



Proves d'accés a la universitat

Tecnologia i Enginyeria

Sèrie 0

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

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

Responen als QUATRE exercicis següents. Cada exercici val 2,50 punts.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 12 i 13) per fer esquemes, esborranys, etc., o per 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 CINC de les VUIT qüestions. **Responen a la taula de la pàgina 3.** En el cas que no indiqueu les respostes a la taula, les qüestions es consideraran no contestades. En cas de contestar més de cinc qüestions, només es corregiran les cinc primeres. [2,50 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Qüestió ben contestada: 0,50 punts; qüestió mal contestada: -0,16 punts; qüestió no contestada: 0 punts.]

Qüestió 1. Màquines tèrmiques

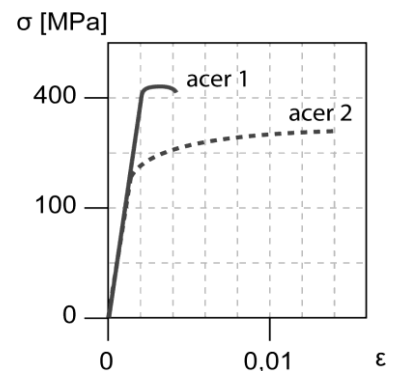
Un motor de benzina de quatre temps consumeix 10,2 L/h quan gira a $4\,000\text{ min}^{-1}$. El poder calorífic de la benzina és de $42\,000\text{ kJ/kg}$, i la seva densitat, de $0,8\text{ kg/L}$. Quina és la massa de combustible consumida en un cicle del motor?

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

Qüestió 2. Selecció de materials, propietats mecàniques i tèrmiques

La figura mostra les corbes tensió-deformació obtingudes en assaigs 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. Primer i segon principi de la termodinàmica. Càlculs bàsics

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. Energia i potència. Llei de conservació de l'energia

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 kWh/m^2 . Si les plaques tenen un rendiment del 0,3, l'energia produïda durant el mes de setembre serà de:

- a) 514,8 kWh
- b) 1.853 J
- c) 58,52 J
- d) 52,19 kWh

Qüestió 5. Primer i segon principi de la termodinàmica. Càlculs bàsics

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 ha de trobar-se sempre per sota de 0°C .
- d) Perquè una màquina tèrmica funcioni, el focus calent ha de trobar-se sempre per sobre de 700°C .

Qüestió 6. Circuits de corrent continu i de corrent altern monofàsic

Es disposa de dues resistències de valor R . En un primer experiment, es connecten en sèrie i s'alimenten a una tensió U i, a conseqüència d'això, la potència total dissipada per les resistències és P . En un segon experiment, les dues resistències es connecten en paral·lel i s'alimenten a la mateixa tensió U . Quina serà, en aquest cas, la potència total dissipada per les resistències?

- a) P
- b) $2P$
- c) $3P$
- d) $4P$

Qüestió 7. Selecció de materials, propietats mecàniques i tèrmiques

El raíl d'una via de tren està fet d'acer d'un coeficient de dilatació $\alpha_{\text{ac}} = 10,8 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ i té una longitud de 25 m a $T = 20^\circ\text{C}$. En les condicions de treball, la temperatura ambient oscil·la entre -10°C i 45°C . La variació de longitud que experimenta el raíl és de:

- a) 6,750 mm
- b) 8,100 mm
- c) 9,450 mm
- d) 14,85 mm

Qüestió 8. Primer i segon principi de la termodinàmica. Càlculs bàsics

El cabal d'aigua calenta d'una dutxa és de 12 L/min i la temperatura de sortida de l'aigua és de 38°C . Inicialment, l'aigua es troba a 15°C ($c_e = 4,18 \text{ J/(g }^\circ\text{C)}$). En una dutxa de 5 minuts de durada, l'energia utilitzada per escalfar l'aigua és:

- a) 1,602 kWh
- b) 5,768 kWh
- c) 1,602 kJ
- d) 5 768 J

Taula de respostes:

Espai de resposta per a l'estudiant								
Qüestió 1	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 2	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 3	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 4	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 5	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 6	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 7	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 8	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<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	
Puntuació de la qüestió 6	
Puntuació de la qüestió 7	
Puntuació de la qüestió 8	
Total de l'exercici 1	

[2,50 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.

Es defineixen les variables d'estat següents:

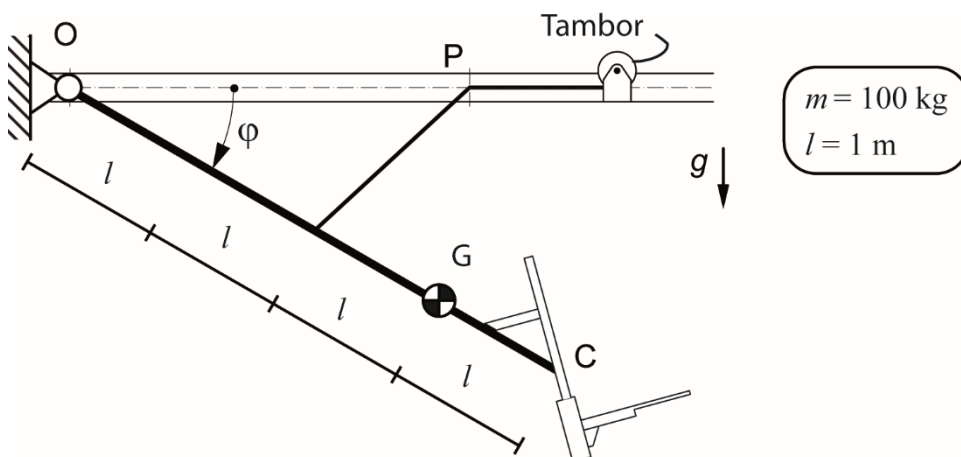
$$\begin{aligned} \text{horari} : h &= \begin{cases} 1 : \text{laboral} \\ 0 : \text{no laboral} \end{cases} ; & \text{clau} : c &= \begin{cases} 1 : \text{vàlida} \\ 0 : \text{no vàlida} \end{cases} ; \\ \text{targeta} : t &= \begin{cases} 1 : \text{vàlida} \\ 0 : \text{no vàlida} \end{cases} ; & \text{empremta} : e &= \begin{cases} 1 : \text{vàlida} \\ 0 : \text{no vàlida} \end{cases} ; \\ \text{accés} : a &= \begin{cases} 1 : \text{permès} \\ 0 : \text{denegat} \end{cases} ; \end{aligned}$$

Dissenyeu el sistema de control que garanteixi l'accés a l'oficina segons l'horari. Com a resultat, proporcioneu el diagrama de portes lògiques que representi visualment el funcionament del sistema. Per fer-ho, és recomanable elaborar la taula de veritat del sistema, determinar la funció lògica entre aquestes variables (i, si escau, simplificar-la) i, finalment, dibuixar el diagrama de portes lògiques.

[illegible]

Exercici 3. Electromecànica i automoció. Energia i potència

[2,50 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 seu punt O. Per 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 plegament de la cistella en el tram on 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 de valor $\omega = 0,1745 \text{ rad/s}$ en sentit antihorari.

Algú afirma que, al llarg de la maniobra, la potència que consumeix el motor és constant i independent de l'angle entre el sostre i la barra. Proveu o desmentiu aquesta afirmació. Per a això:

- a) Determineu l'energia mecànica necessària per fer la maniobra, E_{mec} , i la que consumeix el motor, E_{mot} . [1 punt]

b) Calculeu la velocitat vertical del centre d'inèrcia quan $\varphi = 30^\circ$, v_{vert} .

[0,50 punts]

c) Trobeu la potència que consumeix el motor en la posició anterior, P_{mot} .

[0,50 punts]

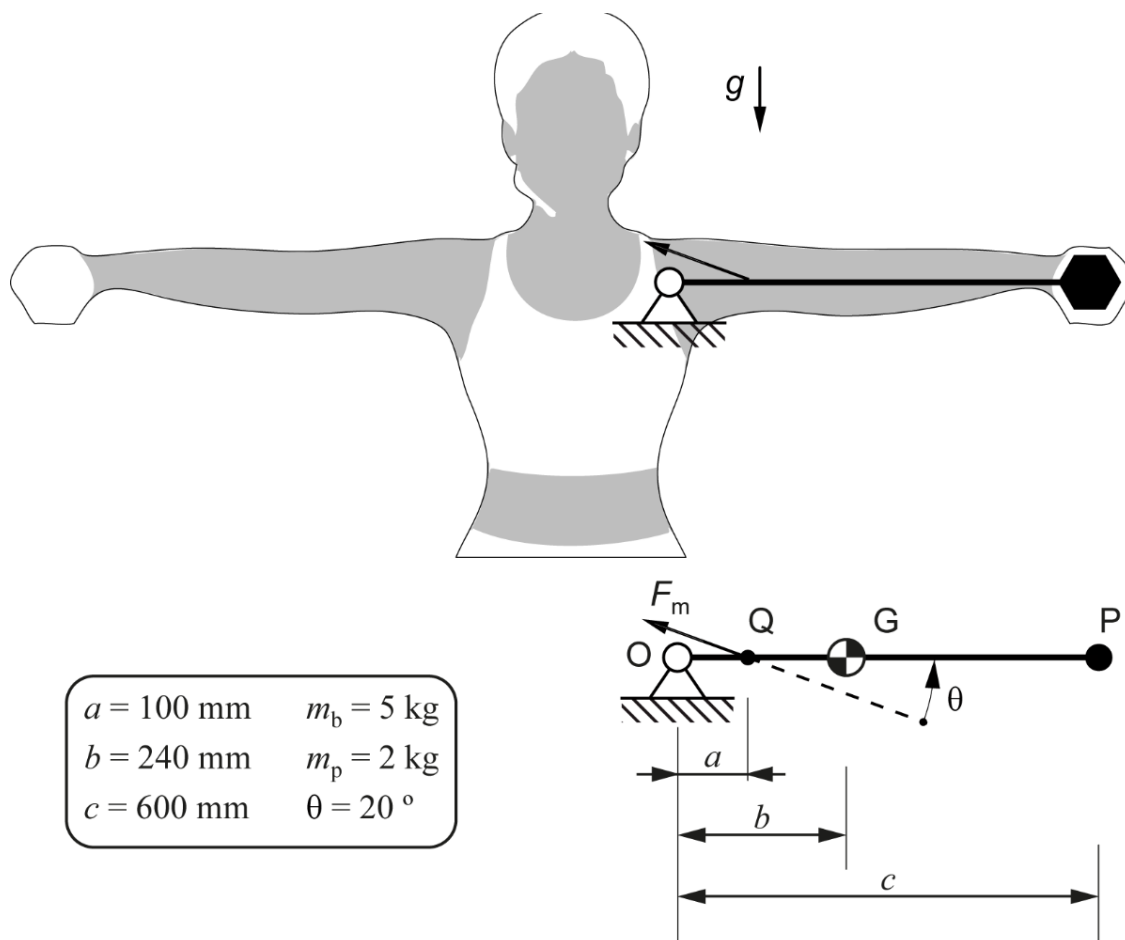
d) La potència que consumeix el motor en la maniobra de plegament és constant? Raoneu la resposta.

[0,50 punts]

Exercici 4. Sistemes mecànics. Anàlisi d'estructures senzilles

[2,50 punts en total]

Es vol determinar les forces que actuen sobre l'articulació de l'espatlla durant un exercici d'aixecament de pesos. Per a fer-ho, s'ha representat a la figura una persona amb els braços estirats i sostenint dos pesos (un a l'extrem de cada braç). També s'ha inclòs l'esquematzació simplificada d'un dels braços. 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 que permet mantenir el sistema en equilibri (anàlisi estàtica). La massa del braç és $m_b = 5 \text{ kg}$ i el seu centre d'inèrcia es troba a 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.

[0,50 punts]

b) Determineu la força que fa el múscul, F_m .

[1 punt]

c) Determineu a quines forces està sotmesa l'articulació de l'espatlla.

[1 punt]

(Pàgina per fer esquemes, esborranys, etc., o per acabar de respondre a algun exercici.)

(Pàgina per fer esquemes, esborranys, etc., o per acabar de respondre a algun exercici.)

--	--

--	--

Etiqueta de l'estudiant

