



## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

---

### Tecnologia industrial

#### Sèrie 4

---

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna, i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

#### 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

Un cargol M20 × 2,5 normalitzat té un diàmetre exterior de 20 mm i un pas de 2,5 mm. Si es cargola en una femella fixa, quantes voltes ha de donar per a avançar 5 mm?

- a) 4
- b) 2
- c)  $8\pi$
- d)  $4\pi$

##### Qüestió 2

L'aliatge de Devarda conté un 49 % de coure (Cu), un 5 % de zinc (Zn) i alumini (Al). Amb 325,5 kg d'alumini, quina quantitat d'aliatge podem obtenir?

- a) 149,7 kg
- b) 638,2 kg
- c) 707,6 kg
- d) 166,0 kg

### Qüestió 3

El procés d'obtenció d'una peça requereix dues operacions que duren respectivament 14 s i 12 s. Si es vol obtenir una peça cada 6 s quan el procés funcioni en règim estacionari al màxim rendiment, quantes màquines es necessiten per a dur a terme cada operació?

- a) 1 màquina per a la primera operació i 2 màquines per a la segona operació.
- b) 2 màquines per a la primera operació i 3 màquines per a la segona operació.
- c) 2 màquines per a la primera operació i 2 màquines per a la segona operació.
- d) 3 màquines per a la primera operació i 2 màquines per a la segona operació.

### Qüestió 4

Un motor asíncron de corrent altern té una velocitat de sincronisme de  $1\,500\text{ min}^{-1}$  quan es connecta a una xarxa de tensió  $U = 230\text{ V}$  i freqüència  $f = 50\text{ Hz}$ . Si es connecta aquest mateix motor a una xarxa de tensió  $U = 230\text{ V}$  i freqüència  $f = 60\text{ Hz}$ , quina velocitat de sincronisme tindrà?

- a)  $1\,250\text{ min}^{-1}$
- b)  $1\,500\text{ min}^{-1}$
- c)  $1\,800\text{ min}^{-1}$
- d) No es pot determinar sense saber el lliscament relatiu.

### Qüestió 5

Una joguina s'alimenta amb dues piles AA de capacitat de càrrega  $c = 2\,100\text{ mA h}$  que proporcionen una tensió  $U = 1,5\text{ V}$ . Les piles es connecten en sèrie de manera que proporcionen una tensió de  $3\text{ V}$  a la joguina. Quina és l'energia elèctrica que té la joguina per a funcionar?

- a)  $3,15\text{ W h}$
- b)  $6,3\text{ W h}$
- c)  $9,45\text{ W h}$
- d)  $12,6\text{ W h}$

### Exercici 2

[2,5 punts]

El sistema d'alarma d'un habitatge consta de tres detectors de moviment instal·lats estratègicament per la casa. L'alarma s'activa quan dos dels tres detectors, com a mínim, han detectat algun moviment. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

detector 1:  $d_1 = \begin{cases} 1: \text{ moviment detectat} \\ 0: \text{ no detectat} \end{cases}$  ; detector 2:  $d_2 = \begin{cases} 1: \text{ moviment detectat} \\ 0: \text{ no detectat} \end{cases}$

detector 3:  $d_3 = \begin{cases} 1: \text{ moviment detectat} \\ 0: \text{ no detectat} \end{cases}$  ; alarma:  $a = \begin{cases} 1: \text{ activada} \\ 0: \text{ no activada} \end{cases}$

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

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]

Un grup electrogen de gas natural està format per un motor i un alternador elèctric trifàsic de factor de potència  $\cos \varphi = 0,8$ . L'alternador està unit directament a l'eix del motor. El full de característiques del grup dóna, entre altres, les dades nominals següents:

Potència elèctrica:  $P_e = 32 \text{ kW}$

Factor de potència:  $\cos \varphi = 0,8$

Potència del motor:  $P_{\text{motor}} = 36 \text{ kW}$

Consum específic del motor:  $c_e = 383 \text{ g/(kW h)}$

Tensió:  $U = 230 \text{ V}$

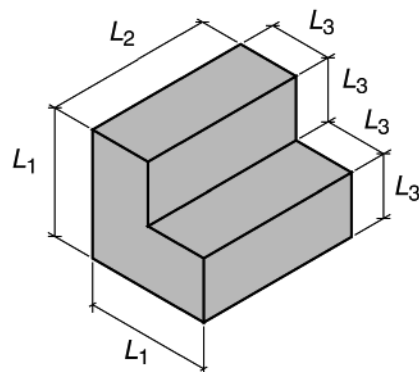
Velocitat de gir:  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$

El poder calorífic del gas natural és  $p_c = 31 \text{ MJ/kg}$ . Determineu:

- El rendiment de l'alternador,  $\eta_{\text{alternador}}$ . [0,5 punts]
- El rendiment del motor,  $\eta_{\text{motor}}$ . [1 punt]
- La intensitat que subministra l'alternador (recordeu que per al corrent trifàsic  $P_e = \sqrt{3} UI \cos \varphi$ ). [0,5 punts]
- L'energia dissipada en  $t = 4 \text{ h}$  de funcionament. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]



$L_1 = 20 \text{ mm}$   
 $L_2 = 26 \text{ mm}$   
 $L_3 = 10 \text{ mm}$

Una impressora 3D permet fabricar peces de plàstic a base d'anar dipositant capes horitzontals de gruix  $e = 0,5 \text{ mm}$ . S'alimenta amb un filament d'àcid polilàctic (PLA) de diàmetre  $d = 3 \text{ mm}$  i densitat  $\rho = 1250 \text{ kg/m}^3$  que passa per un extrusor, on s'escalfa i es prem perquè es dipositi adequadament.

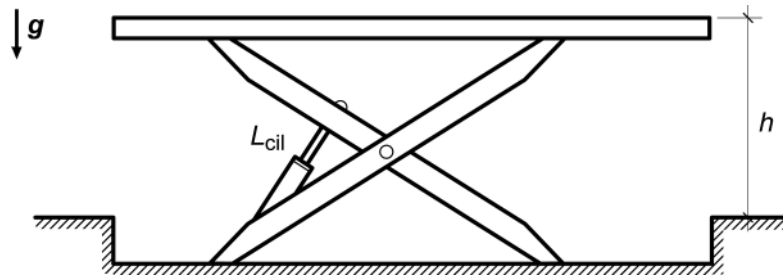
Amb aquesta tecnologia es fabrica el sòlid massís de la figura. Determineu:

- La massa,  $m$ , del sòlid construït. [1 punt]
- La longitud,  $L$ , del filament utilitzat. [1 punt]
- El nombre de capes que ha dipositat la impressora. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



La plataforma elevadora de tiora de la figura s'utilitza per a elevar un vehicle de massa  $m = 1\,500$  kg mitjançant l'acció de dos cilindres hidràulics que actuen en paral·lel. Els cilindres tenen un diàmetre interior  $d_{\text{int}} = 100$  mm i el diàmetre de la tija és  $d_{\text{tija}} = 62$  mm. La plataforma funciona per a valors  $0 \text{ mm} < h < 1\,150$  mm i, per a aquest rang de funcionament, la relació entre la velocitat d'allargament del cilindre,  $v_{\text{cil}}$ , i la velocitat d'elevació del vehicle,  $v_{\text{veh}}$ , és aproximadament:

$$v_{\text{cil}} = \frac{h + 350}{7\,040} v_{\text{veh}} \text{ amb } h \text{ en mm.}$$

- a) Dibuixeu, de manera aproximada i indicant les escales, la relació  $v_{\text{cil}}/v_{\text{veh}}$  en funció de  $h$  per a  $0 \text{ mm} < h < 1\,150$  mm. [1 punt]

Si les resistències passives es consideren negligibles i el vehicle puja a velocitat constant, determineu, quan  $h = 800$  mm:

- b) La força,  $F_{\text{cil}}$ , que fa el conjunt dels dos cilindres. [1 punt]  
c) La pressió relativa,  $p_{\text{int}}$ , a l'interior dels cilindres. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]

L'eixugaparabrises d'un vehicle està accionat per un motor reductor de rendiment global  $\eta_{\text{tot}} = 0,36$ . El motor reductor està format per un motor elèctric de rendiment  $\eta_{\text{mot}} = 0,86$  i un reductor de vis sense fi de relació de transmissió  $\tau = \omega_s/\omega_e = 1/36$ . El motor s'alimenta amb una tensió  $U = 12$  V i, en règim de funcionament nominal, consumeix una intensitat  $I = 2,2$  A quan l'eix de sortida del reductor gira a  $n_s = 29,2 \text{ min}^{-1}$ . 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,  $P_{\text{sortida}}$ , i el parell,  $\Gamma_{\text{sortida}}$ , a l'eix de sortida del reductor. [1 punt]  
c) El rendiment,  $\eta_{\text{red}}$ , del reductor. [0,5 punts]





## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

---

### Tecnologia industrial

#### Sèrie 3

---

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna, i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

#### 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

El duralumini és un aliatge d'alumini que conté un 4 % de coure (Cu), un 0,5 % de manganès (Mn) i un 1 % de ferro (Fe). Quina quantitat d'alumini pur (Al) cal per a obtenir 800 kg d'aliatge?

- a) 756 kg
- b) 764 kg
- c) 788 kg
- d) 760 kg

##### Qüestió 2

Es vol substituir un cable de coure de 25 m de llargària per un altre cable d'acer inoxidable de la mateixa secció. La resistivitat del coure és  $\rho_{\text{Cu}} = 0,017 \mu\Omega \text{ m}$  i la de l'acer inoxidable és  $\rho_{\text{inox}} = 0,78 \mu\Omega \text{ m}$ . Quina llargària ha de tenir el cable d'acer inoxidable perquè ofereixi la mateixa resistència que el de coure?

- a) 0,5449 m
- b) 32,05 m
- c) 1 147 m
- d) 0,4250 m

### Qüestió 3

Quina és la velocitat de sincronisme d'un motor asíncron de corrent altern de quatre parells de pols, que està connectat a la xarxa de tensió  $U = 230 \text{ V}$  i freqüència  $f = 50 \text{ Hz}$ ?

- a)  $1\,500 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1\,350 \text{ min}^{-1}$
- c)  $750 \text{ min}^{-1}$
- d)  $675 \text{ min}^{-1}$

### Qüestió 4

El procés d'obtenció d'una peça requereix tres operacions que duren respectivament 17 s, 31 s i 12 s. Es disposa d'una màquina per a realitzar la primera operació, de dues per a la segona i d'una per a la tercera. En règim estacionari, i amb la línia funcionant al màxim rendiment, cada quant de temps surt una unitat de la línia?

- a) 31 s
- b) 17 s
- c) 60 s
- d) 15,5 s

### Qüestió 5

El velocímetre d'un automòbil pot marcar una velocitat fins a un 10 % per sobre de la real a què avança el vehicle, i en cap cas no pot marcar una velocitat menor a la real. Si s'està circulant i el velocímetre indica una velocitat de 114 km/h, la velocitat real del vehicle està compresa entre

- a) 114 km/h i 126,7 km/h.
- b) 103,6 km/h i 126,7 km/h.
- c) 110 km/h i 114 km/h.
- d) 103,6 km/h i 114 km/h.

### Exercici 2

[2,5 punts]

Es defineix un sistema per a determinar el signe de la multiplicació de tres nombres enters. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

primer nombre:  $x_1 = \begin{cases} 1: \text{positiu} \\ 0: \text{negatiu} \end{cases}$  ; segon nombre:  $x_2 = \begin{cases} 1: \text{positiu} \\ 0: \text{negatiu} \end{cases}$

tercer nombre:  $x_3 = \begin{cases} 1: \text{positiu} \\ 0: \text{negatiu} \end{cases}$  ; resultat:  $r = \begin{cases} 1: \text{positiu} \\ 0: \text{negatiu} \end{cases}$

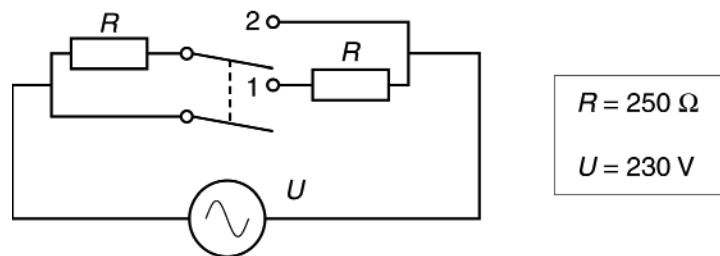
- a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



La figura mostra l'esquema elèctric d'una estufa amb dues resistències iguals que es poden connectar de dues maneres diferents segons la posició del commutador.

- a) Dibuixeu, de manera independent i simplificada, sense commutador ni fils innecessaris, les dues configuracions possibles. [1 punt]

Amb els valors que apareixen en el dibuix, determineu per a cadascuna de les configuracions:

- b) La resistència equivalent del conjunt de les dues resistències,  $R_1$  i  $R_2$ . [1 punt]  
c) La potència consumida per l'estufa,  $P_1$  i  $P_2$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Una caldera domèstica produeix aigua calenta mitjançant la combustió de pèllets (biomassa) de poder calorífic  $p_{\text{pèllets}} = 17,25 \text{ MJ/kg}$ . La caldera té un rendiment  $\eta = 0,90$ , una potència útil mínima  $P_{\text{mín}} = 4,4 \text{ kW}$  i una potència útil màxima  $P_{\text{màx}} = 25 \text{ kW}$ . En l'habitatge on s'utilitza, s'estima un consum energètic anual  $E_{\text{anual}} = 92\,600 \text{ MJ}$ . Determineu:

- a) La potència mitjana consumida,  $P_{\text{cons}}$ . [0,5 punts]  
b) El consum de pèllets  $c_{\text{mín}}$  i  $c_{\text{màx}}$ , en  $\text{kg/h}$ , per a les potències mínima i màxima. [1 punt]  
c) El percentatge de temps que haurà estat en funcionament la caldera al cap de l'any si sempre treballa amb un consum de pèllets  $c = 3,7 \text{ kg/h}$ . [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

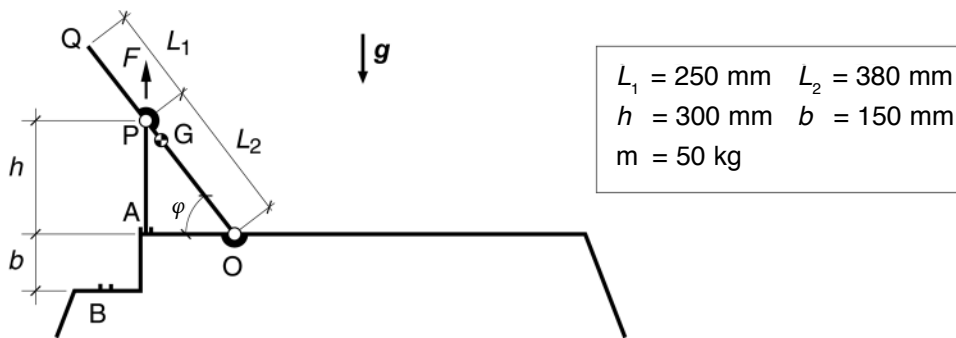
[2,5 punts]

El parell resistent d'una màquina és  $\Gamma_{\text{màq}} = a + b n$ , amb  $a = 5 \text{ Nm}$  i  $b = 1,5 \times 10^{-3} \text{ Nm min}^{-1}$ . Per a moure aquesta màquina, se selecciona un motor elèctric de rendiment  $\eta = 0,68$  que proporciona un parell constant  $\Gamma_{\text{mot}} = 9 \text{ Nm}$  i una potència útil entre 1,2 kW i 5 kW.

- Determineu les velocitats mínima,  $n_1$ , i màxima,  $n_2$ , de rotació del motor. [1 punt]
- Dibuixeu, indicant-ne les escales, la corba característica parell resistent-velocitat de rotació de la màquina en el marge de funcionament del motor. [0,5 punts]
- Determineu la velocitat de funcionament,  $n_{\text{nom}}$ , en  $\text{min}^{-1}$ , en règim estacionari, del conjunt motor i màquina. [0,5 punts]
- Determineu l'energia elèctrica consumida,  $E_{\text{cons}}$ , en kWh, si funciona durant un temps  $t = 3 \text{ h}$  en règim estacionari. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



Una gandula de jardí pot situar el respatller OQ en dues posicions mitjançant una barra de longitud  $h = 300 \text{ mm}$ , que recolza a A o a B, que aplica una força vertical  $F$  sobre el punt P. Es considera que la massa conjunta del respatller i del tronc de la persona que hi jeu és  $m = 50 \text{ kg}$  i que el centre de masses és el punt mitjà del respatller G.

- Dibuixeu el diagrama de cos lliure del respatller. [0,5 punts]
- Determineu la força vertical,  $F_V$ , i la força horitzontal,  $F_H$ , a l'articulació O. [1 punt]
- Determineu quin serà l'angle  $\varphi$  per a les dues posicions (A i B) de la barra de 300 mm, que es manté sempre vertical. [1 punt]

