

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  $10 \text{ mm}^2$  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)  $\pm 1,2$  g
- b)  $\pm 1,1$  g
- c)  $\pm 2,2$  g
- d)  $\pm 3,2$  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:

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

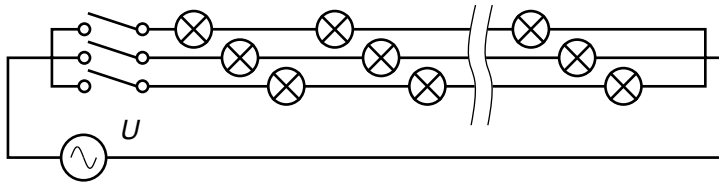
$$\text{polsador } p = \begin{cases} 1 & \text{premut} \\ 0 & \text{no premut} \end{cases}; \quad \text{funcionament } f = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

- 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]



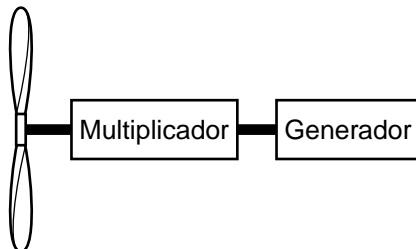
$$U = 230 \text{ V} \quad P = 360 \text{ W}$$

$$n = 20 \times 3 \text{ bombetes}$$

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:

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

#### Exercici 4 [2,5 punts]



$$\tau_{\text{multiplicador}} = \frac{\omega_{\text{generador}}}{\omega_{\text{rotor}}} = 71$$

$$\eta_{\text{multiplicador}} = 0,67$$

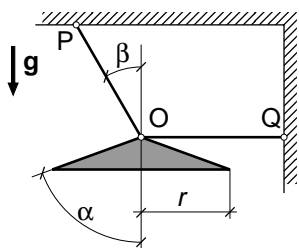
$$\eta_{\text{generador}} = 0,88$$

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:

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

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



$$S_{\text{con}} = \pi r^2 / \sin \alpha$$

$$r = 0,6 \text{ m}$$

$$\alpha = 70^\circ$$

$$\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$$

$$e = 6 \text{ mm}$$

$$\beta = 30^\circ$$

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:

- La massa  $m$  del llum. [1 punt]
- Les forces  $F_P$  i  $F_Q$  que fan els cables. [1 punt]
- 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:

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