



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 cadascuna de les estacions d'una cadena de muntatge la unitat de producció s'hi està com a mínim 20 s. En règim estacionari i amb la cadena al màxim rendiment, quantes unitats es munten en una hora?

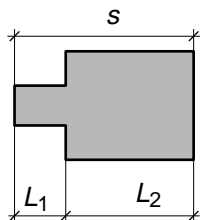
- a) Depèn del nombre d'estacions de la cadena.
- b) 180 unitats.
- c) 480 unitats.
- d) 1200 unitats.

**Qüestió 2**

Un artesà ha fet 120 penjolls per vendre en una fira. El material i les altres despeses associades a la realització d'aquests penjolls li ha representat una despesa total de 1080 €. Al preu que els pot vendre, si en ven 60 només cobreix les despeses. Si els ven tots quin guany obtindrà?

- a) 540 €
- b) 1080 €
- c) 1620 €
- d) 2160 €

**Qüestió 3**



$L_1 = (10 \pm 0,1) \text{ mm}$   
 $L_2 = (25 \pm 0,2) \text{ mm}$

Per raons funcionals, en un plànol s'ha acotat una peça tal com s'indica a la figura. La seva llargada total  $s$  és:

- a)  $(35 \pm 0,1) \text{ mm}$
- b)  $(35 \pm 0,17) \text{ mm}$
- c)  $(35 \pm 0,2) \text{ mm}$
- d)  $(35 \pm 0,3) \text{ mm}$

#### Qüestió 4

El coeficient lineal de dilatació tèrmica del llautó (70 % Cu, 30 % Zn) és  $\alpha_p = 20 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .  
Quin és l'increment de llargada d'una barra d'1 m si la temperatura s'incrementa 100 °C?

- a) 0,02 mm
- b) 0,2 mm
- c) 2 mm
- d) 20 mm

#### Qüestió 5

Qui ha de subvencionar el projecte d'una màquina que en el seu funcionament previst viola manifestament el principi de conservació de l'energia?

- a) Les institucions públiques, pel seu interès social.
- b) Les institucions privades, pel seu interès econòmic.
- c) Ningú, ja que no és viable.
- d) Les universitats, pel seu interès científic.

#### Exercici 2 [2,5 punts]

En un pas a nivell de doble via les barreres es tanquen si s'aproxima un tren per qualsevol de les vies i no hi ha cap vehicle que el creui. Utilitzant les variables d'estat:

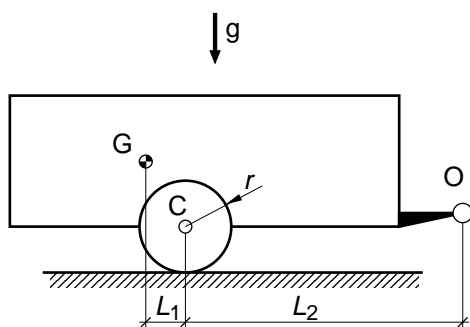
$$\text{tren en via } i \ t_i = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}; \quad \text{vehicle creuant } v = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}; \quad \text{barreres tancant-se } b = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

- a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables d'estat i simplifiqueu-la. (Us poden ser d'utilitat les igualtats  $a + \bar{a} = 1$ ;  $a + \bar{a}b = a + b$ .) [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent. [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



$L_1 = 100 \text{ mm}$	$L_2 = 700 \text{ mm}$
$r = 175 \text{ mm}$	$m = 560 \text{ kg}$

El remolc de la figura amb la càrrega inclosa té una massa  $m = 560 \text{ kg}$  i s'ha carregat de manera que el centre d'inèrcia (centre de masses)  $G$  del conjunt se situa a la posició indicada.

- Determineu, quan el remolc està en repòs, la força que ha de fer el vehicle a  $O$  i la força que les rodes fan sobre el terra. (Es recomana dibuixar el diagrama de cos lliure del remolc.) [1 punt]
- Justifiqueu com s'hauria de distribuir la càrrega per minimitzar la força que ha de fer el vehicle en repòs. [0,5 punts]

Si el remolc és arrossegat a  $v = 65 \text{ km/h}$ ,

- Quina és la velocitat de rotació de les rodes en  $\text{min}^{-1}$ ? [1 punt]

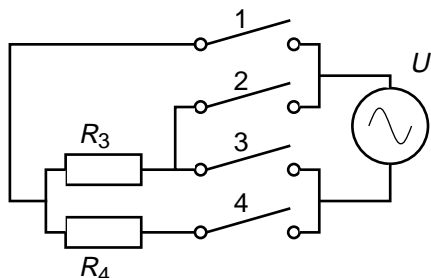
#### Exercici 4 [2,5 punts]

En uns cavallets de fira cada viatge dura  $t_v = 204 \text{ s}$  i l'energia mecànica que consumeixen per fer-lo és  $E_{mv} = 103,6 \text{ kJ}$ . El grup motriu que els acciona (motor, reductor, transmissió) té un rendiment electromecànic  $\eta = 0,64$ . Aquests cavallets funcionen 6 hores diàries a un ritme de 12 viatges cada hora. L'enllumenat i la megafonia consumeixen  $25 \text{ kW}$ . Determineu:

- La potència elèctrica mitjana que consumeix el grup motriu durant un viatge. [1 punt]
- L'energia elèctrica, en  $\text{kW}\cdot\text{h}$ , consumida en un dia pel grup motriu. [1 punt]
- L'energia elèctrica total, en  $\text{kW}\cdot\text{h}$ , consumida en un dia. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



$$R_3 = 200 \, \Omega \quad R_4 = 300 \, \Omega \quad U = 220 \, \text{V}$$

L'esquema de la figura correspon a un calefactor de quatre potències que s'alimenta a  $U = 220 \, \text{V}$ . Determineu:

- Les combinacions d'interruptors que situen les dues resistències en sèrie i en paral·lel. Dibuixeu els esquemes resultants. [1 punt]
- La resistència equivalent quan  $R_3$  i  $R_4$  estan en sèrie i en paral·lel. [1 punt]
- La potència del calefactor en els casos anteriors. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Un automòbil té les rodes de diàmetre efectiu  $d = 612 \, \text{mm}$  i quan circula en 5a marxa la relació de transmissió entre la velocitat de rotació del motor,  $n_{\text{mot}}$ , i la velocitat de rotació de les rodes,  $n_r$ , és  $\tau = n_r/n_{\text{mot}} = 0,36$ . Si circulant amb aquesta marxa posada, el motor gira a  $n_{\text{mot}} = 2650 \, \text{min}^{-1}$  fent un parell  $\Gamma_m = 115 \, \text{Nm}$ , determineu:

- La velocitat de rotació de les rodes. [0,5 punts]
- La velocitat d'avanç en km/h. [1 punt]
- La potència que desenvolupa el motor. [0,5 punts]

El marge de funcionament del motor és  $800 \, \text{min}^{-1} \leq n_{\text{mot}} \leq 4500 \, \text{min}^{-1}$ ,

- Dibuixeu, per a aquest marge, el gràfic de la velocitat d'avanç, en km/h, en funció de la velocitat de rotació del motor en  $\text{min}^{-1}$ . [0,5 punts]