



## **Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2010-2011**

---

# **Tecnologia industrial**

### **Sèrie 1**

---

**La prova consta de dues parts que tenen dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A o 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**

En el procés de fabricació d'un producte, s'estableixen quatre punts de control de qualitat, un dels quals és al final del procés, en què es retiren les peces defectuoses. D'un lot inicial de 800 peces, la taxa mitjana de rebuig de cada punt de control és 6, 15, 17 i 10, respectivament. La taxa de qualitat global expressada en percentatge de peces obtingudes sense defectes és del

- a) 95,20 %.
- b) 99,25 %.
- c) 98,75 %.
- d) 94,00 %.

**Qüestió 2**

En un circuit elèctric, es connecten en paral·lel dues resistències de valors nominals  $110\ \Omega$  i  $330\ \Omega$  i tolerància  $\pm 2\%$ . Quin valor té la resistència equivalent?

- a)  $(440 \pm 2\%) \Omega$
- b)  $(440 \pm 4\%) \Omega$
- c)  $(82,5 \pm 4\%) \Omega$
- d)  $(82,5 \pm 2\%) \Omega$

**Qüestió 3**

La llum que produeix una bombeta de baix consum de 8 W equival, segons el fabricant, a la que fa una bombeta incandescent de 40 W. Si en una sala hi ha cinc bombetes de 40 W i se substitueixen per bombetes de baix consum de 8 W, quin estalvi energètic suposarà el canvi al cap de 100 hores de funcionament?

- a) 3,2 kWh
- b) 160 kWh
- c) 32 kWh
- d) 16 kWh

**Qüestió 4**

El nitinol, un aliatge amb memòria de forma que s'utilitza en aplicacions sanitàries, està compost per un 54,5% de níquel (Ni) i un 45,4% de titani (Ti). Quina quantitat d'aquests dos components, en kg, hi ha en 150 kg de nitinol?

- |    | Ni    | Ti    |
|----|-------|-------|
| a) | 83,10 | 66,75 |
| b) | 54,5  | 45,4  |
| c) | 81,75 | 68,10 |
| d) | 82,60 | 69,25 |

**Qüestió 5**

En l'ajust 110N7/h6, la tolerància N7 del forat és  $\begin{pmatrix} -10 \\ -45 \end{pmatrix} \mu\text{m}$  i la tolerància h6 de l'eix és  $\begin{pmatrix} 0 \\ -19 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ . Determineu-ne el joc màxim.

- a) 26  $\mu\text{m}$
- b) 19  $\mu\text{m}$
- c) 10  $\mu\text{m}$
- d) 9  $\mu\text{m}$

**Exercici 2**

[2,5 punts]

El sistema automàtic d'obertura d'un vehicle en desbloqueja les portes quan el comandament és fora del vehicle i a menys d'un metre de distància. Per això, el sistema automàtic incorpora un detector de proximitat i un detector de presència del comandament a l'interior. La porta del vehicle també es pot obrir manualment amb una clau per a emergències (si el comandament es queda sense bateria o hom se'l descuida a l'interior, entre altres causes). Utilitzant les variables d'estat següents:

detector de proximitat:  $x = \begin{cases} 1: \text{pròxim} \\ 0: \text{allunyat} \end{cases}$  ; clau:  $c = \begin{cases} 1: \text{introduïda} \\ 0: \text{no introduïda} \end{cases}$

detector de presència:  $s = \begin{cases} 1: \text{a l'interior} \\ 0: \text{a l'exterior} \end{cases}$  ; porta:  $p = \begin{cases} 1: \text{s'obre} \\ 0: \text{no s'obre} \end{cases}$

- 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 vehicle de joguina porta una bateria de tensió  $U=6\text{ V}$  amb un rendiment (quocient entre l'energia cedida i l'energia acumulada)  $\eta_{\text{bat}}=0,75$ . El motor té un rendiment  $\eta=0,6$  i proporciona una potència mecànica  $P_m=39\text{ W}$  quan funciona a  $n=3\,000\text{ min}^{-1}$ . Determineu:

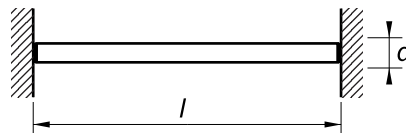
- a) El parell del motor,  $\Gamma_m$ . [0,5 punts]

Si la bateria es descarrega en  $t=30\text{ min}$  de funcionament del motor a  $n=3\,000\text{ min}^{-1}$ , determineu, per a aquest procés de descàrrega:

- b) L'energia que arriba al motor,  $E_{\text{motor}}$ , i l'energia dissipada al motor,  $E_{\text{dis motor}}$ , i a la bateria,  $E_{\text{dis bat}}$ . [1,5 punts]  
 c) L'energia acumulada inicialment a la bateria,  $E_{\text{bat}}$ , i la capacitat de càrrega,  $c$ , de la bateria en Ah. (L'expressió per a calcular l'energia acumulada en una bateria és determinada per  $E_{\text{bat}} = c \cdot U$ .) [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]



$l = 1000\text{ mm}$	$d = 60\text{ mm}$
$\alpha = 12 \times 10^{-6}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	
$E = 203\text{ GPa}$	

La barra cilíndrica d'acer de la figura està unida pels extrems amb uns topalls. En la unió hi ha unes juntes de dilatació que permeten un allargament de  $0,05\text{ mm}$  a cada costat. El coeficient de dilatació tèrmica de l'acer és  $\alpha=12 \times 10^{-6}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Si n'augmentem la temperatura en  $\Delta T=30\text{ }^\circ\text{C}$ , determineu:

- a) L'increment de llargària,  $\Delta l$ , que tindria sense topalls. [1 punt]  
 b) La tensió normal,  $\sigma$ , de compressió de la barra (tensió necessària per a disminuir l'increment de llargària no permès per les juntes). [0,5 punts]  
 c) La força,  $F$ , que exerceixen els topalls. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un habitatge disposa d'una bomba accionada per un motor elèctric que puja aigua a una altura  $h = 3,5$  m. El grup motobomba té un rendiment  $\eta = 0,7$ . En  $t = 8$  hores de funcionament, el motor ha consumit  $E_{\text{elèc}} = 5,6$  kWh. Determineu:

- El treball fet per la bomba,  $W_{\text{bomba}}$ . [0,5 punts]
- L'energia dissipada,  $E_{\text{dis}}$ , i la potència hidràulica mitjana,  $P_h$ , desenvolupada per la bomba. [1 punt]
- El cabal d'aigua mitjà consumit,  $q$ , en L/s. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor dièsel marí de 12 cilindres proporciona una potència  $P_m = 6$  MW per a una velocitat de rotació de l'eix  $n = 750$  min<sup>-1</sup>. El poder calorífic del gasoil és  $p_c = 41$  MJ/kg. Si el consum específic de combustible en aquest règim de gir és  $c_e = 183$  g/(kWh). Determineu:

- El parell motor,  $\Gamma_m$ . [0,5 punts]
- El rendiment del motor,  $\eta_m$ . [0,5 punts]

Aquest motor fa avançar un vaixell. La resistència del vaixell a l'avanç es pot expressar com un parell resistent a l'eix del motor,  $\Gamma_{\text{res}} = (9\,800 + 6\,750 v_{\text{vaixell}})$  N m, amb  $v_{\text{vaixell}}$  en m/s.

- Dibuixeu, indicant les escales, la corba del parell resistent en funció de la velocitat del vaixell per a velocitats del vaixell entre 0 m/s i 15 m/s. [0,5 punts]
- Determineu la velocitat del vaixell quan el motor gira a 750 min<sup>-1</sup>. [1 punt]











## **Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2010-2011**

---

# **Tecnologia industrial**

### **Sèrie 4**

---

**La prova consta de dues parts que tenen dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A o 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 motor de corrent altern asíncron d'un parell de pols, que està connectat a la xarxa de tensió  $U=220\text{ V}$  i freqüència  $f=50\text{ Hz}$ , gira a  $n=2820\text{ min}^{-1}$ . El lliscament relatiu del motor és:

- a) 0,06
- b) 0,05
- c) 0,22
- d) 0,25

**Qüestió 2**

Un sensor de temperatura disposa de quatre dígits per a fer la lectura en  $^{\circ}\text{C}$ . Les característiques del sensor indiquen que la precisió és el valor més gran de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  o  $\pm 1\%$  de la lectura. L'error absolut màxim en una lectura de  $130^{\circ}\text{C}$  és:

- a)  $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- b)  $\pm 2,3^{\circ}\text{C}$
- c)  $\pm 1,3^{\circ}\text{C}$
- d)  $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$

**Qüestió 3**

Per a fabricar un electrodomèstic petit cal una inversió inicial de  $150\,000\text{€}$ . El preu de venda es fixa en  $65\text{€}$  i el cost unitari de producció s'estima en  $33\text{€}$ . Quin benefici s'obtindrà quan s'hagin venut  $5\,000$  unitats del producte?

- a)  $10\,000\text{€}$
- b)  $160\,000\text{€}$
- c)  $175\,000\text{€}$
- d)  $16\,500\text{€}$

**Qüestió 4**

Una barra d'acer de resistència a la tracció  $\sigma_{\text{trac}} = 890 \text{ MPa}$  ha d'aguantar una força de tracció de 17 kN. Quina secció mínima ha de tenir la barra?

- a)  $1,78 \text{ mm}^2$
- b)  $52,4 \text{ mm}^2$
- c)  $19,1 \text{ mm}^2$
- d)  $0,45 \text{ mm}^2$

**Qüestió 5**

La composició d'un gas natural és 91,8 % de metà, 5,0 % d'età, 1,5 % de propà, 1,2 % de butà i 0,5 % d'altres components. La quantitat de butà que es pot obtenir amb 300 kg d'aquest gas és:

- a) 1,5 kg
- b) 3,6 kg
- c) 4,5 kg
- d) 15 kg

**Exercici 2**

[2,5 punts]

El menú d'un restaurant inclou primer plat, segon plat i postres. Es cobra un suplement si es demana un canvi en l'acompanyament del primer plat o del segon. Si el client no agafa postres i només demana un canvi en un dels dos plats, el suplement no es cobra. Utilitzant les variables d'estat següents:

$$\text{primer plat: } p_1 = \begin{cases} 1: \text{amb canvi} \\ 0: \text{sense canvi} \end{cases} ; \text{ segon plat: } p_2 = \begin{cases} 1: \text{amb canvi} \\ 0: \text{sense canvi} \end{cases}$$

$$\text{postres: } p_3 = \begin{cases} 1: \text{n'agafa} \\ 0: \text{no n'agafa} \end{cases} ; \text{ suplement: } s = \begin{cases} 1: \text{es cobra} \\ 0: \text{no es cobra} \end{cases}$$

- 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 el diagrama de portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

**Exercici 3**

[2,5 punts]

Una planxa elèctrica de cuina té una potència  $P=2000\text{ W}$  i s'alimenta a una tensió  $U=230\text{ V}$ . La resistència de la planxa està formada per un fil de constantà de longitud  $L=4,8\text{ m}$  i resistivitat  $\rho=4,9 \cdot 10^{-7}\ \Omega\text{ m}$ . L'energia elèctrica té un cost  $c=0,125\text{ €}/(\text{kWh})$ . Determineu:

- a) El corrent,  $I$ , que circula per la resistència. [0,5 punts]
- b) El diàmetre,  $d$ , del fil de la resistència. [1 punt]

La planxa incorpora un termòstat que la desconnecta quan arriba a una temperatura de  $90\text{ °C}$ . Si durant una cocció de 10 min la planxa es desconnecta un 5 % del temps, determineu:

- c) El consum,  $E$ , en kWh, i el cost econòmic,  $c_e$ . [1 punt]

**Exercici 4**

[2,5 punts]

Un panell solar fotovoltaic consta de seixanta cel·les solars. La corba característica de la tensió en funció del corrent de cadascuna de les cel·les solars es pot aproximar mitjançant l'expressió següent:

$$U = 0,61 \left( 1 + \frac{1}{16,2} \ln \left( \frac{8,36 - I}{8,36} \right) \right) \text{ V, amb } I \text{ en A}$$

Determineu, per a una única cel·la:

- a) La tensió de circuit obert,  $U_{oc}$  (tensió entre els borns quan no hi circula corrent). [0,5 punts]

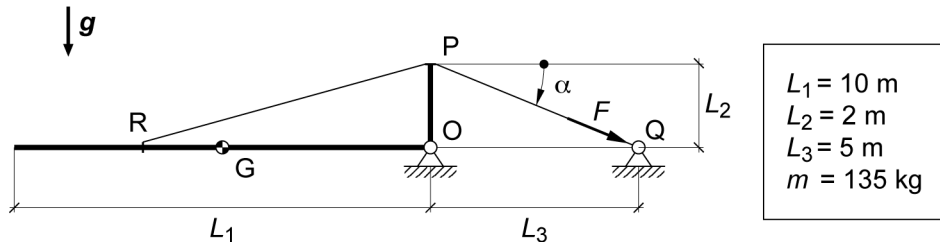
El panell subministra la màxima potència quan circula una intensitat  $I_{\text{màx}} = 7,79\text{ A}$  per cadascuna de les cel·les. Si les seixanta cel·les estan connectades en sèrie, determineu:

- b) La tensió subministrada per tot el panell,  $U_{\text{tot}}$ , quan la potència és màxima. [1 punt]
- c) La potència màxima,  $P_{\text{màx}}$ , que subministra el panell. [0,5 punts]
- d) Com es modifica la potència màxima del panell, si es connecten en paral·lel dos grups de trenta cel·les en sèrie? [0,5 punts]

**OPCIÓ B**

**Exercici 3**

[2,5 punts]



Per a elevar una torre d'alçària  $L_1 = 10$  m d'un petit aerogenerador es fa servir una barra auxiliar de longitud  $L_2 = 2$  m i massa negligible unida a la torre per mitjà del cable PR i articulada al punt O, tal com es mostra en la figura. La torre també està articulada al punt O i quan està en posició horitzontal s'aguanta per mitjà de la força,  $F$ , del cable PQ. Determineu:

- a) L'angle  $\alpha$  que forma la força,  $F$ , respecte de l'horitzontal. [0,5 punts]
- b) El valor de la força,  $F$ . [1 punt]
- c) La força horitzontal,  $F_H$ , i la força vertical,  $F_V$ , en l'articulació O. [1 punt]

**Exercici 4**

[2,5 punts]

Es dissenya un sistema de producció d'aigua calenta per a obtenir un cabal d'aigua  $q = 10$  L/s a  $75^\circ\text{C}$ . L'aigua que entra al sistema té una temperatura de  $15^\circ\text{C}$  i el rendiment de la instal·lació és  $\eta = 0,63$ . El sistema pot funcionar mitjançant la combustió de carbó de poder calorífic  $p_c = 23,6$  MJ/kg o de gas butà de poder calorífic  $p_b = 49,5$  MJ/kg. La calor específica de l'aigua és  $c_e = 4,18$  J/(g $^\circ\text{C}$ ). Si el sistema funciona sense interrupcions durant tot el dia, determineu:

- a) La massa d'aigua,  $m_a$ , diària escalfada i l'energia necessària,  $E_{\text{dia}}$ , per a escalfar-la, en kWh. [1 punt]
- b) La massa de carbó,  $m_c$ , diària necessària, si només s'utilitza carbó. [0,5 punts]
- c) La massa de gas butà,  $m_b$ , diària necessària, si només es fa servir gas butà. [0,5 punts]

La combustió de carbó produeix una emissió de 2,30 kg de  $\text{CO}_2$ /kg i la combustió de gas butà produeix una emissió de 2,96 kg de  $\text{CO}_2$ /kg.

- d) Quin combustible és més recomanable fer servir des del punt de vista de les emissions de  $\text{CO}_2$ ? [0,5 punts]





