

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  $v = 1 \text{ mm/s}$ . 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  $\begin{pmatrix} +3 \\ -13 \end{pmatrix} \mu\text{m}$  i la tolerància m6 de l'eix és  $\begin{pmatrix} +25 \\ +9 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ . 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  $\text{CO}_2$ , 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 ( $\text{O}_3$ ).
- 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:

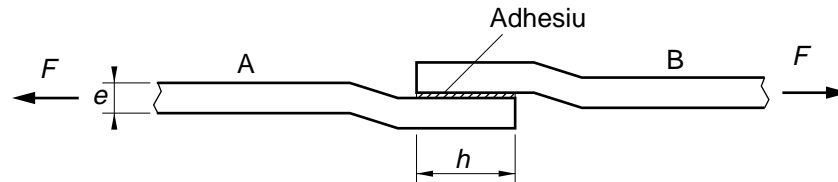
$$\text{polsadors } p_1 \text{ i } p_2 = \begin{cases} 1 & \text{polsat} \\ 0 & \text{no polsat} \end{cases}; \quad \text{peça } a = \begin{cases} 1 & \text{a lloc} \\ 0 & \text{no a lloc} \end{cases}; \quad \text{màquina } m = \begin{cases} 1 & \text{en marxa} \\ 0 & \text{aturada} \end{cases}$$

- 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]

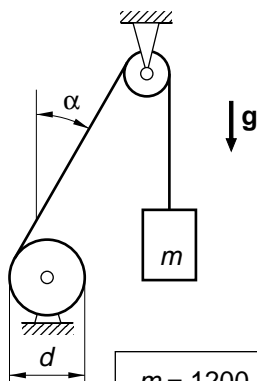


$b = 25 \text{ mm}$	$e = 5 \text{ mm}$
$E = 70 \text{ GPa}$	$\tau_{\text{màx}} = 2 \text{ GPa}$
$F = 500 \text{ N}$	

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

- La llargada  $h$  mínima de superposició de la junta. [1 punt]
- La tensió normal de les barres. [0,5 punts]
- La deformació de les barres causada per aquesta tracció. [0,5 punts]

### Exercici 4 [3 punts]



$m = 1200 \text{ kg}$	$n_{\text{mot}} = 1450 \text{ min}^{-1}$
$d = 400 \text{ mm}$	$\alpha = 30^\circ$
$\tau = 0,01$	$\eta = 0,75$

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  $m = 1200 \text{ kg}$ , el motor gira a  $n_{\text{mot}} = 1450 \text{ min}^{-1}$ . Determineu:

- La velocitat de rotació del tambor i la velocitat amb què puja la càrrega. [1 punt]
- 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.) [1 punt]
- 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  $e = 10 \text{ mm}$ . 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  $t = 8 \text{ h}$ . [0,5 punts]

Si la temperatura del local es manté mitjançant una estufa que utilitza combustible de poder calorífic  $p_c = 35 \text{ MJ/kg}$  i que té un rendiment  $\eta = 0,85$ , determineu:

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

**Exercici 4** [2,5 punts]

Un captador fotovoltaic està format per 60 cèl·lules de diàmetre  $d = 100 \text{ mm}$  i rendiment  $\eta = 10 \%$ . Si la densitat superficial de potència radiant és de  $\phi = 800 \text{ W/m}^2$  i aquest captador alimenta un circuit a  $12 \text{ V}$ , determineu:

- a) La potència elèctrica generada. [1 punt]
- b) La intensitat generada. [0,5 punts]

Si cada cèl·lula dóna una tensió de  $0,4 \text{ V}$  quan genera  $1,6 \text{ A}$ ,

- c) Com estan connectades en el captador? [1 punt]