

Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2014

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). 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

En una línia de producció es duen a terme quatre operacions. Les operacions A i B, d'una durada de 25 s i 30 s, respectivament, es poden dur a terme simultàniament. Les operacions C i D tenen una durada de 30 s i 45 s, respectivament, i no es poden dur a terme simultàniament. Les operacions C i D s'han de dur a terme necessàriament després de les operacions A i B. En règim estacionari, entra una unitat cada 25 s a la línia. Quin és el temps mínim d'una unitat dins de la línia?

- a) 130 s
- b) 45 s
- c) 105 s
- d) 100 s

Qüestió 2

Un camió amb capacitat per a transportar fins a 10 tones (1 tona = 1 000 kg) ha de transportar 50 cotxes de 1 200 kg cadascun. Quants viatges haurà de fer?

- a) 6
- b) 8
- c) 7
- d) 10

Qüestió 3

Un cargol M12 de pas (avanç per volta) $p = 1,75 \text{ mm}$ es cargola a una velocitat de rotació $n = 300 \text{ min}^{-1}$. Quina és la velocitat d'avanç del cargol?

- a) 14,29 mm/s
- b) 54,98 mm/s
- c) 25 mm/s
- d) 8,75 mm/s

Qüestió 4

Un motor elèctric té un consum de 216 W de potència i s'alimenta amb una tensió $U = 36 \text{ V}$ mitjançant una bateria de 10 A h de capacitat. Quant de temps durarà la bateria si està totalment carregada?

- a) 21,6 h
- b) 3,6 h
- c) 6 h
- d) 1,67 h

Qüestió 5

En un circuit elèctric, es connecten en paral·lel dues resistències iguals de valor nominal 50Ω i tolerància $\pm 2 \%$. Quina és la resistència equivalent?

- a) $100 \Omega \pm 4 \%$
- b) $100 \Omega \pm 2 \%$
- c) $25 \Omega \pm 2 \%$
- d) $25 \Omega \pm 1 \%$

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Una loteria duu a terme un sorteig escollint a l'atzar un número de tres xifres. Les butlletes resulten premiades si dues o tres xifres coincideixen amb les del número escollit. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

xifres x_1, x_2 i $x_3 = \begin{cases} 1: \text{coincideix amb el número escollit} \\ 0: \text{no coincideix amb el número escollit} \end{cases}$; butlleta premiada: $p = \begin{cases} 1: \text{sí} \\ 0: \text{no} \end{cases}$

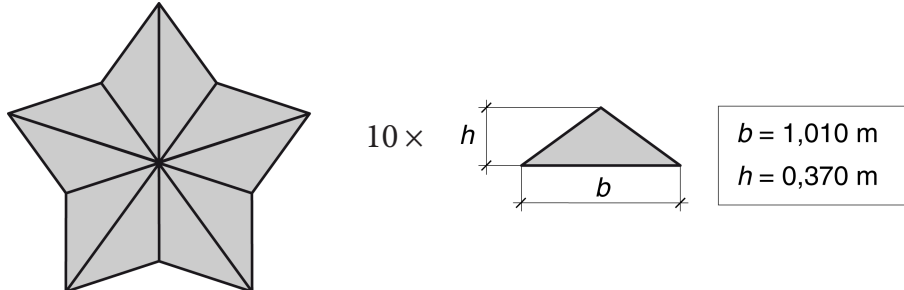
- a) Escriviu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent. [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]



Es vol construir una estrella com la de la figura a partir d'un tauler de fusta. La botiga en calcula el cost 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. El primer coeficient de cost és $c_1 = 10 \text{ €/m}^2$ i l'altre coeficient de cost és $c_2 = 0,5 \text{ €/m}$ si el perfil és senzill (com, per exemple, un triangle) o $c_2 = 1,3 \text{ €/m}$ si el perfil és complex (com, per exemple, una estrella). Determineu:

- La superfície, s , de fusta utilitzada. [0,5 punts]
- El perímetre tallat, p_1 , si es construeix a partir de triangles com el de la figura. [1 punt]
- El perímetre tallat, p_2 , si es construeix tallant el perfil exterior de l'estrella. [0,5 punts]
- El cost de cadascuna de les opcions. Quina és la més econòmica? [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

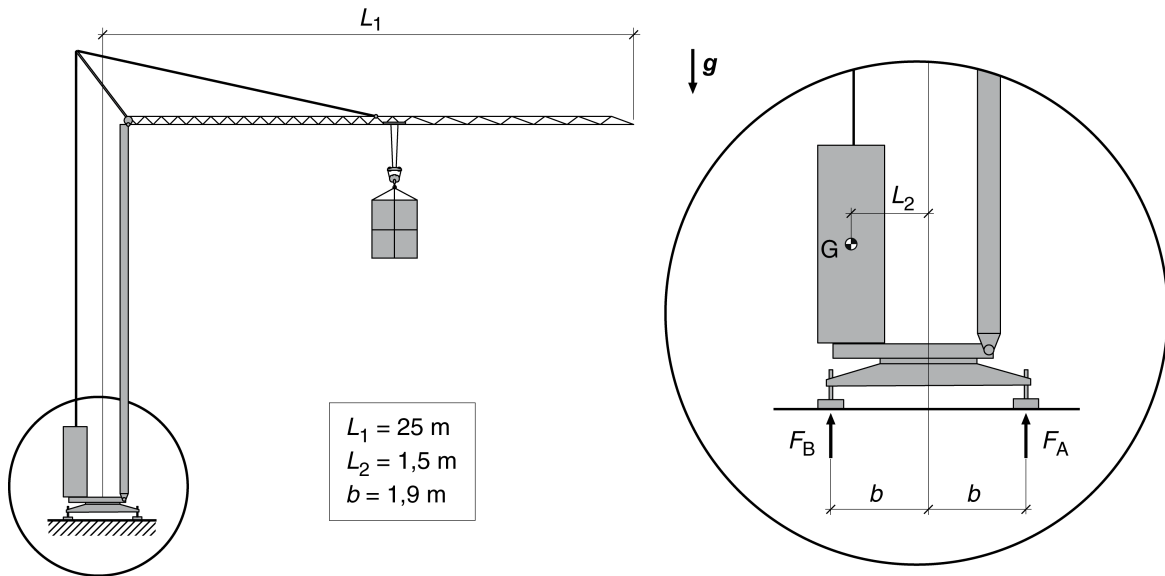
Un vehicle utilitza gasolina de poder calorífic $p_c = 42 \text{ MJ/L}$. Quan circula per un terreny horitzontal a una velocitat $v = 100 \text{ km/h}$, el motor gasta $c_e = 4,7 \text{ L/(100 km)}$ i desenvolupa una potència mecànica $P_{\text{mec}} = 21 \text{ kW}$. Determineu:

- El consum, c , de gasolina en L/s. [0,5 punts]
- La potència tèrmica consumida, $P_{\text{tèrm}}$. [0,5 punts]
- El rendiment, η , del motor. [0,5 punts]
- La distància, d , que pot recórrer el vehicle si el dipòsit de combustible té una capacitat $V = 45 \text{ L}$. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]



La figura mostra les dimensions d'una grua amb contrapès a la base. La massa del contrapès és $m_c = 12\,500 \text{ kg}$ i la massa de la resta d'elements de la grua es considera negligible. Determineu:

- a) La massa màxima, $m_{\text{màx}}$, que pot elevar la grua, amb el ganxo situat a l'extrem, sense que bolqui. [1 punt]

La grua s'utilitza per a fer pujar una massa $m = 1\,000 \text{ kg}$ fins a una altura $\Delta h = 20 \text{ m}$, amb el ganxo situat a 15 m de l'eix de la torre. La velocitat d'elevació de la càrrega és $v = 30 \text{ m/min}$. Determineu:

- b) L'energia mecànica, E_{mec} , necessària per a fer l'elevació. [1 punt]
c) La potència, P_m , que ha de desenvolupar el motor. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

En un centre d'ensenyament, el consum diari d'aigua calenta sanitària és $c = 850 \text{ L}$. Cal incrementar la temperatura de l'aigua $\Delta t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ i per això s'hi installen 20 captadors solars de rendiment $\eta = 0,45$ i superfície $s = 1,3 \text{ m}^2$. La calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18 \text{ J/(g }^\circ\text{C)}$. Determineu:

- a) L'energia diària que cal per a escalfar l'aigua. [0,5 punts]
b) L'energia diària que ha de captar cadascun dels captadors. [1 punt]
c) Si la població on està situat el centre té una mitjana anual de sol de $2\,600 \text{ h}$, quina és la potència mitjana necessària de radiació solar per unitat de superfície? [1 punt]



Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2014

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). 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

El Vitallium és un aliatge utilitzat en odontologia i en la fabricació de pròtesis que conté un 65 % de cobalt (Co), un 30 % de crom (Cr) i un 5 % de molibdè (Mb). Quina quantitat de Vitallium es pot obtenir amb 15 kg de crom?

- a) 15 kg
- b) 30 kg
- c) 70 kg
- d) 50 kg

Qüestió 2

En l'ajust 36 G7/h6, la tolerància G7 del forat és $\left(\begin{matrix} +34 \\ +9 \end{matrix} \right) \mu\text{m}$ i la h6 de l'eix és $\left(\begin{matrix} 0 \\ -13 \end{matrix} \right) \mu\text{m}$.
Quin és el joc màxim d'aquest ajust?

- a) 22 μm
- b) 47 μm
- c) 34 μm
- d) No hi ha joc en aquest ajust.

Qüestió 3

La substitució de 10 bombetes incandescents de 60 W per 10 bombetes de LED de 7 W comporta un estalvi energètic, després de 100 h de funcionament, de

- a) 530 kW h.
- b) 60 kW h.
- c) 53 kW h.
- d) 16,67 kW h.

Qüestió 4

El full de característiques d'un acceleròmetre indica que, per a l'interval de mesures comprès entre $0,5 \text{ m/s}^2$ i 100 m/s^2 , la precisió és de $\pm 10 \text{ mm/s}^2$ i $\pm 0,5 \%$ de la lectura. Quin és l'error màxim d'una lectura de 15 m/s^2 ?

- a) 85 mm/s^2
- b) 15 mm/s^2
- c) $10,5 \text{ mm/s}^2$
- d) 500 mm/s^2

Qüestió 5

Una barra d'acer inoxidable té una llargària $L = 250 \text{ mm}$ a 20°C . El coeficient de dilatació tèrmica de l'acer inoxidable és $\alpha_{\text{inox}} = 17,3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. A quina temperatura la barra s'haurà allargat un $0,1 \%$?

- a) $58,70^\circ\text{C}$
- b) 173°C
- c) $32,50^\circ\text{C}$
- d) $77,80^\circ\text{C}$

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Una màquina expenedora automàtica disposa d'una pantalla tàctil amb un sistema de menús. La màquina retorna al menú principal si es prem el botó habilitat per a aquesta finalitat, després de fer una comanda o quan transcorren 30 segons sense que ningú toqui la pantalla. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

botó menú: $b = \begin{cases} 1: \text{premut} \\ 0: \text{no premut} \end{cases}$; comanda: $c = \begin{cases} 1: \text{realitzada} \\ 0: \text{no realitzada} \end{cases}$

30 s sense activitat: $t = \begin{cases} 1: \text{sí} \\ 0: \text{no} \end{cases}$; retorn al menú principal: $m = \begin{cases} 1: \text{sí} \\ 0: \text{no} \end{cases}$

- a) Escriviu la taula de veritat del sistema i indiqueu els casos que no són possibles. [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

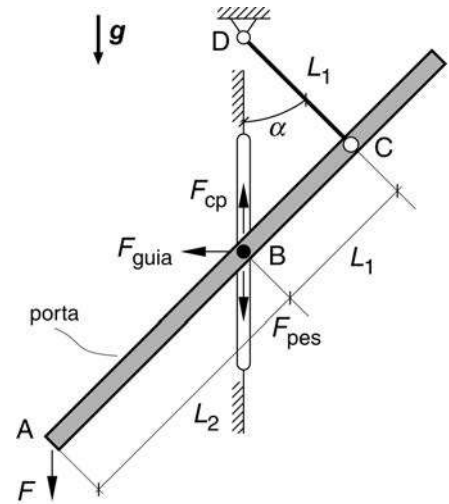
OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

La porta de garatge de la figura s'acciona manualment fent una força vertical, F , a l'extrem A. En el punt B, la porta rep l'acció d'un contrapès $F_{cp} = 500\text{ N}$, el pes de la porta, F_{pes} , i una força horitzontal provinent de la guia, F_{guia} . La massa de la porta és $m = 30\text{ kg}$. Per tal de mantenir la porta immobilitzada a $\alpha = 45^\circ$, determineu:

- La força, F , necessària. [1 punt]
- La força que fa la barra CD. [1 punt]
- La força horitzontal, F_{guia} , que rep la porta de la guia en el punt B. [0,5 punts]



$$L_1 = 0,6\text{ m} \quad L_2 = 1,06\text{ m} \quad \alpha = 45^\circ$$

Exercici 4

[2,5 punts en total]

En un habitatge, s'utilitza una bomba elèctrica per a fer pujar l'aigua procedent d'una cisterna. La bomba eleva un volum $V = 45\,600\text{ L}$ d'aigua en un temps $t = 8\text{ h}$ de funcionament a una altura $h = 10,4\text{ m}$. Determineu:

- El treball, W , fet per la bomba. [1 punt]
- El rendiment de la bomba, η_b , si s'acciona mitjançant un motor elèctric de potència $P_m = 525\text{ W}$. [0,5 punts]
- La pressió mitjana, p , de funcionament de la bomba. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Una torradora de pa consta, bàsicament, de dues resistències, col·locades a banda i banda de l'espai on s'introdueix la llesca de pa, i d'un termòstat que permet regular el grau de torrat que es desitja. Les dues resistències són de fil de nicrom de diàmetre $d = 0,4$ mm i de llargària $L = 3,5$ m cadascuna i estan connectades en sèrie. La torradora s'alimenta amb una tensió $U = 230$ V i la resistivitat del nicrom a 20 °C és $\rho_{20} = 10,8 \times 10^{-7}$ Ω m. Determineu:

a) La resistència total, R_{20} , de la torradora a 20 °C. [1 punt]

La resistivitat varia amb la temperatura segons l'expressió següent, en què $\alpha = 0,4 \times 10^{-3}$ °C⁻¹ és el coeficient de temperatura de la resistència elèctrica del nicrom i ΔT és l'increment de temperatura des del valor de referència de 20 °C:

$$\rho = \rho_{20} (1 + \alpha \Delta T)$$

Si el fil de nicrom s'escalfa fins a 600 °C, determineu:

b) La resistència total, R_{600} , de la torradora quan el fil de nicrom és a 600 °C. [1 punt]

c) La variació de la intensitat que circula per les resistències a 20 °C i a 600 °C.

[0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

En un gran premi de Fórmula 1 del circuit de Montmeló, un vehicle ha circulat a una velocitat mitjana $v = 192$ km/h i ha tingut un consum mitjà de combustible per volta $c_m = 2,5$ kg. El combustible utilitzat tenia una densitat $\rho = 0,74$ kg/L. El circuit té una longitud $d = 4,655$ km i el gran premi es disputava a 66 voltes. Determineu:

a) El consum del vehicle, c , en L/(100 km). [1 punt]

b) El temps, t , que ha necessitat el vehicle per a completar el gran premi en hores, minuts, segons i mil·lèsimes de segon. [1punt]

c) La massa de combustible, m_{comb} , que portava inicialment el vehicle si en finalitzar la cursa li n'ha sobrat un 1,5 %. [0,5 punts]



Institut
d'Estudis
Catalans