



Proves d'accés a la universitat

Tecnologia i enginyeria

Sèrie 1

Qualificació		TR
Exercici 1		
Exercici 2		
Exercici 3		
Exercici 4		
Exercici 5		
Exercici 6		
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

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.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici si necessiteu més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiqueu clarament al final de l'exercici corresponent.

Exercici 1

Indiqueu la resposta correcta de cada qüestió. **Responeu en la taula de la pàgina 3.** En el cas que no indiqueu les respostes a la taula, les qüestions es consideraran no contestades.

[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

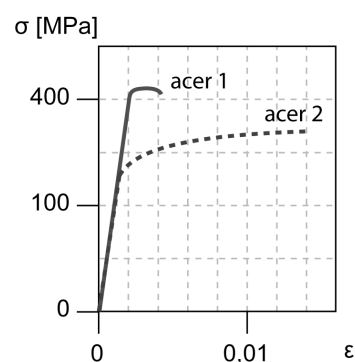
Un motor de benzina de quatre temps consumeix 10,2 L/h quan gira a $4\,000\text{ min}^{-1}$. El poder calorífic de la benzina és $42\,000\text{ kJ/kg}$ i la seva densitat, $0,8\text{ kg/L}$. Quina és la massa de combustible consumida en un cicle del motor?

- a) 30 mg
- b) 34 mg
- c) 68 mg
- d) 136 mg

Qüestió 2

La figura mostra les corbes tensió-deformació obtingudes en assajos de tracció utilitzant dos acers diferents. A partir de l'observació d'aquesta figura, es pot afirmar que

- a) el mòdul d'elasticitat dels dos acers no es pot determinar en aquest assaig.
- b) el mòdul d'elasticitat dels dos acers és el mateix.
- c) el mòdul d'elasticitat de l'acer 1 és més gran que el de l'acer 2.
- d) el mòdul d'elasticitat de l'acer 2 és més gran que el de l'acer 1.



Qüestió 3

Una resistència elèctrica proporciona $3\,000\text{ J}$ a 50 ml d'aigua que es troben a 5 °C . Sabent que la calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18\text{ kJ/(kg K)}$, la temperatura final de l'aigua serà

- a) $1,435\text{ °C}$.
- b) $6,435\text{ °C}$.
- c) $14,35\text{ °C}$.
- d) $19,35\text{ °C}$.

Qüestió 4

Un habitatge disposa de vuit plaques solars. L'àrea total de les plaques és de $4,4 \text{ m}^2$, i les seves condicions de localització fan que es disposi, el mes de setembre, d'una irradiació diària mitjana de 13 kW h/m^2 . Si les plaques tenen un rendiment del 0,3, l'energia produïda durant el mes de setembre serà de

- a) $514,8 \text{ kW h}$.
- b) $1\,853 \text{ J}$.
- c) $58,52 \text{ J}$.
- d) $52,19 \text{ kW h}$.

Qüestió 5

El motor d'una motocicleta de quatre temps té una cursa de $50,6 \text{ mm}$ i un diàmetre de cilindre de 56 mm . Si la relació de compressió és 7,3, quin és el volum de la cambra de combustió?

- a) $124,6 \text{ cm}^3$
- b) $112,6 \text{ cm}^3$
- c) $39,56 \text{ cm}^3$
- d) $19,78 \text{ cm}^3$

Taula de respostes:

Espai de resposta per a l'estudiant				
Qüestió 1	a ☐	b ☐	c ☐	d ☐
Qüestió 2	a ☐	b ☐	c ☐	d ☐
Qüestió 3	a ☐	b ☐	c ☐	d ☐
Qüestió 4	a ☐	b ☐	c ☐	d ☐
Qüestió 5	a ☐	b ☐	c ☐	d ☐

Espai per a la correcció	
Puntuació de la qüestió 1	
Puntuació de la qüestió 2	
Puntuació de la qüestió 3	
Puntuació de la qüestió 4	
Puntuació de la qüestió 5	
Total de l'exercici 1	

Exercici 2

[2,5 punts en total]

L'accés a un edifici d'oficines està regulat per tres sistemes de control: una clau numèrica, una targeta magnètica i l'empremta dactilar. Es permet l'accés a l'edifici, en horari laboral, validant qualsevol dels tres sistemes de control. Fora de l'horari laboral, cal validar almenys dos dels tres sistemes.

Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

horari: $h = \begin{cases} 1: \text{laboral} \\ 0: \text{no laboral} \end{cases}$; clau: $c = \begin{cases} 1: \text{vàlida} \\ 0: \text{no vàlida} \end{cases}$; targeta: $t = \begin{cases} 1: \text{vàlida} \\ 0: \text{no vàlida} \end{cases}$;

empremta: $e = \begin{cases} 1: \text{vàlida} \\ 0: \text{no vàlida} \end{cases}$; accés: $a = \begin{cases} 1: \text{permès} \\ 0: \text{denegat} \end{cases}$.

a) Elaboreu la taula de veritat del sistema.

[1 punt]

h	c	t	e	a

b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la.

[1 punt]

c) Dibuixeu el diagrama de portes lògiques equivalent.

[0,5 punts]

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Una persona té un patinet elèctric que utilitza una bateria ideal de tensió $U = 24 \text{ V}$ i energia $E_{\text{bat}} = 250 \text{ W h}$ per a alimentar un motor de rendiment $\eta_{\text{mot}} = 0,85$. La roda motriu del patinet, de diàmetre $d_{\text{roda}} = 140 \text{ mm}$, està connectada directament a l'eix de sortida del motor.

En les condicions d'estudi, la persona i el patinet tenen una massa conjunta $m = 70 \text{ kg}$ i recorren $s = 2 \text{ km}$ a velocitat constant $v = 8 \text{ km/h}$ per una pujada en què l'angle que forma el perfil del carrer amb l'horitzontal és $\alpha = 7^\circ$. A l'inici del trajecte, la bateria està totalment carregada. Si totes les pèrdues diferents a les associades al rendiment del motor es poden negligir, determineu:

a) La potència elèctrica consumida, $P_{\text{elèc}}$.

[1 punt]

b) La velocitat de rotació de l'eix del motor, ω_{mot} , i el parell que subministra el motor, Γ .

[1 punt]

- c) El percentatge d'energia consumida de la bateria, Δ .
[0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un cotxe de massa $m = 1\,250\text{ kg}$ parteix del repòs i arriba a una velocitat final $v = 50\text{ km/h}$ circulant per un circuit horitzontal. El cotxe és propulsat per un motor de combustió interna de rendiment $\eta = 0,25$.

La benzina té un poder calorífic $p_c = 46\text{ MJ/kg}$ i una densitat $\rho = 0,72\text{ g/cm}^3$. El factor d'emissions de la benzina és $FE = 2,157\text{ kg de CO}_2$ per litre de combustible.

Si es poden negligir totes les resistències passives, determineu:

a) El treball mecànic aportat pel motor, W .

[1 punt]

b) La quantitat de benzina utilitzada, m_{benz} .

[1 punt]

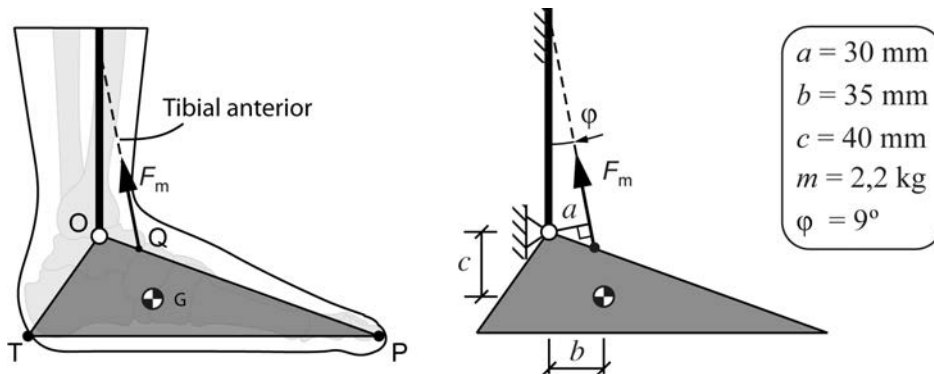
- c) La petjada de CO_2 emesa a l'atmosfera, m_{CO_2} .
[0,5 punts]

Exercici 5

[2,5 punts en total]

Es vol estudiar la força necessària que ha de fer el múscul tibial anterior per tal de garantir que la planta del peu es trobi en posició horitzontal quan es manté elevat sense tocar a terra. La figura mostra un esquema del peu en aquesta posició.

El centre de l'articulació del turmell és el punt O, que es considera fix. El peu, que s'ha representat amb el triangle OPT, té el centre d'inèrcia al punt G i una massa $m = 2,2 \text{ kg}$. El múscul tibial anterior s'insereix al punt Q i fa una força F_m . El seu braç de moment respecte a O (distància entre la línia d'acció de la força i el punt O) és $a = 30 \text{ mm}$ i la seva línia d'acció forma un angle $\varphi = 9^\circ$ respecte a la vertical.



Per a aquesta posició estàtica:

a) Dibuixeu el diagrama de cos lliure del peu.

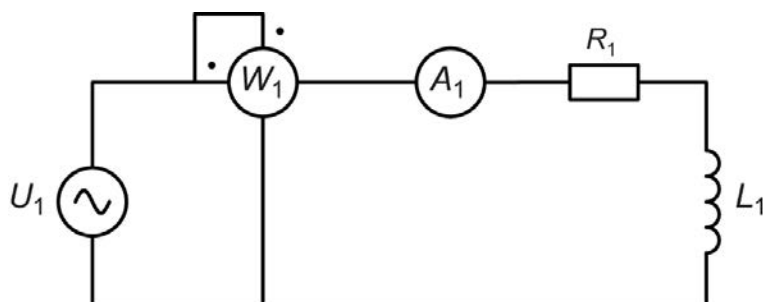
[1 punt]

b) Determineu la força que fa el múscul, F_m .
[0,5 punts]

c) Determineu les forces a l'articulació O.
[1 punt]

Exercici 6

[2,5 punts en total]



El circuit de la figura mostra una font de tensió alterna sinusoidal de freqüència $f = 50$ Hz que alimenta una càrrega formada per una resistència $R_1 = 5 \Omega$ en sèrie amb una inductància $L_1 = 7$ mH. El wattímetre està connectat de manera que mesura la potència activa total consumida per la càrrega $W_1 = 950$ W. Determineu:

- a)** El valor òhmic de la reactància inductiva, X_{L_1} , que presenta la inductància L_1 .

[0,5 punts]

- b)** El factor de potència, $\cos \varphi$, de la càrrega.

[0,5 punts]

c) El valor de la impedància equivalent de tot el circuit, Z .
[0,5 punts]

d) El valor de la mesura de l'amperímetre, A_1 .
[0,5 punts]

e) El valor eficaç de la tensió d'alimentació, U_1 .
[0,5 punts]

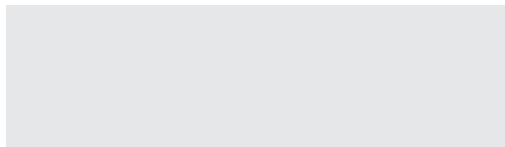
[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans