



Proves d'accés a la universitat

Tecnologia industrial

Sèrie 1

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

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

La velocitat de sincronisme n_s d'un motor asíncron de corrent altern, que està connectat a la xarxa de tensió $U = 230 \text{ V}$ i freqüència $f = 50 \text{ Hz}$, és $n_s = 600 \text{ min}^{-1}$. Quants parells de pols té el motor?

- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 10

Qüestió 2

Un dinamòmetre digital mostra el valor de la mesura amb cinc dígit i permet fer mesuraments entre 0 N i 10 000 N. La precisió és el valor més gran entre $\pm 0,1 \%$ de la mesura i $\pm 5 \text{ N}$. Si la lectura del dinamòmetre és 3 500 N, el valor real de la mesura està comprès entre

- a) 3 500 N i 3 505 N.
- b) 3 496,5 N i 3 503,5 N.
- c) 3 495 N i 3 505 N.
- d) 3 497,5 N i 3 502,5 N.

Qüestió 3

El *zamak* és un aliatge amb bones propietats mecàniques que s'utilitza en els sectors de l'automoció i de la construcció. Conté un 4 % d'alumini (Al), un 1 % de coure (Cu), un 0,05 % de magnesi (Mg) i la resta és zinc (Zn). En l'obtenció d'aquest aliatge, quina quantitat d'alumini cal per a aliar-lo amb 400 kg de zinc?

- a) 16 kg
- b) 4 kg
- c) 421,3 kg
- d) 16,85 kg

Qüestió 4

En l'ajust 25 H7/g6, la tolerància H7 del forat és $\begin{pmatrix} +21 \\ 0 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ i la g6 de l'eix és $\begin{pmatrix} -7 \\ -20 \end{pmatrix} \mu\text{m}$. Quins són els jocs màxim i mínim?

- a) El joc màxim és 41 μm i el mínim és 7 μm .
- b) El joc màxim és 21 μm i el mínim és 0 μm .
- c) El joc màxim és 41 μm i el mínim és 20 μm .
- d) El joc màxim és 20 μm i el mínim és 7 μm .

Qüestió 5

La fabricació d'una peça metàl·lica es duu a terme en dos processos. En primer lloc, la peça es mecanitza en una fresadora i, posteriorment, se'n millora l'acabat superficial mitjançant una rectificadora. Després de cada procés, es controla la qualitat de les peces i es desestimen les que no són correctes. Si les taxes de rebuig del fresatge i la rectificació són del 4 % i el 3 %, respectivament, quin percentatge de les peces inicials s'acaba produint correctament?

- a) 88 %
- b) 93,12 %
- c) 96 %
- d) 93 %

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Per a controlar la velocitat dels vehicles a l'entrada d'una població s'ha instal·lat un semàfor que generalment és verd, però que canvia a vermell quan es detecta un vehicle que s'hi apropa a una velocitat superior o igual a 60 km/h. Perquè els vianants puguin travessar la carretera, el semàfor dels cotxes també canvia a vermell si com a mínim fa un minut que és verd i, a més, un vianant prem el pulsador que incorpora el mateix semàfor. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

velocitat del vehicle: $v = \begin{cases} 1: \text{velocitat} \geq 60 \text{ km/h} \\ 0: \text{velocitat} < 60 \text{ km/h} \end{cases}$; temps en verd: $t = \begin{cases} 1: \text{temps} \geq 1 \text{ minut} \\ 0: \text{temps} < 1 \text{ minut} \end{cases}$;

pulsador: $p = \begin{cases} 1: \text{premut} \\ 0: \text{no premut} \end{cases}$; canvi a vermell: $c = \begin{cases} 1: \text{canvia a vermell} \\ 0: \text{es manté verd} \end{cases}$

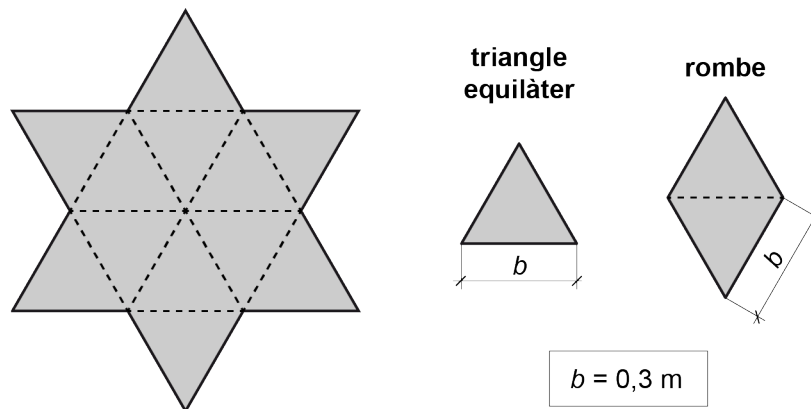
- a) Elaboreu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]



Es vol construir una estrella de sis puntes com la de la figura a partir d'un tauler de fusta. L'estrella es pot construir a partir de triangles equilàters o de rombes com els que es mostren en la figura. El cost de producció de l'estrella es calcula segons l'expressió $c = c_1 s + c_2 p$, en què s és la superfície de fusta utilitzada i p és el perímetre de les peces tallades per a construir l'estrella. El primer coeficient de cost és $c_1 = 15 \text{ €/m}^2$, i el segon és $c_2 = 0,6 \text{ €/m}$ si el perfil és senzill (com, per exemple, un triangle o un rombe) o $c_2 = 1,4 \text{ €/m}$ si el perfil és complex (com, per exemple, una estrella). Determineu:

- El nombre de triangles equilàters n_T que calen per a construir l'estrella i el perímetre de les peces tallades p_T en aquest cas. [0,5 punts]
- El nombre de rombes n_R que calen per a construir l'estrella i el perímetre de les peces tallades p_R en aquest cas. [0,5 punts]
- El perímetre tallat p_E si l'estrella es construeix tallant-ne directament el perfil exterior. [0,5 punts]
- La superfície s de fusta necessària per a construir l'estrella, i el cost c_T , c_R i c_E de cadascuna de les tres opcions anteriors. Quina és l'opció més econòmica? [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un elevador puja amb una velocitat constant una càrrega $m = 2\,500 \text{ kg}$ fins a una altura $\Delta h = 5 \text{ m}$ en un temps $t = 60 \text{ s}$. L'elevador s'acciona amb un motor elèctric de corrent continu en sèrie amb un reductor d'engranatges. Segons el catàleg del fabricant, el rendiment del reductor d'engranatges és $\eta_{\text{red}} = 0,70$. El motor s'alimenta amb una tensió $U = 220 \text{ V}$, gira a una velocitat $n = 1\,500 \text{ min}^{-1}$ i té un rendiment electromecànic $\eta_{\text{mot}} = 0,78$. Si les resistències passives a l'elevador es consideren negligibles, determineu:

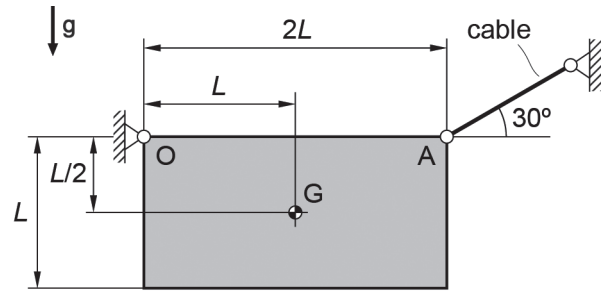
- La potència mecànica $P_{\text{càrrega}}$ requerida per a elevar la càrrega. [0,5 punts]
- La potència P_m i el parell Γ_m a l'eix de sortida del motor. [1 punt]
- La intensitat I que consumeix el motor elèctric. [0,5 punts]
- La potència total dissipada P_{diss} pel conjunt motor-reductor. [0,5 punts]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

La placa d'alumini de la figura, de gruix $e = 5 \text{ mm}$, està articulada a terra en el punt O. Per a mantenir-la en repòs s'utilitza un cable d'acer que es fixa en el punt A i que té la direcció que es mostra en la figura. El cable té una secció circular de diàmetre $d = 2 \text{ mm}$. La densitat de l'alumini és $\rho_{\text{alumini}} = 2710 \text{ kg/m}^3$ i el mòdul elàstic de l'acer és $E_{\text{acer}} = 207 \text{ GPa}$.



$L = 1000 \text{ mm}$	$\rho_{\text{alumini}} = 2710 \text{ kg/m}^3$
$e = 5 \text{ mm}$	$E_{\text{acer}} = 207 \text{ GPa}$
$d = 2 \text{ mm}$	$\sigma_{e,\text{acer}} = 350 \text{ MPa}$

a) Dibuixeu el diagrama de cos lliure de la placa. [0,5 punts]

Determineu:

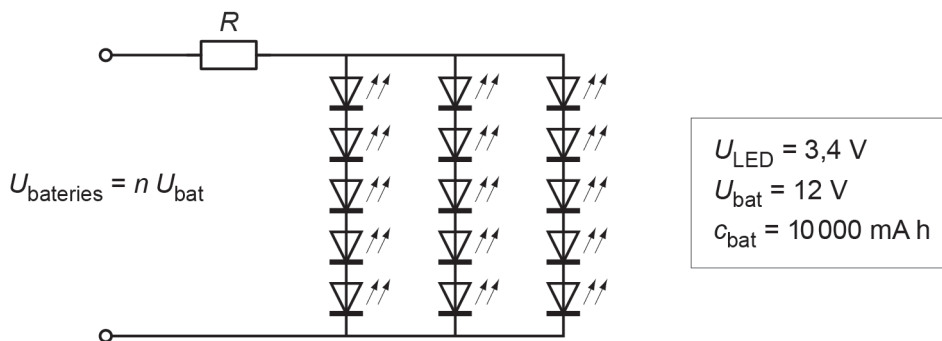
b) La massa m de la placa. [0,5 punts]

c) La força T que fa el cable, i les forces horitzontal F_h i vertical F_v en el punt O. [1 punt]

d) La tensió normal σ del cable i el seu allargament unitari ε . Si el límit elàstic de l'acer és $\sigma_{e,\text{acer}} = 350 \text{ MPa}$, el cable s'arriba a deformar de manera permanent? [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]



Un fanal per a exteriors consta de quinze LED connectats tal com mostra el circuit de la figura. La caiguda de tensió de cada LED és $U_{\text{LED}} = 3,4 \text{ V}$. Per a regular la il·luminació, el fanal es pot alimentar amb $n = 3$ o 4 bateries connectades en sèrie. Cada bateria proporciona una tensió $U_{\text{bat}} = 12 \text{ V}$ i té una capacitat $c_{\text{bat}} = 10000 \text{ mA h}$. Entre les bateries i els LED hi ha una resistència R . Quan hi ha $n = 4$ bateries connectades, per cada LED hi passa un corrent $I_{\text{LED},4} = 25 \text{ mA}$. Per a aquesta configuració, determineu:

a) El valor de la resistència R . [0,5 punts]

b) L'energia consumida E_{total} en el temps $t = 8 \text{ h}$. [0,5 punts]

c) El temps $t_{\text{bat},4}$ que duren les bateries. [0,5 punts]

Per a la configuració amb només $n = 3$ bateries connectades en sèrie, determineu:

d) La nova intensitat $I_{\text{LED},3}$ que circula per cada LED. [0,5 punts]

e) El temps $t_{\text{bat},3}$ que duren les bateries. [0,5 punts]



Institut
d'Estudis
Catalans