La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

## Primera part

# Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

### Qüestió 1

En un torn que està realitzant una operació de cilindratge, la velocitat de rotació del capçal és  $n = 120 \text{ min}^{-1}$  i la velocitat de translació del carro al llarg de les guies és v = 1 mm/s. La punta de l'eina traça sobre la peça una corba helicoïdal de pas (avanç per volta) de:

- a) 0,5 mm
- b) 2 mm
- c) 3,142 mm
- d) Depèn del radi de la peça.

### Qüestió 2

A la placa que indica la capacitat de càrrega d'un vehicle de transport es pot llegir «MMA (massa màxima autoritzada): 14500 kg; Tara: 10200 kg». La unitat de càrrega (càrrega indivisible que es transporta) és un contenidor de 1700 kg. Fent atenció només a la massa, quants contenidors pot portar el vehicle?

- a) 8
- b) 6
- c) 3
- d) 2

### Qüestió 3

S'utilitza un polímetre, de manera que l'exactitud dels mesuraments queda garantida, per mesurar 5 vegades la mateixa resistència i s'obté: 240,6  $\Omega$ , 240,4  $\Omega$ , 240,3  $\Omega$ , 240,6  $\Omega$  i 240,6  $\Omega$ . El resultat del mesurament és (amb l'interval d'incertesa corresponent):

- a) 240,6  $\Omega$
- b) 240,5  $\Omega$
- c) 240,4  $\Omega$
- d) 240,3  $\Omega$



### Qüestió 4

En l'ajust amb serratge 35K6/m6, la tolerància K6 del forat és  $\binom{+3}{-13}\mu m$  i la tolerància m6 de l'eix és  $\binom{+25}{+9}\mu m$ . Determineu el serratge màxim i mínim.

Serratge màxim		Serratge mínim
a)	22 mm	4 mm
b)	38 mm	6 mm
c)	28 mm	22 mm
d)	12 mm	6 mm

### Qüestió 5

L'augment aquestes últimes dècades de la concentració de CO<sub>2</sub>, provinent en gran part de la crema de combustibles fòssils, es pot considerar que és el causant de:

- a) El forat de la capa d'ozó (O<sub>3</sub>).
- b) La pluja àcida.
- c) Les boires hivernals en llocs freds.
- d) El canvi climàtic causat per l'efecte hivernacle.

## Exercici 2 [2,5 punts]

Una màquina disposa d'una vàlvula de simultaneïtat (que obliga a polsar simultàniament dos polsadors per poder iniciar el cicle de mecanitzat) i d'un detector que indica si la peça a mecanitzar és al seu lloc. Tenint en compte que la màquina no es posa en marxa sense una peça a lloc i utilitzant les variables d'estat següents:

polsadors 
$$p_1$$
 i  $p_2 = \begin{cases} 1 & \text{polsat} \\ 0 & \text{no polsat} \end{cases}$ ;  $peça \ a = \begin{cases} 1 & \text{a lloc} \\ 0 & \text{no a lloc} \end{cases}$ ;  $peqa \ a = \begin{cases} 1 & \text{a lloc} \\ 0 & \text{no a lloc} \end{cases}$ ;  $peqa \ a = \begin{cases} 1 & \text{a lloc} \\ 0 & \text{no a lloc} \end{cases}$ 

a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]

b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables d'estat. [0,5 punts]

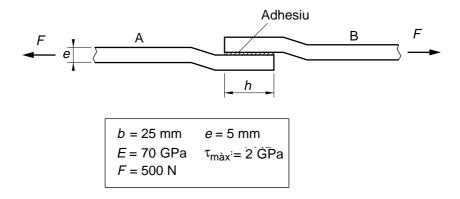
c) Dibuixeu el diagrama de portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

d) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent. [0,5 punts]

### Segona part

### OPCIÓ A

### Exercici 3 [2 punts]



Les barres A i B d'alumini (mòdul d'elasticitat E=70 GPa) tenen una amplada (dimensió perpendicular al dibuix) b=25 mm i un gruix e=5 mm. S'han d'unir amb un adhesiu que pot aguantar una tensió tangencial màxima  $\tau_{\rm màx}=2$  GPa. Si la unió ha d'aguantar una força axial F=500 N, determineu:

a) La llargada h mínima de superposició de la junta.

[1 punt]

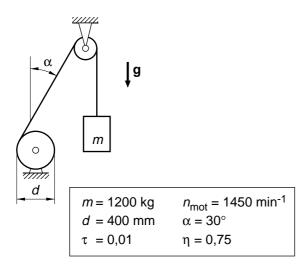
b) La tensió normal de les barres.

[0,5 punts]

c) La deformació de les barres causada per aquesta tracció.

[0,5 punts]

## Exercici 4 [3 punts]



En el muntacàrregues esquematitzat a la figura, el tambor on s'enrotlla el cable és accionat per un reductor de relació de transmissió  $\tau$  = 0,01 i de rendiment  $\eta$  = 0,75. Quan es penja una càrrega m = 1200 kg, el motor gira a  $n_{\rm mot}$  = 1450 min<sup>-1</sup>. Determineu:

- a) La velocitat de rotació del tambor i la velocitat amb què puja la càrrega. [1 punt]
- b) La força que fa el cable i la força, vertical i horitzontal, a l'eix de la politja. (Es recomana dibuixar el diagrama de cos lliure de la politja.)
- c) La potència subministrada pel reductor al tambor i pel motor al reductor. [1 punt]

### OPCIÓ B

## Exercici 3 [2,5 punts]

Un local disposa d'una finestra de superfície  $S = 1,5 \text{ m}^2$  amb vidre de conductivitat tèrmica  $\lambda = 1,7 \text{ W/(m K)}$  i gruix e = 10 mm. Si la temperatura exterior és  $\Delta T = 12 \text{ °C}$  més baixa que la interior, determineu: (És útil recordar que la potència transmesa és  $P = \lambda$  (S/e) $\Delta T$ ).

a) La potència tèrmica que el local perd per la finestra.

[1 punt]

b) L'energia, en kW·h, perduda per la finestra en t = 8 h.

[0,5 punts]

Si la temperatura del local es manté mitjançant una estufa que utilitza combustible de poder calorífic  $p_c = 35$  MJ/kg i que té un rendiment  $\eta = 0.85$ , determineu:

c) El combustible necessari per restituir al local l'energia perduda per la finestra en t = 8 h. [1 punt]

## Exercici 4 [2,5 punts]

Un captador fotovoltaic està format per 60 cèl·lules de diàmetre d = 100 mm i rendiment  $\eta$  = 10 %. Si la densitat superficial de potència radiant és de  $\phi$  = 800 W/m² i aquest captador alimenta un circuit a 12 V, determineu:

a) La potència elèctrica generada.

[1 punt]

b) La intensitat generada.

[0,5 punts]

Si cada cèl·lula dóna una tensió de 0,4 V quan genera 1,6 A,

c) Com estan connectades en el captador?

[1 punt]