



Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

Tecnologia industrial

Sèrie 3

La prova consta de dues parts que tenen 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 tren de fira té una capacitat nominal de 48 passatgers. L'interval entre sortides consecutives és 15 minuts i el temps de trajecte, 5 minuts. Quin nombre màxim de passatgers pot transportar el tren en una hora?

- a) 96
- b) 576
- c) 288
- d) 192

Qüestió 2

En un circuit elèctric es connecten en sèrie dues resistències de tolerància $\pm 5\%$ i valors nominals 1,1 k Ω i 3,3 k Ω . La resistència equivalent d'aquest circuit és

- a) $(4,4 \pm 0,055)$ k Ω .
- b) $(4,4 \pm 0,11)$ k Ω .
- c) $(4,4 \pm 0,22)$ k Ω .
- d) $(4,4 \pm 0,44)$ k Ω .

Qüestió 3

La tensió de ruptura del titani comercial sense aliar és $\sigma_r = 75$ MPa. Si apliquem una força axial de 750 N a una barra d'aquest titani, quina secció mínima ha de tenir perquè no es trenqui?

- a) 1 mm²
- b) 10 mm²
- c) 100 mm²
- d) 1 000 mm²

Qüestió 4

En un estudi sobre les emissions de CO₂ a l'atmosfera provinents dels vehicles privats, es considera que la quantitat emesa d'aquest gas és independent del nombre de viatgers a partir d'una velocitat de circulació de 100 km/h. Un cotxe alimentat amb una benzina que produeix 2,45 kg de CO₂ per litre consumeix, de mitjana, 7,1 L per cada 100 km de recorregut. En un viatge de 925 km, recorreguts a una velocitat mitjana de 100 km/h, quina quantitat de CO₂ emet el vehicle a l'atmosfera?

- a) 1 609 kg
- b) 160,9 kg
- c) 188,1 kg
- d) 1 881 kg

Qüestió 5

La fiabilitat d'un artefacte, entesa com la probabilitat que funcioni sense avaries durant un cert temps, és del 92 % per a 2 400 h. D'un lot inicial de 1 400 unitats, quants artefactes és probable que continuïn funcionant al cap de 2 400 h?

- a) 1 288
- b) 1 260
- c) 192
- d) 112

Exercici 2

[2,5 punts]

En una explotació vinícola es controla regularment el grau alcohòlic i l'acidesa de les vinyes. La mesura de l'acidesa indica el moment idoni per a iniciar la verema i el grau alcohòlic indica si el raïm és apte per a l'elaboració de vi. Per a elaborar un vi negre de qualitat cal que tingui un grau alcohòlic entre el 12 % i el 15 % vol. Utilitzant les variables d'estat següents:

acidesa: $ac = \begin{cases} 1: \text{raïm veremat} \\ 0: \text{raïm no veremat} \end{cases}$; grau alcohòlic: $g_{12} = \begin{cases} 1: \text{superior al 12 \% vol.} \\ 0: \text{inferior al 12 \% vol.} \end{cases}$

grau alcohòlic: $g_{15} = \begin{cases} 1: \text{superior al 15 \% vol.} \\ 0: \text{inferior al 15 \% vol.} \end{cases}$; raïm: $r = \begin{cases} 1: \text{raïm per a vi de qualitat} \\ 0: \text{altres usos} \end{cases}$

- a) Escriviu la taula de veritat del sistema i indiqueu els casos que no són possibles. [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 ascensor hidràulic d'acció directa funciona mitjançant un cilindre hidràulic connectat directament a la cabina de l'ascensor. El cilindre té un diàmetre interior $d_{\text{int}} = 94 \text{ mm}$ i el diàmetre de la tija és $d_{\text{tija}} = 60 \text{ mm}$. La massa de la cabina, la tija i la càrrega és $m = 980 \text{ kg}$. Si el cilindre hidràulic manté en repòs la cabina, determineu:

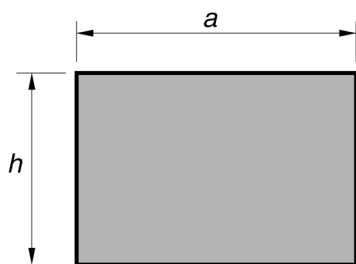
- a) La pressió relativa, p_{int} , a l'interior del cilindre. [1 punt]
b) La tensió normal a compressió, σ_{tija} , de la tija. [0,5 punts]

Si una bomba subministra un cabal d'oli $q = 2,3 \text{ L/s}$ al cilindre, a una pressió $p = 1,7 \text{ MPa}$, i l'ascensor puja a una velocitat constant $v = 0,33 \text{ m/s}$, determineu:

- c) La potència, P_h , proporcionada per la bomba. [0,5 punts]
d) El rendiment, η , del cilindre. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]



$a = 3,2 \text{ m}$	$h = 2,2 \text{ m}$
$\sigma = 12 \text{ kg/m}^2$	
$U = 230 \text{ V}$	$I = 1,7 \text{ A}$
$n = 12 \text{ min}^{-1}$	$P_s = 100 \text{ W}$

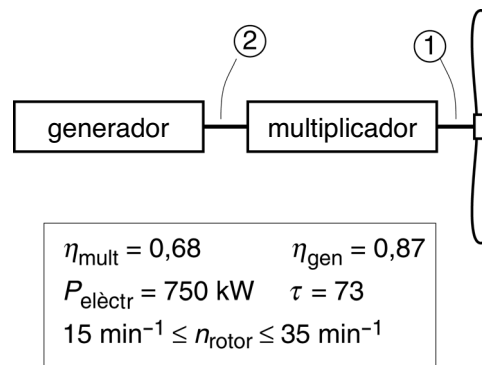
Una persiana d'amplària $a = 3,2 \text{ m}$ i alçària $h = 2,2 \text{ m}$ és feta d'un material de densitat superficial $\sigma = 12 \text{ kg/m}^2$. La persiana s'acciona mitjançant un motor reductor elèctric que s'alimenta a $U = 230 \text{ V}$ i pel qual circula un corrent $I = 1,7 \text{ A}$. En règim de funcionament nominal, el motor reductor proporciona una potència $P_s = 100 \text{ W}$ a l'eix de sortida, que gira a $n = 12 \text{ min}^{-1}$. Determineu:

- a) La massa, m , de la persiana. [0,5 punts]
b) El parell, Γ_s , a l'eix de sortida. [0,5 punts]
c) El rendiment electromecànic, η , del motor reductor. [0,5 punts]
d) L'energia elèctrica consumida, $E_{\text{elèctr}}$, i l'energia dissipada en el motor, E_{diss} , si funciona durant un temps $t = 20 \text{ s}$ en règim nominal. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]



Un aerogenerador consta, bàsicament, d'un rotor amb pales, d'un multiplicador de la velocitat de gir i d'un generador. Considerem que el rendiment del multiplicador, η_{mult} , i el del generador, η_{gen} , són constants.

L'aerogenerador de la figura té una relació de transmissió $\tau = \omega_2 / \omega_1 = 73$ i un sistema de control que permet que la potència elèctrica generada es mantingui constant en $P_{\text{elèctr}} = 750 \text{ kW}$ per a una velocitat de gir del rotor $15 \text{ min}^{-1} \leq n \leq 35 \text{ min}^{-1}$. Determineu:

- La potència subministrada, P_1 , pel rotor al multiplicador. [0,5 punts]
- El parell màxim a l'eix d'entrada, Γ_1 , i a l'eix de sortida, Γ_2 , del multiplicador. [1 punt]
- La potència dissipada en el multiplicador, P_{mult} , i en el generador, P_{gen} . [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts]

Una cafetera elèctrica escalfa l'aigua en dues fases. En la primera fase, escalfa l'aigua fins a $T_1 = 105^\circ\text{C}$ mitjançant dues resistències que proporcionen una potència $P_1 = 850 \text{ W}$. En la segona fase, es desconnecta una de les resistències per a obtenir una potència $P_2 = 500 \text{ W}$ i escalfa l'aigua fins a $T_2 = 125^\circ\text{C}$. Un cop el cafè ja està fet, una tercera resistència proporciona una potència mitjana $P_3 = 250 \text{ W}$ per a mantenir-lo calent. La cafetera escalfa mig litre d'aigua, que inicialment està a temperatura $T_0 = 25^\circ\text{C}$.

Tenint en compte que la calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$ i el cost de l'energia elèctrica és $c_{\text{elèctr}} = 0,125 \text{ €/}(k\text{Wh})$, determineu:

- Les energies, E_1 i E_2 , necessàries per a escalfar l'aigua en les dues fases. [1 punt]
- Els temps de durada, t_1 i t_2 , de cadascuna de les dues fases. [0,5 punts]
- L'energia elèctrica consumida, $E_{\text{elèctr}}$, en kWh, i el cost econòmic, c_{econ} , de tot el procés si, un cop fet, el cafè es manté calent durant $t_3 = 4 \text{ h}$. [1 punt]





Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

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 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

En un plànol s'especifica que la longitud d'una peça ha de ser $(146 \pm 0,8)$ mm. S'acceptaran totes les peces de longitud

- a) superior a 146,8 mm.
- b) compresa entre 146 mm i 146,8 mm.
- c) compresa entre 145,6 mm i 146,4 mm.
- d) compresa entre 145,2 mm i 146,8 mm.

Qüestió 2

Un fil de coure de 5 mm^2 de secció té una resistència de $0,05 \Omega$. La resistivitat del coure és $\rho = 0,0171 \mu\Omega \cdot \text{m}$. Quina és la longitud del fil?

- a) 0,324 m
- b) 14,62 m
- c) 45,93 m
- d) 2,92 m

Qüestió 3

L'acer inoxidable AISI 316 que s'utilitza en pròtesis mèdiques té una tensió de ruptura $\sigma_r = 620$ MPa. Quina és la força axial màxima que es pot aplicar a una barra massissa de 12 mm de diàmetre sense que es trenqui?

- a) 70,12 kN
- b) 140,8 kN
- c) 80,5 kN
- d) 56,10 kN

Qüestió 4

Un cilindre hidràulic, d'una sola tija, ha d'exercir una força de 20 kN en la cursa d'avanç. Si el diàmetre del cilindre és 50 mm i el de la tija, 32 mm, quina pressió ha de proporcionar el grup hidràulic?

- a) 3,79 MPa
- b) 10,19 MPa
- c) 17,25 MPa
- d) 24,87 MPa

Qüestió 5

Un sistema de pintatge automatitzat permet obtenir un màxim de 130 unitats per hora. Sobre cada unitat es realitzen dues operacions simultànies de $t_1 = 23$ s i $t_2 = 15$ s de durada. Quin és el temps mitjà que transcorre entre que s'acaba una unitat i que la unitat següent està preparada per a ser pintada?

- a) 4,69 s
- b) 12,70 s
- c) 8,70 s
- d) 9,20 s

Exercici 2

[2,5 punts]

Una premsa hidràulica es controla amb dos polsadors i un pedal. El motor de la premsa es posa en marxa si s'acciona el pedal i es prem, com a mínim, un dels polsadors. Utilitzant les variables d'estat següents:

$$\text{polsadors: } p_1, p_2 = \begin{cases} 1: \text{premut} \\ 0: \text{no premut} \end{cases} ; \text{ pedal: } p_e = \begin{cases} 1: \text{accionat} \\ 0: \text{no accionat} \end{cases}$$

$$\text{motor: } m = \begin{cases} 1: \text{en marxa} \\ 0: \text{aturat} \end{cases}$$

- 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 massa $m = 1\,725\text{ kg}$ accelera, en una superfície horitzontal, de $v_1 = 0\text{ km/h}$ a $v_2 = 100\text{ km/h}$. El combustible que fa servir és gasoil, de poder calorífic $p_c = 43,25\text{ MJ/kg}$. El rendiment mitjà del motor, entès com la relació entre l'energia mecànica i l'energia que proporciona el combustible, és $\eta = 20,8\%$. Durant l'etapa d'acceleració, determineu:

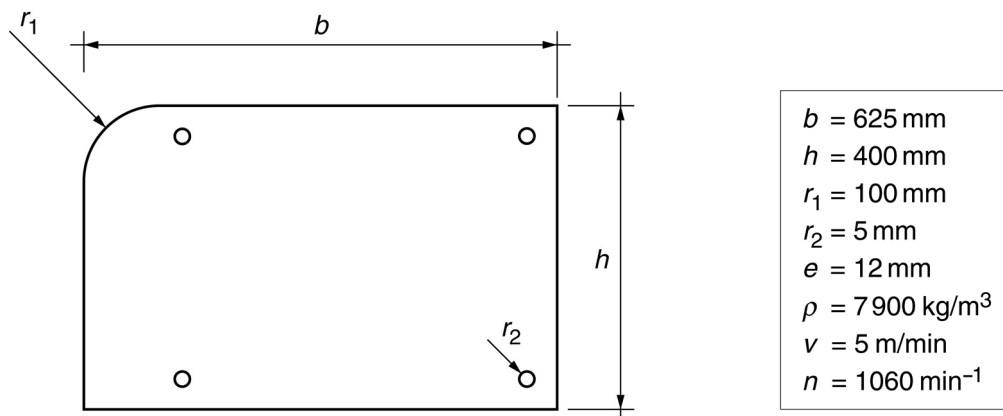
- L'energia mecànica, E_m , que adquireix el vehicle. [0,5 punts]
- La quantitat de combustible, m_{comb} , consumida. [1 punt]

Se suposa que el motor proporciona un parell $\Gamma_{\text{mot}} = 320\text{ N}\cdot\text{m}$ constant entre $n_1 = 2\,000\text{ min}^{-1}$ i $n_2 = 3\,000\text{ min}^{-1}$:

- Representeu, de manera aproximada i indicant les escales, la corba de la potència, P_m , que proporciona el motor per a $2\,000\text{ min}^{-1} \leq n \leq 3\,000\text{ min}^{-1}$. [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts]



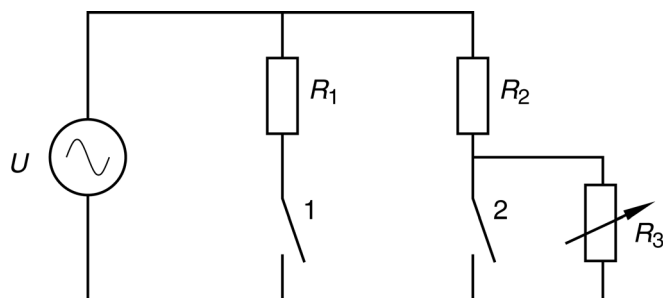
La peça de la figura s'ha obtingut a partir d'una planxa d'acer inoxidable de gruixa $e = 12\text{ mm}$ i densitat $\rho = 7\,900\text{ kg/m}^3$. El tall s'ha fet, amb una màquina de tall per doll d'aigua, a una velocitat $v = 5\text{ m/min}$ i els quatre forats de radi r_2 , amb un trepant que gira a $n = 1\,060\text{ min}^{-1}$. Determineu:

- La longitud del contorn exterior, L_{ext} . [0,5 punts]
- El temps, t , de tall del perfil. [0,5 punts]
- La velocitat de tall de la broca, v_{tall} (velocitat lineal de la perifèria de la broca). [0,5 punts]
- La massa, m , de la peça. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]



$$R_1 = 145 \, \Omega \quad R_2 = 100 \, \Omega \quad U = 230 \, \text{V}$$

En la figura es mostra el circuit elèctric d'una cafetera. Quan es connecta la cafetera, els dos interruptors termostàtics estan tancats. L'interruptor 1 s'obre quan la temperatura de l'aigua arriba als 105°C i l'interruptor 2, quan la temperatura arriba als 125°C . La resistència R_3 , que és variable, serveix per a mantenir el cafè calent. Les altres dues resistències tenen valors $R_1 = 145 \, \Omega$ i $R_2 = 100 \, \Omega$, i el circuit s'alimenta a una tensió $U = 230 \, \text{V}$. Determineu:

- La resistència inicial del circuit, R_{in} , quan es connecta la cafetera. [0,5 punts]
- El corrent, I , consumit quan es connecta la cafetera. [0,5 punts]
- El valor de les dues potències, P_1 i P_2 , que consumeix la cafetera quan els interruptors 1 i 2 estan tancats i quan només ho està l'interruptor 2. [1 punt]
- El valor que ha de tenir la resistència R_3 perquè la potència consumida quan es manté el cafè calent sigui $P_3 = 300 \, \text{W}$. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]

Un ariet hidràulic és una bomba d'aigua que aprofita l'energia que proporciona un dipòsit subministrador, situat a una altura $h_1 = 3 \, \text{m}$, per a elevar una part de l'aigua a un dipòsit receptor, situat a una altura $h_2 = 25 \, \text{m}$. La bomba funciona per mitjà del tancament sobtat i periòdic d'una vàlvula de descàrrega. El dipòsit subministrador proporciona un cabal $q_1 = 5 \, \text{L/s}$ i el dipòsit receptor rep un cabal $q_2 = 0,35 \, \text{L/s}$. Determineu:

- La potència hidràulica, P_{h_1} , que proporciona el dipòsit subministrador. [1 punt]
- El rendiment, η , de la bomba. [1 punt]
- El volum d'aigua, V , que ha deixat anar la vàlvula de descàrrega en $t = 4 \, \text{h}$ de funcionament. [0,5 punts]

