



## PAU. Curs 2005-2006

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

Una empresa de rajoles fabrica un model de mida 250 mm x 300 mm i el ven a 27 €/m<sup>2</sup>. Si cada caixa de rajoles en conté 14, a quin preu es ven la caixa?

- a) 20,25 €
- b) 25,72 €
- c) 28,35 €
- d) 33,75 €

#### Qüestió 2

La fiabilitat d'un aparell (probabilitat que funcioni sense avaries durant un cert temps) és del 97% per a 800 h. D'un lot inicial de 1200 unitats, quantes es preveu que no funcionaran després de 800 h?

- a) 36
- b) 720
- c) 776
- d) 1164

#### Qüestió 3

Una alpaca emprada en la fabricació de bijuteria té una composició del 65% de Cu (coure), 12% de Ni (níquel), 22% de Zn (zinc) i la resta d'altres elements. Quant zinc cal per aliar-lo amb 148 kg de coure?

- a) 50,09 kg
- b) 32,56 kg
- c) 50,32 kg
- d) 96,20 kg

#### Qüestió 4

Un diàmetre d'un eix ha de ser  $(35 \pm 0,2)$  mm. Per comprovar-lo es mesura 5 vegades, garantint l'exactitud de la mesura, i s'obté: 35,1 mm, 35,15 mm, 34,9 mm, 34,95 mm i 35,1 mm. Es pot donar per bo?

- a) Sí, ja que la mitjana de les mesures està dins de l'interval acceptable.
- b) Sí, ja que hi ha mesures per sobre i per sota del valor nominal.
- c) No, ja que no hi ha cap mesura igual al valor nominal.
- d) No, ja que la mitjana no coincideix amb el valor nominal.

#### Qüestió 5

La utilització d'embalatges, més enllà del que és raonable per identificar i protegir un producte, representa algun inconvenient?

- a) No, al contrari, fa més agradable consumir el producte.
- b) No, al contrari, fa augmentar la qualitat del producte.
- c) Sí, fa disminuir la vida útil del producte.
- d) Sí, fa augmentar la utilització de recursos i la generació de residus.

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

Un radiador elèctric disposa d'un interruptor de posada en marxa i de dos termòstats: un que connecta els elements calefactors si la temperatura exterior és inferior a una de prefixada  $t_a$ , i un de seguretat que els desconnecta si la temperatura interior supera els  $90^\circ\text{C}$ . Utilitzant les variables d'estat:

$$\text{termòstat exterior } e = \begin{cases} 1 & t_{\text{ext}} < t_a \\ 0 & t_{\text{ext}} \geq t_a \end{cases}; \quad \text{termòstat interior } i = \begin{cases} 1 & t_{\text{int}} > 90^\circ\text{C} \\ 0 & t_{\text{int}} \leq 90^\circ\text{C} \end{cases};$$
$$\text{interruptor marxa } m = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}; \quad \text{funcionament calefactors } c = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

- a) Determineu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Escriviu la funció lògica entre les variables d'estat i, si escau, simplifiqueu-la. [0,5 punts]
- c) Dibuixeu l'esquema de portes lògiques. [1 punt]

## Segona part

### Opció A

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

El parell motor  $\Gamma$  i la velocitat angular  $\omega$  d'un motor elèctric de corrent continu vénen donats, en funció de la tensió d'alimentació  $U$  i de la intensitat de corrent consumida  $I$ , per les expressions:

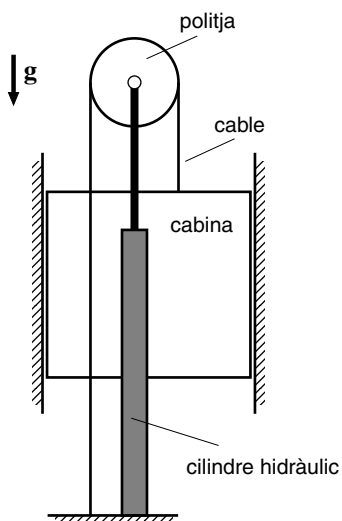
$$\Gamma = c I; \omega = \frac{U - R I}{c} \text{ amb } R = 4,5 \Omega, c = 0,05 \text{ Nm/A i } U = 48 \text{ V}$$

- a) Dibuixeu, indicant les escales, el gràfic del parell motor  $\Gamma$  i el de la velocitat angular  $\omega$ , per a intensitats  $0 \text{ A} \leq I \leq 2 \text{ A}$ . [1 punt]

Determineu, quan el motor consumeix  $I = 1 \text{ A}$ :

- b) La potència mecànica  $P_m$  que dóna i la potència elèctrica  $P_e$  que consumeix. [1 punt]  
c) El rendiment  $\eta$  del motor. [0,5 punts]

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



$$\begin{aligned} m &= 1100 \text{ kg} \\ d_{\text{int}} &= 100 \text{ mm} \\ d_{\text{tija}} &= 65 \text{ mm} \\ q &= 6 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Un ascensor s'acciona mitjançant un cilindre hidràulic tal com s'indica a la figura. El diàmetre interior del cilindre és  $d_{\text{int}} = 100 \text{ mm}$  i el diàmetre de la tija és  $d_{\text{tija}} = 65 \text{ mm}$ . La massa de la cabina és  $m = 1100 \text{ kg}$ . Si el cilindre hidràulic manté en repòs la cabina, determineu:

- a) Les forces que fan el cable  $F_{\text{cable}}$  i el cilindre  $F_{\text{ch}}$ . [1 punt]  
b) La pressió relativa  $p_{\text{int}}$  a l'interior del cilindre. [0,5 punts]  
c) La tensió normal a compressió  $\sigma_{\text{tija}}$  de la tija. [0,5 punts]

Si se subministra un cabal  $q = 6 \text{ l/s}$  al cilindre hidràulic, determineu:

- d) La velocitat  $v$ , en m/s, a la qual puja l'ascensor. [0,5 punts]

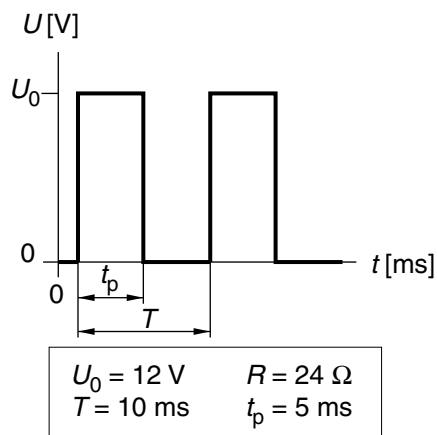
## Opció B

### Exercici 3 [2,5 punts]

Una màquina llevaneus empra un combustible de densitat  $\rho_c = 0,85 \text{ kg/l}$  i de poder calorífic  $p_c = 44 \text{ MJ/kg}$ . El dipòsit de combustible té una capacitat  $V = 3,5 \text{ l}$  i proporciona a la màquina una autonomia  $t_{au} = 2 \text{ h}$ . El motor de la màquina té una potència  $P_{mot} = 5,1 \text{ kW}$ . L'amplada de treball de la màquina és  $b = 0,5 \text{ m}$  i l'alçada de la capa que extreu és  $h = 30 \text{ cm}$ , la qual cosa li proporciona una capacitat d'evacuació de neu  $c_{ev} = 42 \text{ m}^3/\text{h}$ . Determineu:

- La velocitat  $v$  a la qual avança la màquina. [1 punt]
- La capacitat calorífica  $c_c$ , en MJ, del combustible del dipòsit. [0,5 punts]
- El rendiment del motor,  $\eta$ , de la màquina llevaneus. [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]



Per poder controlar la potència mitjana dissipada per una resistència, s'alimenta amb una tensió polsant d'amplada variable com la indicada a la figura. L'alçada del pols és  $U_0 = 12 \text{ V}$  i la resistència és  $R = 24 \Omega$ . Determineu:

- La intensitat del corrent  $I$  que circula per la resistència i la potència dissipada  $P$  quan la tensió no és nul·la. [1 punt]
- L'energia  $E$  dissipada en 1 s quan  $T = 10 \text{ ms}$  i  $t_p = 5 \text{ ms}$ . [1 punt]
- La potència mitjana  $P_{mit}$  en el cas de l'aparat anterior. [0,5 punts]