

Proves d'accés a la universitat

Tecnologia i enginyeria

Sèrie 3

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

Respondeu 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. **Respondeu en la taula de la pàgina 3.** En el cas que no indiqueu les respostes a la taula, les qüestions es consideraran no contestades.

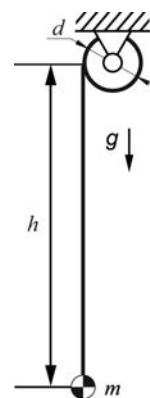
[2,5 punts]

[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

Una pantalla de projecció té una massa $m = 3 \text{ kg}$ a la part inferior per a mantenir-la sempre tibatada. Un motor reductor és l'encarregat d'enrotllar la pantalla, de longitud $h = 1,5 \text{ m}$, en el corró de diàmetre $d = 250 \text{ mm}$, que es troba articulat amb el sostre, en un temps $t = 3 \text{ s}$. Quina és l'energia mecànica necessària per a enrotllar tota la pantalla?

- a) 44,13 J
- b) 73,55 J
- c) 22,07 J
- d) 14,71 J



Qüestió 2

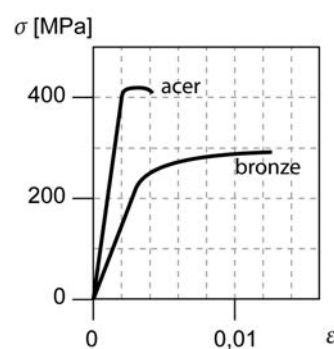
Un inventor ha construït una màquina tèrmica que funciona entre dues fonts tèrmiques, una de 270°C i una altra de 610°C . Quina de les afirmacions següents és certa?

- a) El rendiment de la màquina proposada sempre estarà per sobre del 40 %.
- b) El rendiment de la màquina proposada no podrà superar mai el 38,5 %.
- c) Perquè una màquina tèrmica funcioni, el focus fred sempre s'ha de trobar per sota de 0°C .
- d) Perquè una màquina tèrmica funcioni, el focus calent sempre s'ha de trobar per sobre de 700°C .

Qüestió 3

La figura mostra les corbes tensió-deformació obtingudes en assajos de tracció utilitzant una proveta d'acer d'alta resistència i una proveta d'un aliatge de bronze. A partir de l'observació d'aquesta figura, es pot afirmar que

- a) l'acer és més fràgil que el bronze.
- b) el bronze té un límit elàstic més gran que l'acer.
- c) l'acer és més dúctil que el bronze.
- d) els dos materials s'han deformat el mateix abans de trencar la proveta.



Qüestió 4

El conductor d'un cotxe híbrid pot decidir si utilitza com a combustible gasolina o gas liquat del petroli (GLP). Quan utilitza gasolina, el consum és de 6,1 litres per cada 100 km i emet 2,23 kg de CO_2 per cada litre consumit. En canvi, quan utilitza GLP, el consum és de 7 litres per cada 100 km i emet 1,647 kg de CO_2 per cada litre consumit. Segons el tipus de combustible utilitzat, quina és la diferència en la petjada de carboni quan el cotxe recorre 50 km?

- a) 6,802 kg de CO_2
- b) 5,765 kg de CO_2
- c) 1,037 kg de CO_2
- d) 2,074 kg de CO_2

Qüestió 5

Una estufa elèctrica es comporta com una resistència $R = 25 \Omega$. Se sap que quan està connectada a una font de tensió alterna sinusoidal dissipa una potència activa $P = 100 \text{ W}$. Quin és, aproximadament, **el valor màxim** de la tensió d'alimentació?

- a) 4 V
- b) 50 V
- c) 71 V
- d) 100 V

Taula de respostes:

Espai de resposta per a l'estudiant								
Qüestió 1	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 2	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 3	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 4	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 5	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>

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	

[2,5 punts en total]

$$\text{segment: } s = \begin{cases} 1: \text{encès} \\ 0: \text{apagat} \end{cases}.$$

0123456789

a) Elaboreu la taula de veritat del sistema.

[illegible]

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

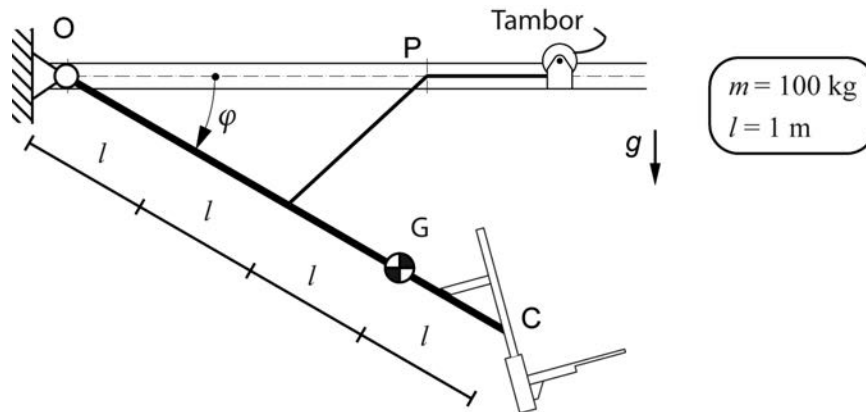
[1 punt]

c) Dibuixeu el diagrama de portes lògiques equivalent.

[0,5 punts]

Exercici 3

[2,5 punts en total]



Una cistella de bàsquet és solidària a una barra homogènia OC de longitud $4l$. La massa total del conjunt és $m = 100 \text{ kg}$ i el seu centre d'inèrcia es troba al punt G. La barra està articulada al sostre en el punt O. Per a plegar i desplegar la cistella s'utilitza un mecanisme de tambor. Un cable amb un extrem fix a la barra s'enrotlla al tambor seguint el recorregut que es mostra a la figura. El rendiment del motor és $\eta = 0,8$.

S'estudia la maniobra de plegat de la cistella en el tram en què l'angle entre el sostre i la barra passa de $\varphi_1 = 45^\circ$ a $\varphi_2 = 15^\circ$. En aquest tram, la velocitat angular de la barra és constant i té un valor $\omega = 0,1745 \text{ rad/s}$ en sentit antihorari. Determineu:

- a) L'energia mecànica necessària per a fer la maniobra, E_{mec} .

[1 punt]

- b) L'energia consumida pel motor per a fer la maniobra, E_{mot} .

[0,5 punts]

- c) La velocitat vertical del centre d'inèrcia quan $\varphi = 30^\circ$, v_{vert} .
[0,5 punts]

- d) La potència que consumeix el motor en la posició anterior, P_{mot} .
[0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Les planxes elèctriques incorporen un element calefactor que s'escalfa (resistència) i un interruptor en sèrie. Aquest interruptor, accionat per un sensor de temperatura, s'obre quan la planxa arriba a la temperatura desitjada.

Es vol construir la resistència d'una planxa elèctrica amb fil de constantà de resistivitat $\rho = 4,9 \times 10^{-7} \Omega \text{ m}$. La planxa ha de subministrar una potència $P = 2,2 \text{ kW}$ quan es connecta a la xarxa a una tensió $U = 230 \text{ V}$.

- a)** Determineu el valor de la resistència necessària, R .

[0,5 punts]

El catàleg del fabricant ofereix bobines de fils de longitud $l = 1 \text{ m}$ dels diàmetres d següents:

Bobina	B1	B2	B3	B4	B5
$d \text{ (mm)}$	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

- b)** Per a aquestes bobines, dibuixeu, tot indicant de manera aproximada les escales, la funció que descriu el valor de la resistència de les cinc bobines, R_b , en funció del diàmetre del seu fil, d .

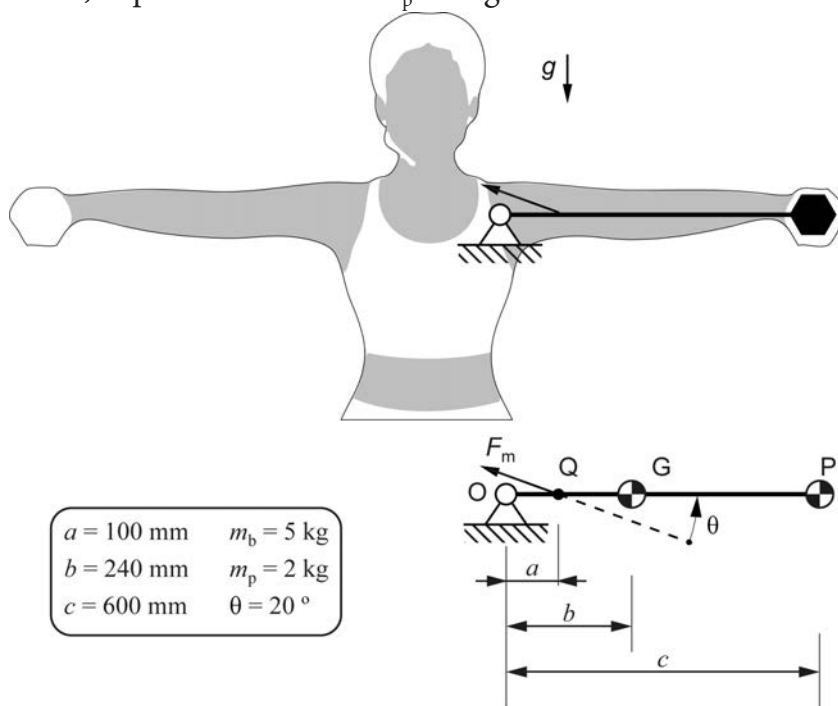
[1 punt]

- c) Quina bobina cal escollir si es vol utilitzar el màxim de longitud del fil que conté?
Quina quantitat de fil seria necessària?
[1 punt]

Exercici 5

[2,5 punts en total]

La figura mostra una persona amb els braços estirats sostenint dos pesos (un a l'extrem de cada braç). També inclou l'esquema simplificat d'un dels braços per a fer-ne l'anàlisi estàtica. El punt O representa l'articulació de l'espatlla i F_m és la força que fa el múscul deltoide. El múscul està inserit al punt Q i la seva línia d'acció forma un angle $\theta = 20^\circ$ respecte a l'horitzontal. El sistema està en equilibri. La massa del braç és $m_b = 5 \text{ kg}$ i el seu centre d'inèrcia es troba al punt G; el pes té una massa $m_p = 2 \text{ kg}$ i el seu centre d'inèrcia és el punt P.



a) Dibuixeu el diagrama de cos lliure del braç.

[0,5 punts]

b) Determineu la força que fa el múscul, F_m .
[1 punt]

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

Exercici 6

[2,5 punts en total]

Diàriament, una caldera alimentada amb gas propà obté vapor d'aigua sec a una temperatura $T_2 = 125\text{ °C}$ a partir d'una massa d'aigua $m_a = 1\,500\text{ kg}$ a $T_1 = 80\text{ °C}$. En aquest procés, consumeix $m_p = 90\text{ kg}$ de gas propà de poder calorífic $p_c = 12,83\text{ kW h/kg}$, que té un factor d'emissió $FE = 2,94\text{ kg de CO}_2$ per cada kilogram de gas. La calor específica de l'aigua és $c_{e_a} = 4,197\text{ kJ/(kg °C)}$ i la del vapor és $c_{e_v} = 2,155\text{ kJ/(kg °C)}$. La calor latent de vaporització és $L_v = 2\,257\text{ kJ/kg}$. Considereu que el canvi d'estat es produeix a $T_c = 100\text{ °C}$. Determineu:

- a) L'energia útil **diària** necessària per a obtenir el vapor sec, E_{dia} .

[1 punt]

- b) L'energia que consumeix **diàriament** la caldera, E_{cons} , i el rendiment de la instal·lació, η .

[1 punt]

- c) L'emissió **anual** de gasos amb efecte hivernacle, m_{CO_2} .
[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