

## Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2015

# Tecnologia industrial

## Sèrie 5

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

### PRIMERA PART

#### Exercici 1

[2,5 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Qüestió ben contestada: 0,5 punts; qüestió mal contestada: -0,16 punts; qüestió no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

L'alumini té una densitat  $\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$ . Quin és el pes d'una barra massissa de secció circular de 140 mm de diàmetre i 1,3 m de llargària? (Preneu  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

- a) 688,0 N
- b) 540,3 N
- c) 216,1 N
- d) 3088 N

#### Qüestió 2

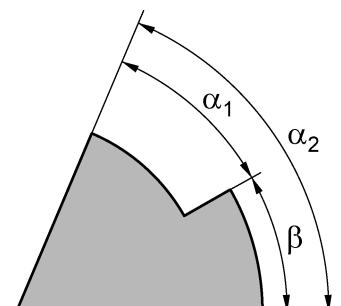
En el plànol de la figura, les toleràncies per a les dimensions angulars són  $\pm 0^\circ 30'$  per a  $\alpha_1$  i  $\pm 0^\circ 20'$  per a  $\alpha_2$ . Quina és la tolerància per a  $\beta$ ?

a)  $\begin{pmatrix} +0^\circ 30' \\ -0^\circ 20' \end{pmatrix}$

b)  $\pm 0^\circ 50'$

c)  $\begin{pmatrix} +0^\circ 30' \\ -0^\circ 0' \end{pmatrix}$

d)  $\pm 0^\circ 10'$



### Qüestió 3

Un transportista porta en un camió un màxim de 48 palets de 500 kg. Per cada palet, cobra al client 50 € fixos, més 0,40 € per kilòmetre recorregut. Si les despeses del camió i de gestió són de 6,30 € per kilòmetre recorregut, quants kilòmetres ha de recórrer amb el camió per a obtenir un benefici de 25 000 €?

- a) 1 752 km
- b) 56 500 km
- c) 1 938 km
- d) 3 968 km

### Qüestió 4

El motor d'una motocicleta de 125 cm<sup>3</sup> de quatre temps té una cursa de 50,6 mm i una relació de compressió  $rc = 7,1$ . Quin és el volum de la cambra de combustió?

- a) 125 cm<sup>3</sup>
- b) 20,49 cm<sup>3</sup>
- c) 17,61 cm<sup>3</sup>
- d) 10,47 cm<sup>3</sup>

### Qüestió 5

L'aliatge de titani Ti-6Al-7Nb que s'utilitza en pròtesis internes conté un 6,1 % d'alumini (Al), un 7,3 % de niobi (Nb), un 0,99 % d'altres components (C, H, Fe, N, O, Ta) i la resta és titani (Ti). Quina quantitat de titani (Ti) hi ha en 25 kg d'aquest aliatge?

- a) 21,40 kg
- b) 1,525 kg
- c) 21,65 kg
- d) 3,35 kg

### Exercici 2

[2,5 punts en total]

La divisió entera de dos nombres per 3 fa que es puguin escriure  $z_1 = 3q_1 + r_1$  i  $z_2 = 3q_2 + r_2$ , on  $r_1$  i  $r_2$  s'anomenen *residus* i poden ser iguals a 0, 1 o 2. La suma dels dos nombres  $s = z_1 + z_2$  pot ser múltiple de 3 o no. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

$$z_1 \text{ múltiple de } 3: m_1 = \begin{cases} 1: \text{sí} \\ 0: \text{no} \end{cases}; z_2 \text{ múltiple de } 3: m_2 = \begin{cases} 1: \text{sí} \\ 0: \text{no} \end{cases};$$

$$\text{residus } r_1 \text{ i } r_2: i = \begin{cases} 1: r_1 = r_2 \\ 0: r_1 \neq r_2 \end{cases}; s \text{ múltiple de } 3: m_s = \begin{cases} 1: \text{sí} \\ 0: \text{no} \end{cases}$$

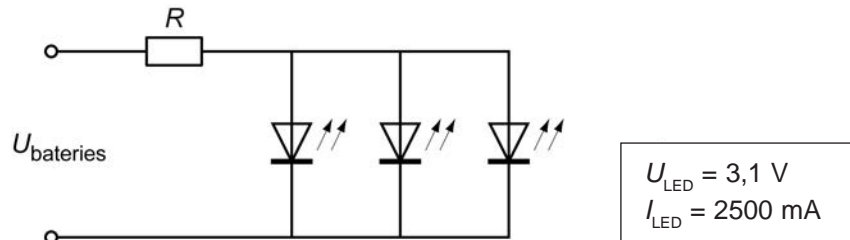
- a) Escriviu la taula de veritat del sistema i indiqueu els casos que no són possibles. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent. [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]



Una llanterna consta de tres LED connectats en paral·lel. La caiguda de tensió de cada LED és  $U_{\text{LED}} = 3,1 \text{ V}$ . La llanterna es pot alimentar amb dues o tres bateries connectades en sèrie. Cada bateria proporciona una tensió  $U_{\text{bat}} = 3,7 \text{ V}$  i té una capacitat  $c_{\text{bat}} = 3000 \text{ mA h}$ . Entre les bateries i els LED hi ha una resistència  $R$ . Quan hi ha les tres bateries connectades, per cada LED hi passa un corrent  $I_{\text{LED}} = 2500 \text{ mA}$ . Determineu:

- El valor de la resistència  $R$ . [0,5 punts]
- L'energia consumida pel conjunt  $E_{\text{total}}$  en el temps  $t = 0,5 \text{ h}$  de funcionament quan les tres bateries estan connectades. [0,5 punts]
- La intensitat  $I_{\text{LED}2}$  que circula per cada LED quan només hi ha dues bateries connectades. [0,5 punts]
- El temps  $t_{\text{bat}}$  que duren les bateries en cadascuna de les dues configuracions. [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Una estufa de butà té una potència calorífica màxima  $P_{\text{màx}} = 3,05 \text{ kW}$ . El butà es distribueix líquat, en bombones que contenen una massa de butà  $m_{\text{b}} = 12,5 \text{ kg}$  i que tenen una forma aproximadament cilíndrica de diàmetre  $d = 300 \text{ mm}$  i alçària  $h = 450 \text{ mm}$ . El poder calorífic del butà és  $c_{\text{b}} = 49,61 \text{ MJ/kg}$  i té una densitat, abans del procés de liquació, de  $\rho = 2,52 \text{ kg/m}^3$ . Determineu:

- El consum  $c$  en  $\text{kg/h}$ , si funciona a la màxima potència. [0,5 punts]
- La durada d'una bombona  $t_{\text{b}}$  si funciona a la màxima potència. [0,5 punts]
- La reducció de volum, en tant per cent, que experimenta el butà en el procés de liquació per a introduir-lo a la bombona. [0,5 punts]

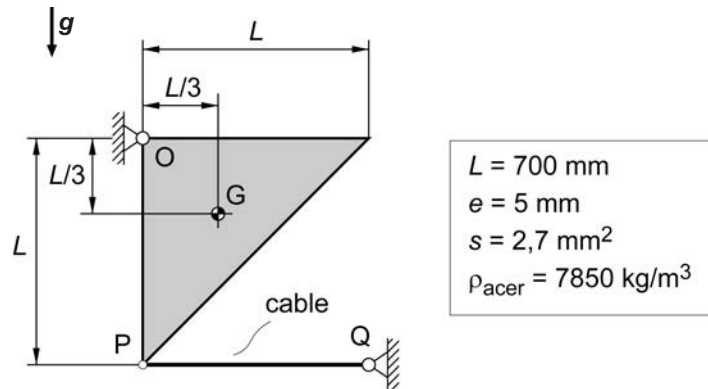
Per a una potència de l'estufa  $1 \text{ kW} \leq P \leq 3,05 \text{ kW}$ , dibuixeu:

- El gràfic de la durada d'una bombona en hores, en funció de la potència  $P$ , indicant les escales. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



La placa d'acer de la figura, de gruix  $e = 5 \text{ mm}$ , està articulada en el punt O i es manté en repòs mitjançant el cable PQ de secció nominal  $s = 2,7 \text{ mm}^2$ .

a) Dibuixeu el diagrama de cos lliure de la placa. [0,5 punts]

Determineu:

b) La massa  $m$  de la placa ( $\rho_{\text{acer}} = 7850 \text{ kg/m}^3$ ). [0,5 punts]

c) La força  $T$  que fa el cable i les forces vertical  $F_v$  i horitzontal  $F_h$  en l'articulació O. [1 punt]

d) La tensió normal  $\sigma$  del cable a causa de la força que fa. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Una porta de garatge enrotllable és accionada per un motor reductor de rendiment global  $\eta_{\text{tot}} = 0,33$ . El motor reductor està format per un motor elèctric de rendiment  $\eta_{\text{motor}} = 0,83$  i un reductor de relació de transmissió  $\tau = \omega_s / \omega_e = 1/285$ . El motor s'alimenta amb una tensió  $U = 230 \text{ V}$  i, en un instant concret, consumeix una intensitat  $I = 1,8 \text{ A}$  quan la porta s'enrotlla a  $n_s = 10 \text{ min}^{-1}$  en un tambor de diàmetre  $d = 220 \text{ mm}$ . Determineu:

a) La potència  $P_{\text{motor}}$  i el parell  $\Gamma_{\text{motor}}$  a l'eix de sortida del motor. [1 punt]

b) La potència  $P_s$  i el parell  $\Gamma_s$  a l'eix del tambor (eix de sortida del reductor). [1 punt]

c) La massa màxima  $m$  que pot tenir la part que penja de la porta. [0,5 punts]



Institut  
d'Estudis  
Catalans