



Generalitat de Catalunya  
Consell Interuniversitari de Catalunya  
**Organització de Proves d'Accés a la Universitat**

**Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008**

---

## **Tecnologia industrial**

**Sèrie 2**

---

**La prova consta de dues parts de 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

L'Administració d'un país fa una inversió de 10200 M€ en la millora de la xarxa de transports. Aquesta inversió es destina a quatre actuacions: tres en la xarxa ferroviària (I, II, IV) i una en la de carreteres (III). Si les quantitats invertides són I: 4000 M€, II: 1100 M€, III: 3800 M€ i IV: 1300 M€, quin percentatge correspon a la inversió en la xarxa ferroviària i quin a la inversió en carreteres?

Xarxa ferroviària	Carreteres
a) 87,25 %	12,75 %
b) 60,78 %	39,22 %
c) 62,75 %	37,25 %
d) 89,22 %	10,78 %

#### Qüestió 2

Un avió que transporta 325 passatgers recorre 8000 km i emet 340 t de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. Quina és la quantitat de CO<sub>2</sub> per passatger i quilòmetre emesa a l'atmosfera per l'avió?

- a) 130,8 g
- b) 115,4 g
- c) 119,5 g
- d) 127,8 g

#### Qüestió 3

Un vehicle circula entre dues poblacions properes per una carretera de 10 km de longitud a una velocitat de 50 km/h. El cost econòmic del temps emprat per a fer aquest viatge s'estima que és 8,4 €/h, i se sap que el cost econòmic de tot el trajecte és 3,68 €. Quin s'estima que és el cost econòmic directe, en €/km, del vehicle?

- a) 0,20 €/km
- b) 0,34 €/km
- c) 0,37 €/km
- d) 0,47 €/km

#### Qüestió 4

En el plànol d'una peça que s'ha de fabricar amb acer s'indica que la distància entre dos punts és  $(65^{+0,2}_{-0,1})$  mm. El valor nominal d'aquesta distància és

- a) 65,2 mm
- b) 65 mm
- c) 64,9 mm
- d) 65,15 mm

#### Qüestió 5

Una barra massissa, la secció rectangular de la qual mesura 25 mm x 300 mm, pot suportar una força axial de tracció màxima de 360 kN sense trencar-se. Quina és la resistència a la ruptura del material?

- a) 4,8 MPa
- b) 48 MPa
- c) 480 MPa
- d) 576 MPa

#### Exercici 2

[2,5 punts]

Un tendal automàtic està equipat amb un sensor que el plega o el desplega en funció de les condicions meteorològiques. Si el vent bufa per sobre d'un valor fixat  $v_0$ , independentment de la radiació solar, el sensor activa el tancament del tendal si aquest està desplegat, o el manté tancat si està plegat. El sensor activa el desplegament del tendal si el vent bufa per sota de  $v_0$  i la radiació solar és superior a un valor fixat  $s_0$ . Si la radiació solar és inferior a  $s_0$ , el tendal es plega. Utilitzant les variables d'estat:

$$\text{vent superior a } v_0: v = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}; \quad \text{radiació solar superior a } s_0: s = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases};$$

$$\text{tendal: } t = \begin{cases} 1 & \text{plegat} \\ 0 & \text{desplegat} \end{cases}; \quad \text{canvi d'estat (plegat/desplegat) del tendal: } c = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

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

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]

Un sistema de calefacció amb gas natural, de poder calorífic  $p = 39,9 \text{ MJ/kg}$  i cost  $c = 0,19 \text{ €/kg}$ , escalfa l'aire d'un local de volum  $V = 750 \text{ m}^3$ . Inicialment, la temperatura del local és la mateixa que la temperatura exterior,  $t_1 = 10^\circ\text{C}$ , i es vol escalfar fins a  $t_2 = 23^\circ\text{C}$ . Per a aquest rang de temperatures, la densitat de l'aire és  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ , i la calor específica,  $c_p = 1 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$ . El rendiment del sistema de calefacció és  $\eta = 80\%$ .

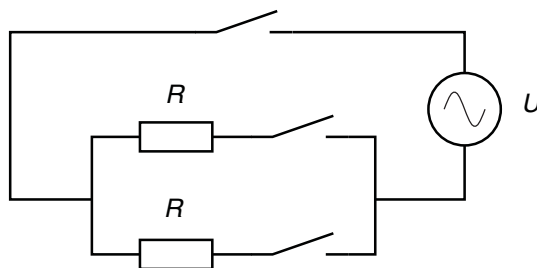
- a) Si no hi ha fuites, determineu el cost econòmic  $c_1$ , en €, del combustible per a escalfar l'aire del local. [1 punt]

Se suposa que les fuites a través dels orificis i parets són proporcionals a la diferència  $\Delta t$  entre la temperatura interior  $t_{\text{int}}$  i la temperatura exterior  $t_{\text{ext}}$ , de manera que  $P_f = k \cdot \Delta t$ , si  $k = 1231 \text{ W/}^\circ\text{C}$ :

- b) Representeu, de manera aproximada i indicant les escales, el gràfic de la potència  $P_f$  per a  $0 \leq \Delta t \leq 13^\circ\text{C}$ . [1 punt]
- c) Determineu el cost econòmic  $c_2$ , en €, del combustible per a mantenir calent durant 12 h l'aire del local quan  $\Delta t = 13^\circ\text{C}$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]



$$R = 70 \Omega \quad U = 230 \text{ V}$$

Un eixugador de cabells té un commutador per a seleccionar la potència que subministra. En la figura de dalt se'n mostra el circuit elèctric, format per dues resistències iguals de valor  $R = 70 \Omega$  i alimentat a  $U = 230 \text{ V}$ . Determineu:

- a) La resistència mínima  $R_{\text{min}}$  del circuit. [0,5 punts]
- b) El corrent  $I$  consumit per l'eixugador quan la resistència és la mínima. [0,5 punts]
- c) El valor de les dues potències,  $P_1$  i  $P_2$ , que pot proporcionar l'eixugador. [1 punt]
- d) La longitud  $L$  del fil d'una resistència, tenint en compte que les resistències són fetes amb fil de constantà de diàmetre  $d = 0,15 \text{ mm}$  i resistivitat  $\rho = 4,9 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ . [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

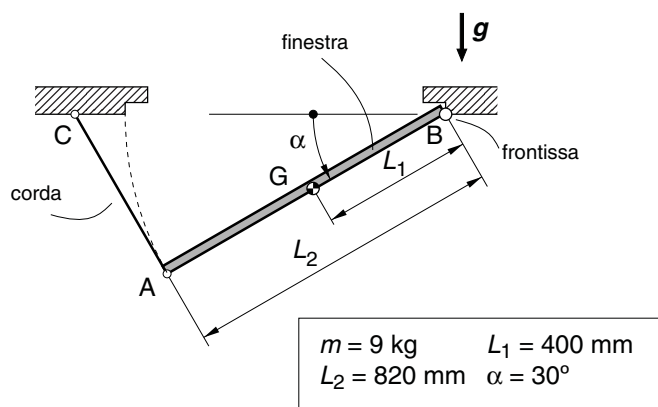
[2,5 punts]

Pel motor d'un trepant elèctric alimentat a  $U = 230 \text{ V}$  circula un corrent  $I = 4,2 \text{ A}$ . En règim de funcionament nominal, proporciona a l'eix de sortida, que gira a  $n = 3000 \text{ min}^{-1}$ , una potència  $P_s = 650 \text{ W}$ . Determineu:

- El parell  $T_s$  a l'eix de sortida. [0,5 punts]
- El rendiment electromecànic  $\eta$  del trepant. [1 punt]
- L'energia elèctrica consumida  $E_{\text{elèctr}}$  i l'energia dissipada  $E_{\text{diss}}$  si es fa funcionar durant un temps  $t = 2 \text{ min}$ . [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]



La finestra horitzontal de la figura es manté oberta mitjançant la corda AC, que en la posició indicada,  $\alpha = 30^\circ$ , queda perpendicular a AB. Determineu:

- La longitud  $L_c$  de la corda AC. [0,5 punts]
- La força  $F$  que fa la corda. [1 punt]
- La força vertical  $F_v$  i la força horitzontal  $F_h$  que fa la frontissa. [1 punt]







L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés





Generalitat de Catalunya  
Consell Interuniversitari de Catalunya  
**Organització de Proves d'Accés a la Universitat**

**Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008**

---

## **Tecnologia industrial**

**Sèrie 5**

---

**La prova consta de dues parts de 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]

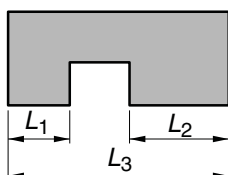
[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Qüestió ben contestada, 0,5 punts; qüestió mal contestada, -0,16 punts; qüestió no contestada, 0 punts.]

#### Qüestió 1

L'aprofitament de restes vegetals i deixalles orgàniques per a produir adob orgànic que substitueixi els fertilitzants químics és un procés

- a) inútil, perquè es necessita molt de temps per a poder fer el procés correctament.
- b) inútil, perquè l'adob que s'obté no té la qualitat dels fertilitzants químics.
- c) inútil, perquè es necessita molt d'espai per a poder fer el procés correctament.
- d) útil, perquè forma part dels mecanismes de recuperació, reciclatge i reutilització dels residus.

#### Qüestió 2



$$\begin{aligned}L_1 &= (125 \pm 0,5) \text{ mm} \\L_2 &= (130 \pm 0,5) \text{ mm} \\L_3 &= (325 \pm 0,5) \text{ mm}\end{aligned}$$

En un plànol s'ha acotat la peça tal com s'indica en la figura. L'amplada màxima de la ranura central és

- a) 68,5 mm
- b) 69,5 mm
- c) 70,5 mm
- d) 71,5 mm

#### Qüestió 3

Un amperímetre dona el resultat d'una mesura en mA. El full de característiques de l'amperímetre indica que per a l'escala en mA la precisió és  $\pm 1,5 \text{ mA} \pm 1\%$  de la lectura. L'error relatiu màxim d'una lectura de 300 mA és

- a) 1,5%
- b) 2,5%
- c) 3,0%
- d) 4,5%

#### Qüestió 4

Un comprimit per a combatre el refredat és format per tres components principals, amb una proporció del 62,5%, el 31,25% i l'1,25%, respectivament. El 5% restant es reparteix entre altres components. Quina quantitat del component majoritari és necessària per a obtenir 30 kg d'aquests comprimits?

- a) 18,75 kg
- b) 11,25 kg
- c) 9,375 kg
- d) 6,25 kg

#### Qüestió 5

Una barra d'alumini mesurada a 20 °C amb un regle d'acer inoxidable té una longitud  $L_{20}$ . Quina seria la longitud que es mesuraria a 40 °C, a causa de la dilatació tèrmica? (Coeficient de dilatació tèrmica de l'alumini:  $\alpha_{Al} = 23,6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , i de l'acer inoxidable:  $\alpha_{inox} = 9,9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .)

- a)  $> L_{20}$
- b)  $< L_{20}$
- c)  $= L_{20}$
- d)  $> L_{20}$  o  $\leq L_{20}$ , depenent del valor de  $L_{20}$

#### Exercici 2

[2,5 punts]

La porta d'un local amb atmosfera controlada s'obre si han passat 30 min des de l'última obertura tan sols introduint un codi de control; si no han passat els 30 min, s'obre introduint un codi de control i un codi d'urgència. Utilitzant les variables d'estat:

$$\text{temps } t = \begin{cases} 1 & \text{han transcorregut 30 min} \\ 0 & \text{no han transcorregut 30 min} \end{cases} ; \quad \text{codi de control } c = \begin{cases} 1 & \text{vàlid} \\ 0 & \text{no vàlid} \end{cases} ;$$

$$\text{codi d'urgència } u = \begin{cases} 1 & \text{vàlid} \\ 0 & \text{no vàlid} \end{cases} ; \quad \text{porta } p = \begin{cases} 1 & \text{s'obre} \\ 0 & \text{no s'obre} \end{cases}$$

- 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 amb motor de gasoil que circula a una velocitat mitjana  $v = 70$  km/h té un consum mitjà  $c = 5,9$  l/(100 km) en un recorregut de  $s = 155$  km, sense fer funcionar l'aire condicionat. L'aire condicionat incrementa el consum del vehicle en  $c_a = 0,25$  l/h. El rendiment del motor és  $\eta = 0,32$ , i el poder calorífic del gasoil és  $c_e = 35,8$  MJ/l.

- Determineu la quantitat  $q$  de gasoil consumida en el trajecte, amb aire condicionat i sense. [1 punt]
- Determineu l'increment de consum  $\Delta c$ , expressat en l/(100 km), que representa la utilització de l'aire condicionat en aquest trajecte. [0,5 punts]
- Determineu la potència  $P$  subministrada a l'equip d'aire condicionat. [0,5 punts]
- Raoneu quina incidència té en el consum total un augment de la velocitat mitjana. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

En un motor de corrent continu, el parell motor  $\Gamma$  i la velocitat angular  $\omega$  de l'eix estan relacionats amb la tensió d'alimentació  $U$  i el corrent consumit  $I$  per les expressions:

$$\Gamma = cI; \quad \omega = \frac{U - IR}{c}, \quad \text{amb } c = 0,08 \text{ N} \cdot \text{m/A}, \quad R = 0,6 \Omega$$

Si aquest motor s'alimenta a  $U = 24$  V:

- Determineu l'expressió que relaciona el parell motor amb la velocitat angular (expressió sense  $I$ ). [0,5 punts]
- Dibuixeu, de manera aproximada i indicant les escales, la corba característica parell-velocitat per a  $0 \leq \omega \leq 300$  rad/s. [1 punt]
- Calculeu l'energia elèctrica  $E$  que consumeix el motor si funciona contínuament durant  $t = 1,5$  h amb un parell  $\Gamma = 0,3$  N·m. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Una bomba elèctrica emprada per a elevar aigua per a regar un petit hort té les característiques nominals següents:

Cabal,  $q = 75 \text{ l/min}$

Pressió,  $p = 0,56 \text{ MPa}$

Rendiment del motor,  $\eta_{\text{mot}} = 0,8$

Potència del motor a  $n = 2850 \text{ min}^{-1}$ ,  $P_{\text{mot}} = 950 \text{ W}$

L'energia elèctrica té un cost  $c = 0,10 \text{ €/(kW} \cdot \text{h)}$ .

**a)** Determineu el rendiment  $\eta_{\text{bomba}}$  de la bomba. [1 punt]

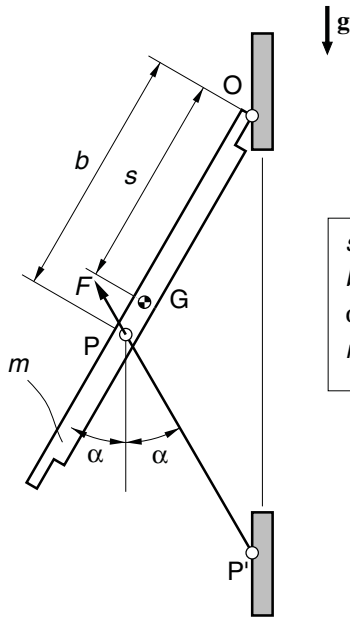
Si la bomba funciona en condicions nominals durant  $t = 3 \text{ h}$ , determineu:

**b)** La quantitat  $V$ , en l, d'aigua elevada durant aquest temps. [0,5 punts]

**c)** El cost econòmic  $c_e$  de l'energia elèctrica consumida per  $\text{m}^3$  d'aigua elevada. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]



$s = 300 \text{ mm}$   
 $b = 350 \text{ mm}$   
 $\alpha = 30^\circ$   
 $m = 8 \text{ kg}$

Per a mantenir oberta la finestra de la figura, s'utilitza la barra articulada PP'. Determineu:

**a)** La força  $F$  que fa la barra. [1 punt]

**b)** Els components vertical  $F_v$  i horitzontal  $F_n$  de la força que la frontissa O fa a la finestra. [1 punt]

Per a poder automatitzar l'obertura de la finestra, es proposa substituir la barra per un cilindre pneumàtic:

**c)** Expliqueu si per a  $\alpha = 0$  (iniciar l'obertura de la finestra) la solució és bona o no. [0,5 punts]







L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés