

## Proves d'accés a la universitat

---

# Electrotècnia

## 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'alumne/a



Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

---

Etiqueta de qualificació



Etiqueta del corrector/a



Responen 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. **Responen 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

Quina és la funció lògica  $O$  de la taula de veritat de la dreta?

a)  $O = \bar{a}b + \bar{c}(a + \bar{b})$

b)  $O = \bar{a}b + \bar{c}(\bar{a} + b)$

c)  $O = b\bar{c} + \bar{a}(b + c)$

d)  $O = b\bar{c} + \bar{a}(\bar{b} + \bar{c})$

| a | b | c | O |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

#### Qüestió 2

Un transformador monofàsic de potència nominal  $S = 100 \text{ VA}$  que podem considerar ideal té la tensió nominal del primari de  $100 \text{ V}$  i la relació de transformació és  $r_t = 1$ . El secundari alimenta una resistència de valor  $R = 100 \Omega$ . Si la potència consumida de la xarxa d'alimentació (pel primari del transformador) és de  $40,96 \text{ W}$ , quina és la tensió en el secundari del transformador?

a)  $50 \text{ V}$ .

b)  $64 \text{ V}$ .

c)  $100 \text{ V}$ .

d) Amb les dades proporcionades no es pot saber.

#### Qüestió 3

Es dissenya una instal·lació de l'enllumenat d'un passadís d'un habitatge de manera que hi hagi dos punts des d'on es pugui encendre o apagar el llum (un a cada extrem del passadís). Per a poder fer aquesta instal·lació, necessitem

a) dos interruptors.

b) un interruptor i un commutador.

c) dos commutadors.

d) dos interruptors i dos commutadors.

#### Qüestió 4

La placa de característiques d'un motor de corrent continu d'imants permanents indica els valors següents:  $P_N = 350 \text{ W}$ ,  $U_N = 180 \text{ V}$ ,  $I_N = 2,3 \text{ A}$  i  $n_N = 550 \text{ min}^{-1}$ . Les pèrdues totals del motor quan treballa en condicions nominals són de  $64 \text{ W}$ . Quin és, aproximadament, el parell nominal del motor (el parell útil a l'eix del motor en condicions nominals)?

- a) 2,5 N m
- b) 3,1 N m
- c) 5 N m
- d) 6,1 N m

#### Qüestió 5

Entre la fase *a* i la fase *b* d'una xarxa trifàsica simètrica i equilibrada de  $400 \text{ V}$  de tensió hi ha connectada una capacitat que, a la freqüència de la xarxa, presenta una reactància capacitiva de  $50 \Omega$ . Quins són, respectivament, els valors de la potència reactiva i la potència aparent consumides de la xarxa?

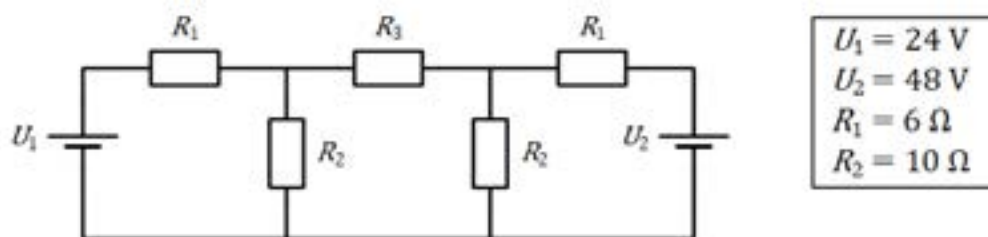
- a)  $-3,2 \text{ kvar}$  i  $3,2 \text{ kVA}$
- b)  $-3,2 \text{ kvar}$  i  $-3,2 \text{ kVA}$
- c)  $-3,2 \text{ kvar}$  i  $0 \text{ kVA}$
- d)  $-3,2 \text{ kvar}$  i  $-6,4 \text{ kVA}$

Taula de respostes:

| Espai de resposta per a l'alumne/a |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |
|------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 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 al corrector/a     |  |
|------------------------------|--|
| 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    |  |
| <b>Total de l'exercici 1</b> |  |

## Exercici 2



El circuit de la figura mostra dues fonts de tensió  $U_1$  i  $U_2$  que alimenten diverses càrregues (resistències). Les resistències que tenen el mateix valor òhmic hi apareixen amb el mateix nom. Determineu:

- a)** La potència aportada al circuit per cadascuna de les fonts de tensió  $P_{U_1}$  i  $P_{U_2}$  en el cas que  $R_3 = 0 \Omega$ .

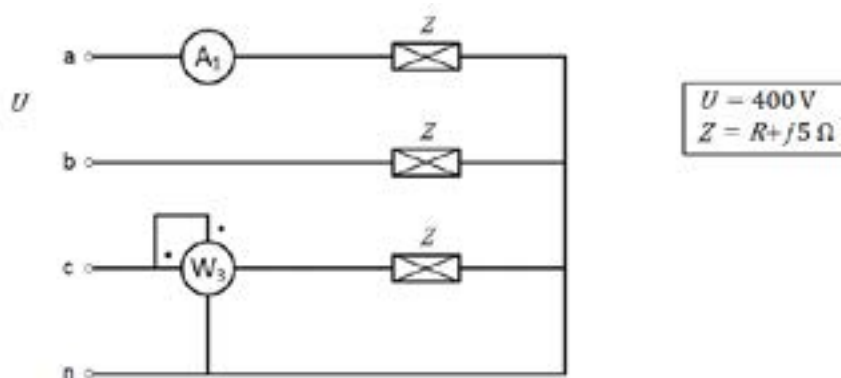
[1 punt]

**b)** La potència  $P_{R_2}$  dissipada per cadascuna de les  $R_2$  en el cas que  $R_3 = 0 \Omega$ .  
[0,5 punts]

**c)** La potència aportada al circuit per cadascuna de les fonts de tensió  $P_{U_1}$  i  $P_{U_2}$  en el cas que  $R_3 = \infty \Omega$ .  
[0,5 punts]

**d)** La potència  $P_{R_2}$  dissipada per cadascuna de les  $R_2$  en el cas que  $R_3 = \infty \Omega$ .  
[0,5 punts]

### Exercici 3



El circuit de la figura és alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió (composta)  $U$  i 50 Hz de freqüència. La càrrega trifàsica està formada per tres impedàncies idèntiques connectades en estrella. L'amperímetre  $A_1$  mesura un corrent de valor  $I = 9 \text{ A}$ . Determineu:

**a)** La mesura del wattímetre  $W_3$ .

[1 punt]

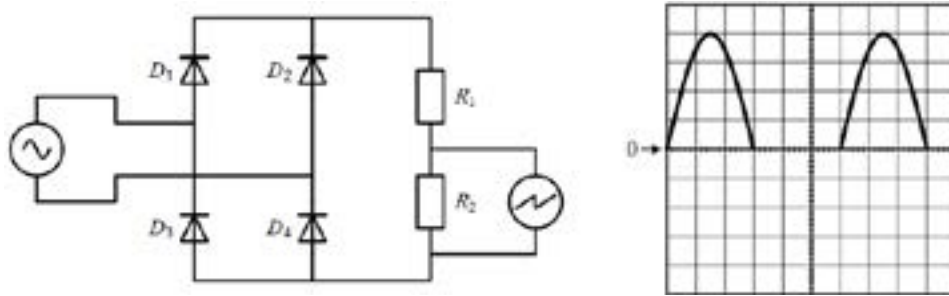
**b)** El valor  $L$  de la part inductiva de la impedància  $Z$ .

[0,5 punts]

**c)** El valor  $R$  de la part resistiva de la impedància  $\underline{Z}$ .  
[0,5 punts]

**d)** El valor  $C$  de cadascuna de les capacitats que cal connectar en estrella per tal de tenir un factor de potència unitari del conjunt de la instal·lació.  
[0,5 punts]

### Exercici 4



La figura mostra una font de tensió sinusoidal que alimenta un rectificador d'ona sen-cera que no funciona correctament. A partir de les diferents proves realitzades, s'ha arribat a la conclusió que hi ha dos díodes espatllats i que, concretament, han quedat en circuit obert (el corrent no hi pot circular en cap dels dos sentits). A la sortida del rectificador hi ha la càrrega, que són dues resistències connectades en sèrie. Sabem que el valor de la càrrega és  $R_1 = R_2 = 25 \Omega$  i que als borns de la resistència  $R_2$  hi ha connectat un oscil·loscopi, la pantalla del qual també s'ha representat en la figura. La sonda de l'oscil·loscopi té relació 1:1, l'escala de temps de l'oscil·loscopi és de 5 ms/div. i l'escala de tensió de l'oscil·loscopi és de 10 V/div. Els díodes del circuit que funcionen es poden considerar ideals. Determineu:

**a)** El valor de la freqüència  $f$  de la tensió d'alimentació.

[0,5 punts]

**b)** La parella de díodes que estan espatllats. Escolliu una opció entre les següents:  $D_1$  i  $D_2$ ;  $D_3$  i  $D_4$ ;  $D_1$  i  $D_3$ ;  $D_2$  i  $D_4$ ;  $D_1$  i  $D_4$ .

[0,5 punts]



**c)** El valor eficaç de la tensió d'alimentació  $U$ .  
[0,5 punts]

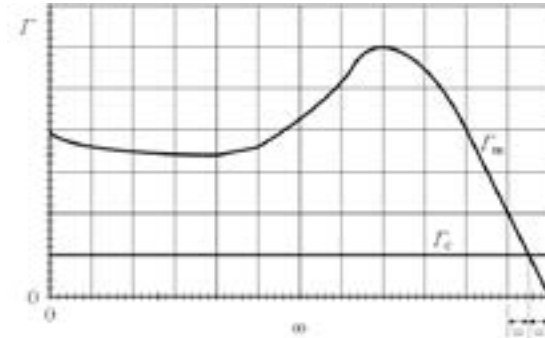
**d)** El valor de la potència  $P$  que la font d'alimentació lliura al circuit.  
[1 punt]

### Exercici 5

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

|                         |                           |                          |                               |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| $P_N = 50 \text{ kW}$   | $U_N = 400/230 \text{ V}$ | $I_N = 90/156 \text{ A}$ | $n_N = 2860 \text{ min}^{-1}$ |
| $\cos \varphi_N = 0,85$ |                           |                          | $f = 50 \text{ Hz}$           |

A més, el fabricant proporciona la corba característica parell-velocitat ( $\Gamma_m - \omega$ ) que es mostra a la figura següent. A la mateixa figura s'ha representat la corba del parell resistent de la càrrega ( $\Gamma_c$ ), que és constant en tot el rang de funcionament.



En condicions nominals, determineu:

**a)** El parell  $\Gamma$  desenvolupat.

[0,5 punts]

**b)** El rendiment  $\eta$  expressat en tant per cent.

[0,5 punts]

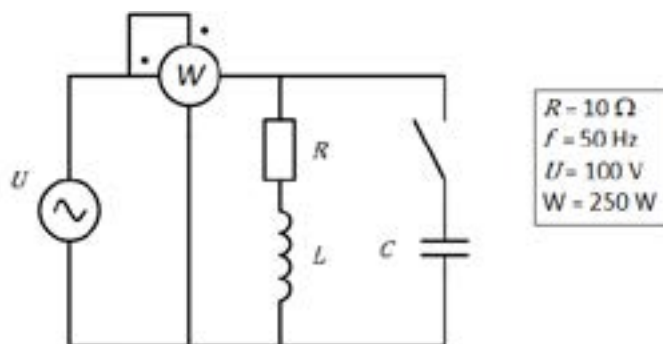
c) El nombre de parells de pols  $p$ .  
[0,5 punts]

d) El lliscament  $s$  expressat en tant per cent.  
[0,5 punts]

Si el motor funciona en règim estacionari ( $\Gamma_m = \Gamma_c$ ) amb la càrrega descrita, determineu:

e) La velocitat de gir del motor expressada en  $\text{min}^{-1}$ .  
[0,5 punts]

## Exercici 6



El circuit de la figura és alimentat amb una tensió  $U$  de freqüència  $f$ . La mesura del wattímetre indicada en el requadre es dona amb l'interruptor obert.

Amb l'interruptor obert, determineu:

**a)** El valor del corrent que circula per la resistència  $R$ .

[0,5 punts]

**b)** El valor de la inductància  $L$ .

[0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat, determineu:

- c) El valor de la capacitat  $C$  que fa que el circuit estigui en ressonància; és a dir, que el conjunt es comporti amb factor de potència unitari.

[0,5 punts]

- d) El valor del corrent que circula per la capacitat  $C$ .

[0,5 punts]

- e) La mesura del wattímetre  $W$ .

[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'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans