



Proves d'accés a la universitat

Tecnologia i enginyeria
Sèrie 5

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

La intensitat del circuit elèctric d'una estufa de quars és de 8 A. L'estufa està connectada a la xarxa elèctrica a $U = 230 \text{ V}$ durant 4 h i té un rendiment del 98 %. L'energia elèctrica consumida és

- a) 25,97 MJ.
- b) 26,50 MJ.
- c) 27,04 MJ.
- d) 43,28 MJ.

Qüestió 2

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 ($c_e = 4,18 \text{ J}/(\text{g } ^\circ\text{C})$). En una dutxa de 5 minuts de durada, l'energia utilitzada per a escalfar l'aigua és

- a) 1,602 kW h.
- b) 5,768 kW h.
- c) 1,602 kJ.
- d) 5 768 J.

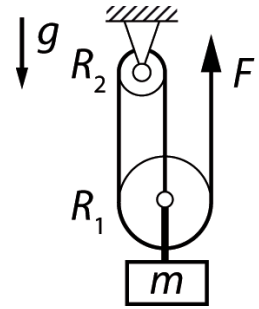
Qüestió 3

Es disposa de dues resistències de valor R . En un primer experiment, es connecten en sèrie i s'alimenten a una tensió U , i, com a conseqüència, 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 4

Un bloc de massa $m = 2 \text{ kg}$ està unit mitjançant un cable al centre d'una politja de radi $R_1 = 300 \text{ mm}$. Una corda ideal s'uneix al centre de la politja de la qual penja el bloc, passa per una altra politja de radi $R_2 = 150 \text{ mm}$ articulada al sostre i, finalment, passa per la politja de radi R_1 . Quina força F cal fer per a mantenir el bloc en repòs?



- a) 6,538 N
- b) 58,84 N
- c) 19,61 N
- d) 9,807 N

Qüestió 5

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

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

Taula de respostes:

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

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]

Un sistema digital controla l'encesa d'un llum. El sistema rep com a entrades un número codificat en binari (quatre entrades d'un bit). El llum únicament ha d'estar encès si el nombre és 0 o un nombre senar. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

primer dígit (el de més a l'esquerra): $a = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$; segon dígit: $b = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$;

tercer dígit: $c = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$; quart dígit: $d = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$; llum: $l = \begin{cases} 1: \text{encès} \\ 0: \text{apagat} \end{cases}$.

a) Elaboreu la taula de veritat del sistema.

[1 punt]

a	b	c	d	l

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]

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Una caseta aïllada de muntanya consta d'una sola habitació d'àrea $A = 55 \text{ m}^2$ que es vol calefactar amb una estufa de pèllets. L'estufa, de rendiment $\eta = 0,89$, té un dipòsit per a 15 kg de pèllets i en consumeix $q_{\text{pèl}} = 1,483 \text{ kg/h}$.

S'utilitza un sac de pèllets de massa $m = 15 \text{ kg}$, que té un preu $p = 6 \text{ €}$. El fabricant de pèllets especifica que el poder calorífic del combustible és $p_c = 5,23 \text{ kW h/kg}$ i que el residu en cendres és $r_{\text{cendra}} = 0,7 \%$ de la seva massa abans de la combustió.

Si es parteix del dipòsit de l'estufa ple i se'n consumeix tot el contingut, determineu:

a) L'energia que proporciona un sac de pèllets, E_{cons} .

[0,5 punts]

b) L'energia que l'estufa cedirà a l'habitatge, $E_{\text{útil}}$, i el seu cost per kW h, c_e .

[1 punt]

c) Les hores, t , que l'estufa pot estar en funcionament.

[0,5 punts]

d) La quantitat de cendra generada, m_{cendra} .

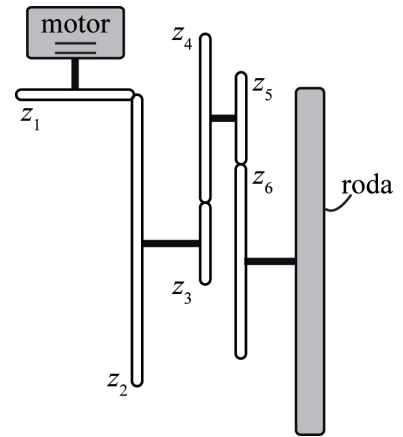
[0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

La figura mostra l'esquema d'un prototip de cadena de transmissió d'una motocicleta de competició amb una marxa engranada. Disposa de 6 rodes dentades de $z_1 = 23$, $z_2 = 57$, $z_3 = 16$, $z_4 = 33$, $z_5 = 18$ i $z_6 = 38$ dents.

El motor té una cilindrada $C = 250 \text{ cm}^3$, el rendiment de la transmissió és $\eta = 0,9$ i el diàmetre de la roda motriu de la moto és $d = 0,6 \text{ m}$. S'estudia el comportament de la motocicleta quan el motor gira a $n_{\text{mot}} = 4000 \text{ min}^{-1}$ i proporciona una potència $P_{\text{mot}} = 15 \text{ kW}$. Determineu:



- a)** La relació de transmissió entre motor i roda, $\tau = \omega_{\text{roda}}/\omega_{\text{mot}}$.

[1 punt]

- b)** La velocitat d'avanç, v .

[0,5 punts]

- c) El parell a l'eix de la roda, Γ .
[1 punt]

Exercici 5

[2,5 punts en total]

S'utilitza una placa elèctrica portàtil per a cuinar fora de casa. La seva resistència és d'un aliatge de nicrom de resistivitat $\rho = 1,28 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$. El diàmetre del fil és $d = 0,8 \text{ mm}$ i té una longitud $L = 5,54 \text{ m}$. El rendiment de la placa és $\eta = 0,9$. Es connecta a la xarxa a $U = 230 \text{ V}$ i està en funcionament durant $t = 30 \text{ min}$.

Determineu:

a) La resistència de la placa, R .

[0,5 punts]

b) La potència útil de la placa, $P_{\text{útil}}$.

[1 punt]

c) La intensitat que hi circula, I .

[0,5 punts]

d) L'energia consumida durant el temps que està en funcionament, E_{cons} .

[0,5 punts]

Exercici 6

[2,5 punts en total]

Un escalfador d'aigua de rendiment $\eta = 0,87$ funciona amb gas butà de poder calorífic $pc_{\text{butà}} = 47,7 \text{ MJ/kg}$ i s'utilitza per a incrementar $\Delta T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ la temperatura de l'aigua calenta sanitària. S'estima que en cada dutxa es consumeixen $V = 75 \text{ L}$ d'aigua. Les bombones de butà contenen $m = 12,5 \text{ kg}$ de combustible i tenen un preu $p_{\text{butà}} = 17,66 \text{ €}$. El preu de l'aigua és $p_{\text{aigua}} = 0,93 \text{ €/m}^3$ i la seva calor específica és $c_e = 4,18 \text{ kJ/(kg K)}$.

Determineu:

- a)** L'energia que consumeix l'escalfador per a subministrar l'aigua per a una dutxa, E_{cons} .
[1 punt]

- b)** El nombre de dutxes, n , que es poden fer amb una sola bombona de butà.
[1 punt]

- c) El cost econòmic d'una dutxa, p_{dutxa} .
[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