

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o 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 correcta: 0,5 punts; resposta incorrecta: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

Un representant constata que, de les 480 màquines d'un model que ha venut, només 450 continuen funcionant correctament després de 1200 hores de funcionament. La fiabilitat (probabilitat de funcionar correctament durant un cert temps) d'aquest model per a 1200 hores és del:

- a) 37,50%
- b) 40%
- c) 6,75%
- d) 93,75%

#### Qüestió 2

Es pesa cinc vegades el mateix objecte i s'obté: 356,2 g, 332,6 g, 345,2 g, 367,4 g i 328,6 g. Es pot prendre com a resultat de la pesada 346 g?

- a) Sí, ja que està dins dels marges dels valors obtinguts.
- b) No, ja que només es donen 3 xifres.
- c) No és aconsellable a causa de la disparitat dels valors obtinguts.
- d) Sí, ja que és molt proper al tercer valor obtingut.

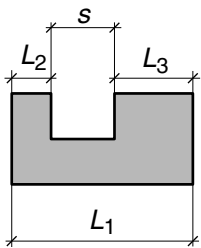
#### Qüestió 3

La composició d'un bronze és: 88% Cu (coure), 2% Zn (zinc) i 10% Sn (estany). En l'obtenció d'aquest bronze, quant zinc cal per aliar-lo amb 100 kg de coure?

- a) 2 kg
- b) 1,76 kg
- c) 2,273 kg
- d) 12 kg



**Qüestió 4**



En el plànol d'una secció s'han acotat les mides  $L_1$ ,  $L_2$  i  $L_3$  i s'indica que la tolerància general és  $\pm 100 \mu\text{m}$ . La tolerància de l'amplada  $s$  del rebaix és:

- a)  $\pm 100 \mu\text{m}$
- b)  $\pm 200 \mu\text{m}$
- c)  $\pm 300 \mu\text{m}$
- d)  $\pm 400 \mu\text{m}$

**Qüestió 5**

En el projecte d'un producte, cal fer atenció a l'impacte mediambiental que genera:

- a) Només si es tracta d'un producte de luxe.
- b) Només si es tracta d'un producte per a ús industrial.
- c) Només si es tracta d'un producte per a ús domèstic.
- d) Sempre.

**Exercici 2** [2,5 punts]

Una màquina expendedora torna les monedes introduïdes sempre que en detecta alguna de falsa, o s'ha esgotat el producte elegit o es prem el botó de devolució. Utilitzant les variables d'estat:

$$\text{moneda } m = \begin{cases} 1 & \text{legal} \\ 0 & \text{falsa} \end{cases}; \quad \text{producte } p = \begin{cases} 1 & \text{en estoc} \\ 0 & \text{esgotat} \end{cases};$$

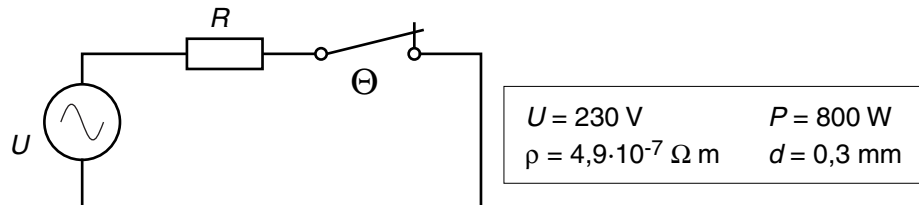
$$\text{botó de devolució } b = \begin{cases} 1 & \text{premut} \\ 0 & \text{no premut} \end{cases}; \quad \text{devolució } d = \begin{cases} 1 & \text{sí} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

- a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. (Podeu determinar primer la funció lògica per a  $\bar{d}$  i després negar-la.) [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

**Segona part**

**OPCIÓ A**

**Exercici 3** [2,5 punts]

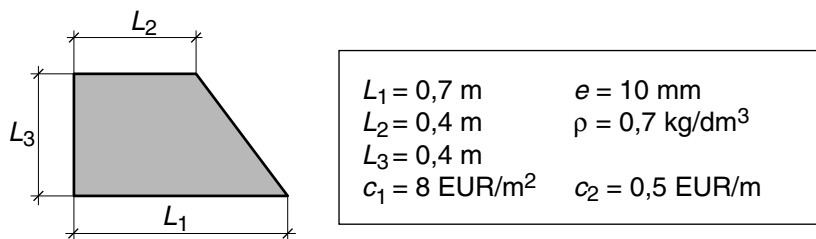


Les planxes elèctriques disposen d'una resistència i d'un interruptor en sèrie que, accionat per un sensor de temperatura, obre el circuit quan s'arriba a la temperatura desitjada (posició: llana, cotó...).

La placa de característiques d'una planxa indica:  $U = 230 \text{ V}$ ,  $P = 800 \text{ W}$ . La seva resistència està formada per un fil de constantà de diàmetre  $d = 0,3 \text{ mm}$  i resistivitat  $\rho = 4,9 \cdot 10^{-7} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$ . Determineu:

- a) El valor  $R$  de la resistència. [0,5 punts]
- b) La llargada  $L$  del fil de la resistència. [1 punt]
- c) El consum  $E$  si s'utilitza per planxar durant 3 h en una posició en la qual, per mantenir la temperatura, l'interruptor funciona cíclicament amb una cadència de 30 s obert i 50 s tancat. [1 punt]

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

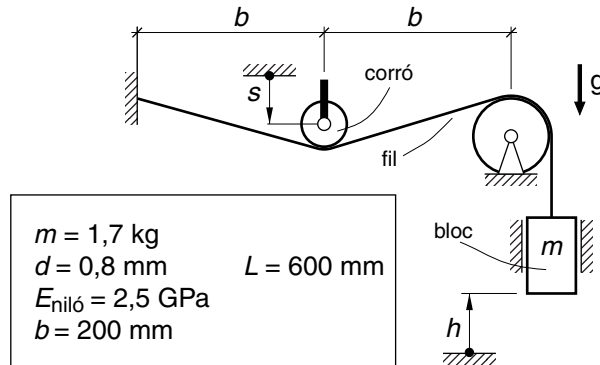


En una botiga, calculen el preu de venda  $v$  dels taulers de fusta segons l'expressió  $v = c_1 s + c_2 p$ , on  $s$  és la superfície del tauler i  $p$  és el seu perímetre. Per al tauler de la figura, de gruix  $e = 10 \text{ mm}$  i de densitat  $\rho = 0,7 \text{ kg/dm}^3$ , les constants que s'apliquen són  $c_1 = 8 \text{ €/m}^2$  i  $c_2 = 0,5 \text{ €/m}$ . Determineu per a aquest tauler:

- a) El preu de venda  $v$ . [1,5 punts]
- b) La massa  $m$ . [1 punt]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



En el muntatge de la figura, s'ajusta l'alçada del bloc empenyent el fil amb el corró. La relació entre la variació d'alçada  $\Delta h$  i el desplaçament del corró  $s$  es pot aproximar per l'expressió  $\Delta h = s^2/b$ . El bloc és de massa  $m = 1,7$  kg i el fil, de diàmetre  $d = 0,8$  mm, és de niló de mòdul d'elasticitat  $E_{\text{niló}} = 2,5$  GPa.

- a) Dibuixeu, de manera aproximada i indicant les escales, la variació d'alçada  $\Delta h$  en funció de  $s$  per a  $0 \leq s \leq 20$  mm. [0,5 punts]
- b) Determineu la tensió  $\sigma_n$  i la deformació  $\varepsilon$  normals del fil. [1 punt]
- c) Determineu l'allargament del fil  $\Delta L$  si la seva llargada inicial és  $L = 600$  mm. [0,5 punts]
- d) Raoneu si la força que fa el fil varia, o no, en empènyer més o menys el corró. [0,5 punts]

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

En un motor de corrent continu alimentat a una tensió  $U$ , la relació entre el parell motor  $\Gamma$  i la velocitat angular  $\omega$  de l'eix ve donada per l'expressió

$$\Gamma = (k_1 U - k_2) - k_3 \omega, \text{ amb } k_1 = 8,58 \cdot 10^{-3} \text{ Nm/V}, k_2 = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}, k_3 = 301 \cdot 10^{-6} \text{ Nm}\cdot\text{s/rad}.$$

Si aquest motor s'alimenta a  $U = 24$  V,

- a) Dibuixeu, de manera aproximada i indicant les escales, la corba característica parell-velocitat per a  $0 \leq \omega \leq 600$  rad/s. [1 punt]
- b) Determineu la velocitat angular màxima  $\omega_{\text{màx}}$  a la qual pot girar si no està unit a cap càrrega. [0,5 punts]
- c) Calculeu l'energia mecànica  $E$  que genera si funciona contínuament durant  $t = 2$  hores a  $n = 3400$  min<sup>-1</sup>. [1 punt]