



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) 8π
- d) 4π

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 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:

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

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

- 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: $P_e = 32 \text{ kW}$

Tensió: $U = 230 \text{ V}$

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

Velocitat de gir: $n = 1\,500 \text{ min}^{-1}$

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

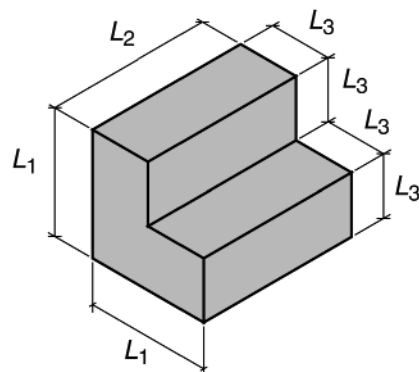
Consum específic del motor: $c_e = 383 \text{ g/(kW h)}$

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

- a) El rendiment de l'alternador, $\eta_{\text{alternador}}$. [0,5 punts]
- b) El rendiment del motor, η_{motor} . [1 punt]
- c) La intensitat que subministra l'alternador (recordeu que per al corrent trifàsic $P_e = \sqrt{3} UI \cos \varphi$). [0,5 punts]
- d) 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 $\rho = 1\,250 \text{ kg/m}^3$ que passa per un extrusor, on s'escalfa i es prem perquè es dipositi adequadament.

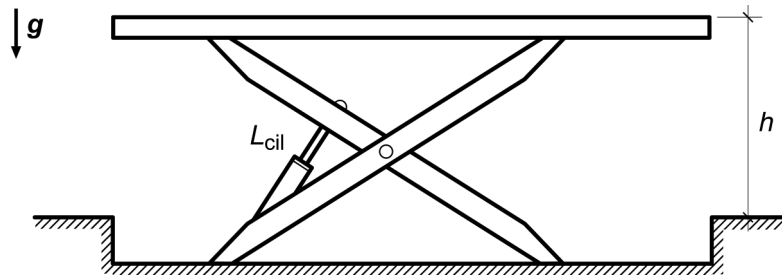
Amb aquesta tecnologia es fabrica el sòlid massís de la figura. Determineu:

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

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]



La plataforma elevadora de tisora 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_{cil} , i la velocitat d'elevació del vehicle, v_{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_{cil} , que fa el conjunt dels dos cilindres. [1 punt]
 c) La pressió relativa, p_{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_{motor} , i el parell, Γ_{motor} , a l'eix de sortida del motor. [1 punt]
 b) La potència, P_{sortida} , i el parell, Γ_{sortida} , a l'eix de sortida del reductor. [1 punt]
 c) El rendiment, η_{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 min^{-1}
- d) 675 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: $r = \begin{cases} 1: \text{positiu} \\ 0: \text{negatiu} \end{cases}$

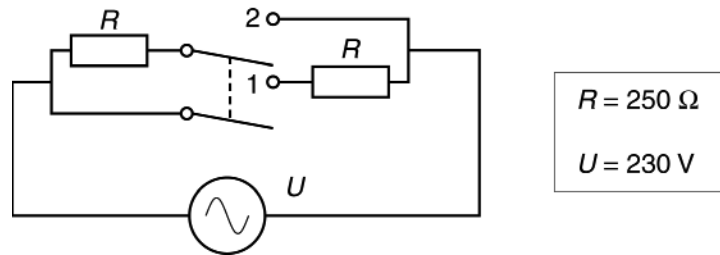
- a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

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_{cons} . [0,5 punts]
 b) El consum de pèllets $c_{\text{mín}}$ i $c_{\text{màx}}$, en 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

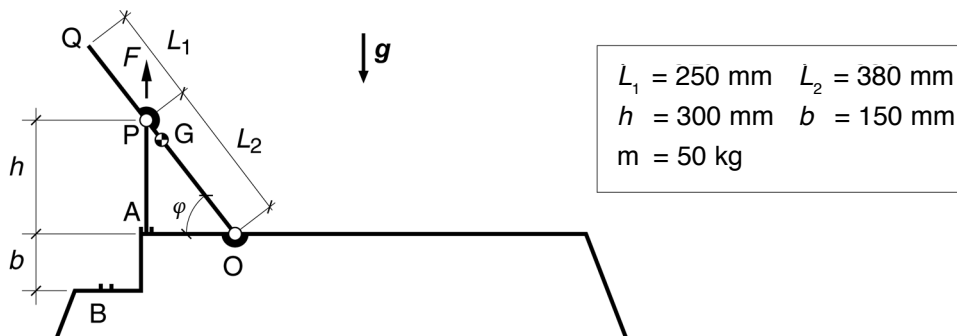
[2,5 punts]

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_{nom} , en min^{-1} , en règim estacionari, del conjunt motor i màquina. [0,5 punts]
- Determineu l'energia elèctrica consumida, E_{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 φ per a les dues posicions (A i B) de la barra de 300 mm, que es manté sempre vertical. [1 punt]