

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A i B, entre les quals cal triar-ne una.

Primera part

Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

Qüestió 1

Un fuster pot fabricar tamborets amb una inversió inicial de 2400 € i un cost addicional de 2,3 € per unitat fabricada. Quants n'haurà de vendre a un preu unitari de 3,5 € per cobrir la inversió inicial?

- a) 1043 tamborets
- b) 686 tamborets
- c) 353 tamborets
- d) 2000 tamborets

Qüestió 2

En un procés continu d'assecatge, les peces passen per un forn situades sobre una cinta transportadora que es mou a velocitat constant. Si el forn té 24 m de llarg i les peces han d'estar-hi 10 min, la velocitat de la cinta ha de ser:

- a) 40 mm/s
- b) 25 mm/s
- c) 2,4 mm/s
- d) 144 mm/s

Qüestió 3

La resistència a la tracció del titani (Ti) comercial sense aliar és $\sigma_{\text{trac.}} = 75 \text{ MPa}$. Quina força axial cal per provocar la ruptura d'un eix de 10 mm^2 de secció?

- a) 7,5 N
- b) 75 N
- c) 750 N
- d) 7500 N



Qüestió 4

Una balança disposa de quatre dígits per fer la lectura en g. Les característiques de la balança indiquen que la precisió és ($\pm 1 \text{ g} \pm 1\%$ de la lectura). L'error absolut màxim en una lectura de 120 g és:

- a) $\pm 1,2 \text{ g}$
- b) $\pm 1,1 \text{ g}$
- c) $\pm 2,2 \text{ g}$
- d) $\pm 3,2 \text{ g}$

Qüestió 5

L'eslògan (lema) "Reparar, reutilitzar, reciclar" descriu la idea que cal valorar, i aplicar, la possibilitat de reparar i utilitzar un producte abans de reciclar-lo. Sobre aquesta idea es pot dir que:

- a) És absurda; actualment sempre surt més a compte comprar un producte nou.
- b) No es pot desestimar; reciclar no sempre és possible i no és necessàriament barat i, per tant, cal aprofitar al màxim la vida útil d'un producte.
- c) Cal bandejar-la; la seva aplicació alentiria el progrés.
- d) No es pot desestimar; és la millor manera de fer arribar el progrés als països pobres.

Exercici 2 [2,5 punts]

Un sistema de rec automàtic es posa en funcionament cada dia a l'hora programada si la humitat del sòl no és suficient. Disposa d'un polsador per poder-lo posar en marxa manualment en qualsevol moment. Utilitzant les variables d'estat:

$$\text{hora programada } t = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}; \quad \text{humitat suficient } h = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases};$$

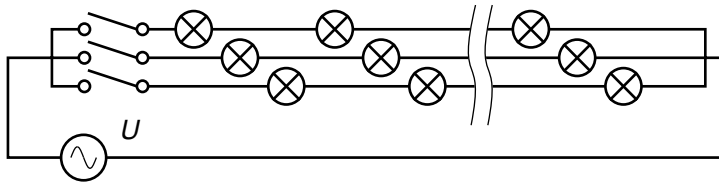
$$\text{polsador } p = \begin{cases} 1 & \text{premut} \\ 0 & \text{no premut} \end{cases}; \quad \text{funcionament } f = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

- a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i simplifiqueu-la. (Us poden ser útils les igualtats $a + \bar{a} = 1$; $a + \bar{a}b = a + b$.) [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent. [0,5 punts]

Segona part

OPCIÓ A

Exercici 3 [2,5 punts]

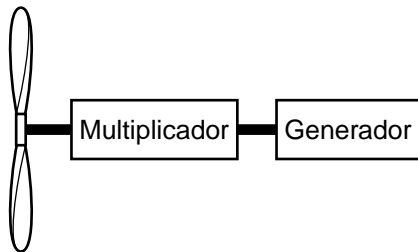


$U = 230 \text{ V}$	$P = 360 \text{ W}$
$n = 20 \times 3 \text{ bombetes}$	

Una lluminària decorativa està formada per 60 bombetes iguals connectades segons l'esquema de la figura. Per donar sensació de moviment, els interruptors canvien cíclicament d'estat cada 2 s de manera que, en tot moment, només hi ha una fila de bombetes enceses. Quan es connecta a $U = 230 \text{ V}$ consumeix $P = 360 \text{ W}$. Determineu:

- a) La potència P_b de cada bombeta. [0,5 punts]
- b) El corrent I que circula per una bombeta encesa i la seva resistència interna R . [1 punt]
- c) El consum total E_{total} i per bombeta E_b si la lluminària funciona durant $t = 4$ hores. [1 punt]

Exercici 4 [2,5 punts]



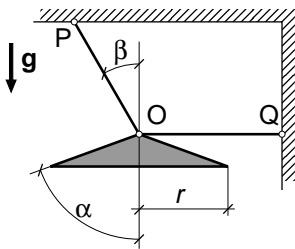
$\tau_{\text{multiplicador}} = \frac{\omega_{\text{generador}}}{\omega_{\text{rotor}}} = 71$
$\eta_{\text{multiplicador}} = 0,67$
$\eta_{\text{generador}} = 0,88$

Un aerogenerador consta bàsicament d'un rotor amb les pales, un multiplicador de la velocitat de gir i un generador amb les característiques indicades a la figura. El sistema de control permet que la potència elèctrica generada es mantingui constant, $P_{\text{elec}} = 600 \text{ kW}$, per a una velocitat de gir del rotor $13 \text{ min}^{-1} \leq n_{\text{rotor}} \leq 28 \text{ min}^{-1}$. Determineu, en aquestes condicions:

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

OPCIÓ B

Exercici 3 [2,5 punts]



El llum ornamental de la figura és un con construït amb planxa d'alumini de gruix $e = 6 \text{ mm}$ i està penjat amb els cables OP i OQ. La densitat de l'alumini és $\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$. Determineu:

$S_{\text{con}} = \pi r^2 / \sin \alpha$	
$r = 0,6 \text{ m}$	$\alpha = 70^\circ$
$\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$	$e = 6 \text{ mm}$
$\beta = 30^\circ$	

- a) La massa m del llum. [1 punt]
- b) Les forces F_P i F_Q que fan els cables. [1 punt]
- c) Raoneu quin dels dos anclatges, P o Q, aguanta més força horitzontal. [0,5 punts]

Exercici 4 [2,5 punts]

La corba característica tensió-corrent d'un panell solar en condicions d'assaig normalitzades (Norma EN 61215) es pot aproximar per l'expressió $I = 5 - \frac{0,2}{(1 - U/30)^2}$. Determineu:

- a) El corrent de curtcircuit I_{sc} (corrent subministrat quan la tensió entre borns és nul·la). [0,5 punts]
- b) La tensió de circuit obert U_{oc} (tensió en borns quan no circula corrent). [1 punt]
- c) Dibuixeu aproximadament, indicant les escales, la corba característica per a $0 \leq U \leq 24 \text{ V}$. [0,5 punts]
- d) Determineu la potència subministrada P si la tensió en borns és de $U = 15 \text{ V}$. [0,5 punts]