

Proves d'accés a la universitat

Tecnologia industrial

Sèrie 4

Responeu a QUATRE dels sis exercicis següents. Cada exercici val 2,5 punts. En el cas que respongueu a més exercicis, només es valoraran els quatre primers.

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

Un acer té un mòdul elàstic de 210 GPa, un límit elàstic de 350 MPa i un límit de ruptura de 520 MPa. Si una proveta d'aquest material se sotmet a una càrrega de tracció de 80 kN, quin diàmetre mínim ha de tenir la proveta perquè no experimenti cap deformació permanent?

- a) 12,06 mm
- b) 8,531 mm
- c) 17,06 mm
- d) 12,93 mm

Qüestió 2

En un ajust 100 E11/f7, la tolerància del forat és $\left(\begin{smallmatrix} +292 \\ +72 \end{smallmatrix} \right) \mu\text{m}$ i la de l'eix $\left(\begin{smallmatrix} -36 \\ -71 \end{smallmatrix} \right) \mu\text{m}$. Per tant, es pot afirmar que

- a) el diàmetre mínim del forat és 100 mm.
- b) el diàmetre màxim del forat és 102,92 mm.
- c) el diàmetre mínim de l'eix és 99,929 mm.
- d) el diàmetre màxim de l'eix és 100 mm.

Qüestió 3

Una persona recorre, cada dia, 126 km en cotxe per anar i tornar de la feina. Fa aquest recorregut 5 vegades a la setmana. Si utilitza un cotxe de gasolina amb un consum mitjà de 6,7 L/100 km i que emet 145 g de CO₂ per kilòmetre, quants kilograms de CO₂ (petjada de carboni) emetrà setmanalment?

- a) 91,35 kg
- b) 612,1 kg
- c) 13,63 kg
- d) 9,14 kg

Qüestió 4

Una motocicleta té un motor de quatre temps amb un sol cilindre de 52,4 mm de diàmetre i una cursa de 57,8 mm. A quina categoria de cilindrada pertany la motocicleta?

- a) 125 cm³
- b) 250 cm³
- c) 1 000 cm³
- d) 50 cm³

Qüestió 5

Es disposa de dos generadors síncrons. El primer té 10 pols i es connecta a 50 Hz. El segon té 12 pols i es connecta a 60 Hz. Pel que fa a les velocitats de gir dels seus eixos, es pot afirmar que

- a) la del primer és més gran que la del segon.
- b) la del primer és més petita que la del segon.
- c) les dues són iguals.
- d) no es poden calcular sense saber si la connexió és en estrella o en triangle.

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Una màquina de producció en sèrie disposa de dos polsadors: l'un s'activa amb la mà i l'altre amb el peu. Per a posar en marxa la màquina, l'operari ha de prémer, com a mínim, un dels dos polsadors. A més, hi ha un interruptor d'emergència, que quan s'acciona atura la màquina. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

polsador de mà: $m = \begin{cases} 1: \text{polsador activat} \\ 0: \text{polsador no activat} \end{cases}$; polsador de peu: $p = \begin{cases} 1: \text{polsador activat} \\ 0: \text{polsador no activat} \end{cases}$;

interruptor d'emergència: $e = \begin{cases} 1: \text{interruptor accionat} \\ 0: \text{interruptor no accionat} \end{cases}$;

estat de la màquina: $c = \begin{cases} 1: \text{en funcionament} \\ 0: \text{aturada} \end{cases}$.

- a) Elaboreu 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 portes lògiques equivalent. [0,5 punts]

Exercici 3

[2,5 punts en total]

La barra OB, de massa negligible, sosté una bola de massa $m = 200 \text{ kg}$. La barra està articulada a O i el sistema es troba en equilibri gràcies al tirant AC de diàmetre $d = 3 \text{ mm}$. El punt C és el punt mitjà de la barra OB.

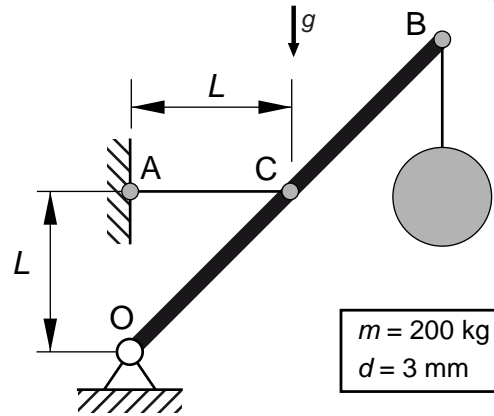
a) Dibuixeu el diagrama de sòlid lliure de la barra OB. [0,5 punts]

Determineu:

b) La força a la qual està sotmès el tirant AC. [0,5 punts]

c) Les forces horitzontal F_H i vertical F_V a l'articulació O. [1 punt]

d) La tensió normal σ del tirant. [0,5 punts]



Exercici 4

[2,5 punts en total]

Una central hidroelèctrica aprofita l'energia d'un salt d'aigua d'altura $h = 61,9 \text{ m}$. La central funciona 8 hores al dia, 310 dies l'any, amb un cabal mitjà $q = 35 \text{ m}^3/\text{s}$. El rendiment de la central és $\eta_{\text{central}} = 0,93$. Determineu:

a) La potència P_{aigua} que es pot obtenir amb el salt d'aigua. [0,5 punts]

b) La potència que subministra la central P_{subm} . [0,5 punts]

c) L'energia diària útil $E_{\text{útil}}$ generada. [0,5 punts]

El consum mitjà elèctric d'un habitatge a Catalunya és $E_{\text{cons}} = 3 \text{ 487 kW h}$ per any.

d) Quants habitatges es podrien abastir amb aquesta central? [1 punt]

Exercici 5

[2,5 punts en total]

Una bicicleta elèctrica està equipada amb una bateria de liti (de comportament ideal) que subministra una energia $E_{\text{bat}} = 400 \text{ W h}$. La bateria alimenta un motor de rendiment $\eta_{\text{motor}} = 0,957$ connectat a un reductor de rendiment $\eta_{\text{red}} = 0,93$. La relació de transmissió entre la velocitat de rotació de les rodes n_r i la velocitat de rotació del motor n_{motor} és $\tau = n_r / n_{\text{motor}} = 0,065$. El diàmetre de les rodes és $d = 710 \text{ mm}$. A l'inici del trajecte la bateria està totalment carregada. En les condicions d'estudi, la bicicleta avança sempre a una velocitat constant $v = 25 \text{ km/h}$ per un terreny horitzontal, el ciclista no pedala i el reductor subministra a l'eix de la roda una potència $P_{\text{subm}} = 250 \text{ W}$. Les pèrdues per rodolament i les causades per l'aerodinàmica es poden negligir. Determineu:

a) L'energia dissipada E_{diss} en el conjunt motor-reductor quan s'ha esgotat la bateria. [0,5 punts]

b) El temps màxim $t_{\text{màx}}$ que pot funcionar la bicicleta i la distància màxima recorreguda $s_{\text{màx}}$. [1 punt]

c) La velocitat angular de les rodes ω_r . [0,5 punts]

d) El parell Γ a l'eix de sortida del motor. [0,5 punts]

Exercici 6

[2,5 punts en total]

Una planxa de cabells professional està formada per dues resistències de valor $R_1 = R_2 = 70 \Omega$ connectades en paral·lel. La planxa es connecta a $U = 230 \text{ V}$ i s'estima que està en funcionament un temps $t = 6$ hores diàries. Determineu:

- a) El corrent total I_{tot} que consumeix la planxa. [1 punt]
- b) La potència elèctrica $P_{\text{elèctr}}$ necessària perquè funcioni. [0,5 punts]
- c) L'energia que consumirà diàriament E_{cons} . [0,5 punts]
- d) El cost diari de l'energia consumida c_{diari} per la planxa de cabells si el cost del kilowatt hora és $c = 0,12 \text{ €}/(\text{kW h})$. [0,5 punts]



Institut
d'Estudis
Catalans