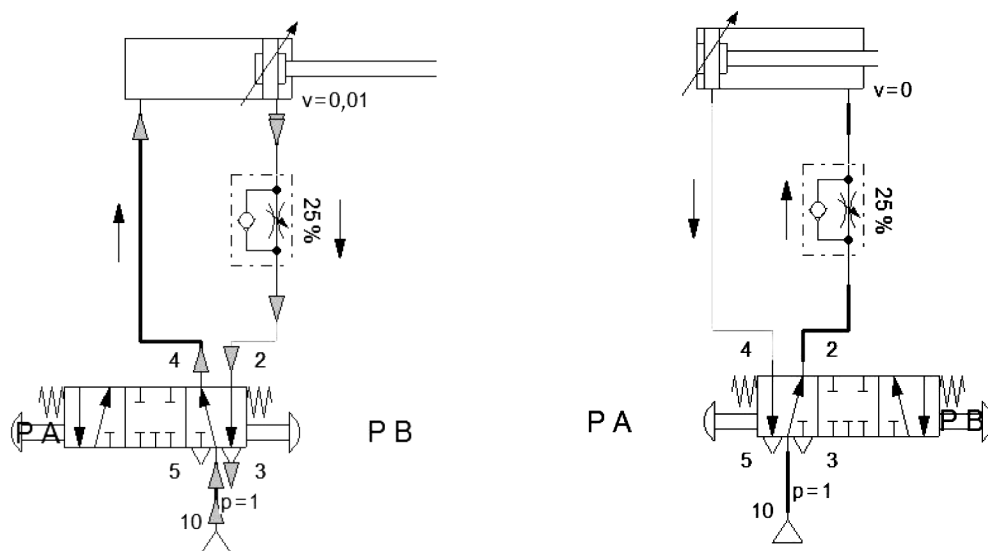
**El polsador PB, que comunica la via 1 (pressió) amb el punt núm. 4 (avançament del cilindre) al mateix temps que comunica la via 2 amb el punt núm. 3, que és el retorn al dipòsit.**

- b) Quin dels dos moviments (avançament o retrocés) disminuirà de velocitat per l'acció de la vàlvula reguladora de cabal unidireccional? Justifiqueu la resposta i indiqueu amb fletxes els fluxos per aquesta vàlvula.

[0,5 punts]

**L'avançament.**

La vàlvula reguladora de cabal unidireccional està col·locada de manera que, quan avança, la pressió bloqueja l'antiretorn i, per tant, el fluid ha de circular per l'estrangulament, fet que provoca la reducció de la velocitat en un 25% en l'avançament de l'èmbol.

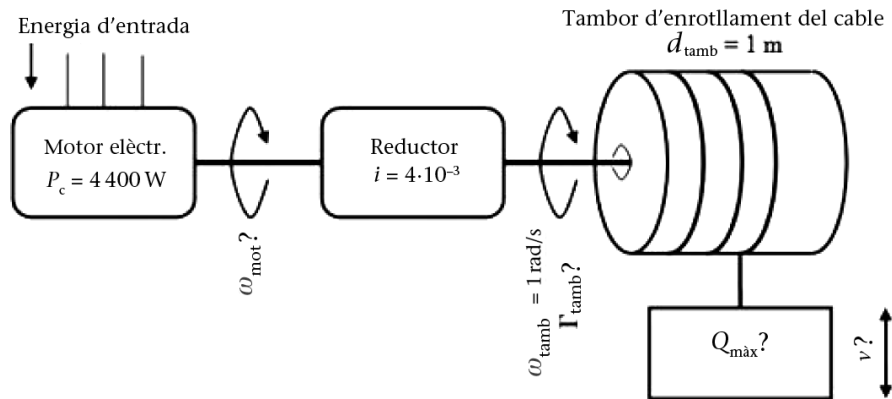


- c) Per què s'ha utilitzat una vàlvula de tres posicions amb molles a les dues bandes del comandament?

[0,5 punts]

La vàlvula de tres posicions amb doble molla permet que, en la posició central, qualsevol moviment quedi bloquejat en la posició en què es trobi el cilindre quan es deixa de prémer qualsevol dels pulsadors PA o PB.

9. L'esquema següent representa el grup motriu electromecànic d'una grua. El grup és format per un motor elèctric que consumeix una potència  $P_c = 4400\text{W}$ , un reductor de relació de transmissió  $i = 4 \cdot 10^{-3}$  i un tambor d'enrotllament del cable que té un diàmetre  $d_{\text{tamb}} = 1\text{m}$ . Tot el conjunt electromecànic té un rendiment  $\eta = 90\%$  i la velocitat de l'eix a la sortida del reductor és  $\omega_{\text{tamb}} = 1\text{rad/s}$ .



Calculeu:

- a) El parell motor  $\Gamma_{\text{tamb}}$  que rep el tambor i la càrrega màxima  $Q_{\text{màx}}$  que pot elevar aquesta grua.  
[0,75 punts]

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{cons}}} = \frac{P_{\text{tamb}}}{P_{\text{mot}}} \Rightarrow P_{\text{tamb}} = \eta \cdot P_{\text{mot}} = 0,9 \cdot 4,4 \text{ kW} = 3,96 \text{ kW}$$

$$P_{\text{tamb}} = \Gamma_{\text{tamb}} \cdot \omega_{\text{tamb}} \Rightarrow \Gamma_{\text{tamb}} = \frac{P_{\text{tamb}}}{\omega_{\text{tamb}}} = \frac{3960 \text{ W}}{1 \text{ rad/s}} = 3960 \text{ Nm}$$

$$\Gamma_{\text{tamb}} = Q_{\text{màx}} \cdot r_{\text{tamb}} \Rightarrow Q_{\text{màx}} = \frac{\Gamma_{\text{tamb}}}{r_{\text{tamb}}} = \frac{3960 \text{ Nm}}{0,5 \text{ m}} = 7920 \text{ N}$$

- b) La velocitat d'elevació de la càrrega.  
[0,25 punts]

$$v = \omega_{\text{tamb}} \cdot r_{\text{tamb}} = 1 \text{ rad/s} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,5 \text{ m/s}$$

- c) La velocitat de rotació a l'eix del motor elèctric  $\omega_{\text{mot}}$ .  
[0,5 punts]

$$i = \frac{\omega_{\text{tamb}}}{\omega_{\text{mot}}} \Rightarrow \omega_{\text{mot}} = \frac{\omega_{\text{tamb}}}{i} = \frac{1 \text{ rad/s}}{4 \cdot 10^{-3}} = 250 \text{ rad/s}$$

