



Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2016

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

La tensió de ruptura d'un fil de niló és $\sigma = 67$ MPa. Si s'utilitza per a penjar sòlids amb una massa de 45 kg, quina és la secció mínima que ha de tenir perquè no es trenqui? (Preneu $g = 10$ m/s².)

- a) 1,489 mm²
- b) 6,716 mm²
- c) 67,16 mm²
- d) 14,89 mm²

Qüestió 2

Una atracció d'autos de xoc disposa de 20 vehicles de dues places cadascun. La durada de cada viatge és de 4 min i l'interval entre l'acabament d'un viatge i el començament del viatge següent és de 15 s. Quin és el nombre màxim d'usuaris que poden fer un viatge complet en una hora?

- a) 600 usuaris.
- b) 300 usuaris.
- c) 560 usuaris.
- d) 280 usuaris.

Qüestió 3

Es prepara una mescla de dos materials pesant-los en una bàscula que té una precisió de $\pm 1,6\%$. Per fer-ho, s'agafen 105 g del primer material i 84 g del segon. Quina serà la quantitat de mescla obtinguda?

- a) Entre 186,0 g i 192,0 g.
- b) Entre 185,8 g i 192,2 g.
- c) Entre 187,4 g i 190,6 g.
- d) Entre 188,4 g i 189,6 g.

Qüestió 4

Un cotxe té un motor V8 amb vuit cilindres. La cilindrada és de $3\,999\text{ cm}^3$ i el diàmetre dels cilindres és de 92 mm. Quina és la cursa dels cilindres?

- a) 73,60 mm
- b) 43,47 mm
- c) 59,06 mm
- d) 75,20 mm

Qüestió 5

En l'ajust indeterminat 45 H7/j6, la tolerància H7 del forat és $\left(\begin{smallmatrix} +25 \\ 0 \end{smallmatrix}\right)\mu\text{m}$ i la tolerància j6 de l'eix és $\left(\begin{smallmatrix} +11 \\ -5 \end{smallmatrix}\right)\mu\text{m}$. Quins són el joc i el serratge màxims?

- a) El joc màxim és $5\mu\text{m}$ i el serratge màxim és $36\mu\text{m}$.
- b) El joc màxim és $16\mu\text{m}$ i el serratge màxim és $25\mu\text{m}$.
- c) El joc màxim és $20\mu\text{m}$ i el serratge màxim és $11\mu\text{m}$.
- d) El joc màxim és $30\mu\text{m}$ i el serratge màxim és $11\mu\text{m}$.

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Un sistema automàtic de control de l'aforament d'un recinte està constituït per tres sensors de comptatge de persones situats estratègicament. El sistema emet un avís per megafonia quan almenys dos d'aquests sensors superen el valor de referència prefixat $p_{\text{màx}}$. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

sensor i ($i = 1, 2, 3$): $s_i = \begin{cases} 1: \text{persones} > p_{\text{màx}} \\ 0: \text{persones} \leq p_{\text{màx}} \end{cases}$; avís de megafonia: $m = \begin{cases} 1: \text{s'emet l'avís} \\ 0: \text{no s'emet l'avís} \end{cases}$

- 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

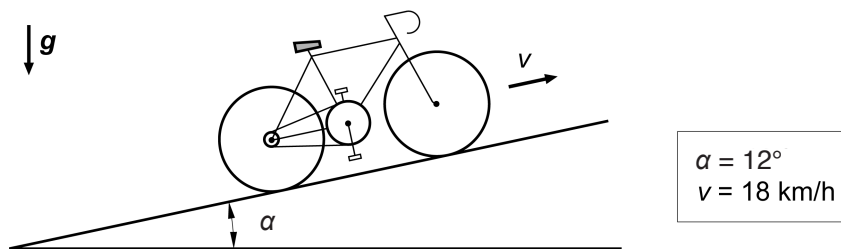
[2,5 punts en total]

Una cafetera elèctrica disposa de dues resistències: una resistència d'escalfament R_e i una de manteniment R_m . En la primera fase d'elaboració del cafè, funciona només la resistència d'escalfament, que proporciona una potència $P_1 = 700 \text{ W}$ i escalfa l'aigua fins a $T_1 = 120 \text{ °C}$ sense que es produeixi un canvi d'estat. Quan l'aigua arriba a la temperatura T_1 , es connecten les dues resistències en sèrie i proporcionen una potència $P_2 = 260 \text{ W}$. La temperatura inicial de l'aigua és $T_0 = 20 \text{ °C}$, el volum d'aigua escalfat és $V = 0,5 \text{ L}$ i la cafetera està connectada a la xarxa elèctrica de tensió $U = 230 \text{ V}$. Sabent que la calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg °C})$, determineu:

- L'energia E_1 necessària per a escalfar l'aigua en la primera fase. [1 punt]
- El temps t_1 de durada de la primera fase. [0,5 punts]
- El valor de les resistències R_e i R_m . [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts en total]



Un ciclista puja un pendent a una velocitat constant $v = 18 \text{ km/h}$. La marxa que té posada fa que la relació de transmissió entre els pedals i la roda sigui $\tau = \omega_{\text{roda}} / \omega_{\text{pedals}} = 1,8$. La roda té un radi $r = 330 \text{ mm}$, el perfil de la carretera forma un angle $\alpha = 12^\circ$ respecte de l'horitzontal i la massa del ciclista més la bicicleta és $m = 87 \text{ kg}$. Si es considera que el rendiment mecànic de la bicicleta és $\eta = 0,95$, determineu:

- Les velocitats de gir de la roda ω_{roda} i dels pedals ω_{pedals} , en rad/s. [0,5 punts]
- La potència $P_{\text{bicicleta}}$ necessària per a pujar el pendent. [1 punt]
- La potència P_{pedals} que ha de desenvolupar el ciclista. [0,5 punts]
- El parell a l'eix dels pedals Γ_{pedals} . [0,5 punts]

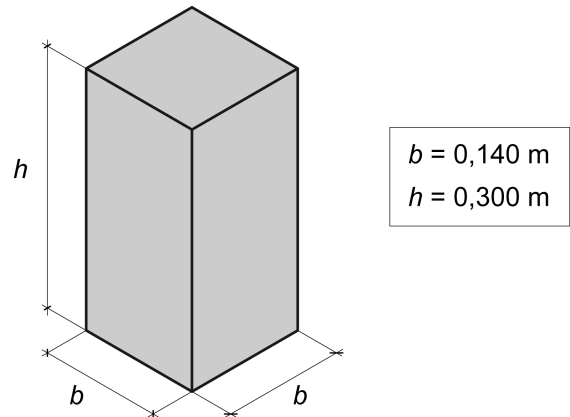
OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Es vol construir un prisma massís de base quadrada com el de la figura a partir d'un tauler de fusta. Es pot escollir entre dos taulers, l'un de gruix $e_1 = 12$ mm i l'altre de gruix $e_2 = 14$ mm. Per a construir el prisma, s'hauran de tallar quadrats o rectangles, segons s'esculli, i encolar-los entre ells fins a obtenir la figura. El gruix de la cola es considera negligible.

La botiga calcula el cost del prisma segons l'expressió $c = c_a p + c_b s$, en què p és el perímetre del quadrat o del rectangle tallat i s és la superfície de tauler utilitzada. El primer coeficient de cost és $c_a = 0,7$ €/m, i l'altre coeficient de cost és $c_{b1} = 3,2$ €/m² si s'utilitza el tauler de gruix e_1 , o $c_{b2} = 4,8$ €/m² si s'utilitza el tauler de gruix e_2 . Determineu:



- Quin tauler s'utilitzarà per a construir el prisma a base de quadrats i quin per a construir-lo a base de rectangles? Per què? [1 punt]
- El perímetre total dels quadrats o dels rectangles tallats en cada cas, p_1 i p_2 . [0,5 punts]
- La superfície de tauler de fusta utilitzada en cada cas, s_1 i s_2 . [0,5 punts]
- El cost de cadascuna de les opcions, c_1 i c_2 . Quina és la més econòmica? [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un elevador de cotxes d'un taller de reparacions funciona mitjançant dos cilindres hidràulics connectats directament a la base que suporta el cotxe. Els cilindres tenen un diàmetre interior $d_{\text{int}} = 100$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{\text{tija}} = 56$ mm. Si la pressió relativa a l'interior dels cilindres és $p_{\text{int}} = 2,5$ MPa, determineu:

- La massa màxima $m_{\text{màx}}$ que pot aguantar l'elevador. [1 punt]
- La tensió normal a compressió de la tija σ_{tija} quan s'eleva la massa màxima. [0,5 punts]

El rendiment dels cilindres és $\eta = 0,88$. Quan l'elevador puja la càrrega màxima a una velocitat $v = 0,038$ m/s, la bomba subministra un cabal d'oli $q = 0,2985$ L/s a cadascun dels cilindres. Determineu:

- La potència P_h proporcionada per la bomba a cadascun dels cilindres. [0,5 punts]
- La pressió p proporcionada per la bomba. [0,5 punts]