

## Proves d'accés a la universitat

# Electrotècnia

## Sèrie 1

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.

### Exercici 1

[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, aproximadament, la impedància equivalent a 50 Hz d'una resistència de valor  $R = 10 \Omega$ , una reactància inductiva de valor  $X_L = 25 \Omega$  i una capacitat de valor  $C = 20 \mu\text{F}$  connectades en sèrie?

- a)  $\underline{Z} = 10 + j 184 \Omega$
- b)  $\underline{Z} = 10 - j 134 \Omega$
- c)  $\underline{Z} = 35 + j 159 \Omega$
- d)  $\underline{Z} = 35 - j 20 \Omega$

#### Qüestió 2

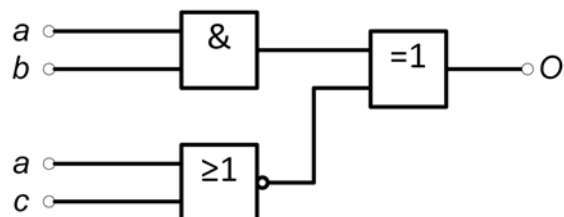
En una línia de 230 V de tensió estan connectades dues càrregues monofàsiques en paral·lel: una inductància i una càrrega resistiva-inductiva que té un factor de potència  $\cos \varphi = 0,8$ . Mesurem el corrent consumit per cadascuna de les càrregues i és exactament igual:  $I_L = I_{RL} = 5 \text{ A}$ , és a dir, les dues càrregues consumeixen el mateix alimentades a la mateixa tensió. El corrent  $I$  que circula per la línia és, aproximadament,

- a)  $I = 0 \text{ A}$
- b)  $I = 5,8 \text{ A}$
- c)  $I = 8,9 \text{ A}$
- d)  $I = 10 \text{ A}$

#### Qüestió 3

Quina és la funció lògica de la figura següent?

- a)  $O = a b + \overline{a c}$
- b)  $O = a b + \overline{a \overline{c}}$
- c)  $O = a b + a \overline{c}$
- d)  $O = a b + \overline{a c}$



#### Qüestió 4

Una càrrega de valor  $\underline{Z} = 5 - j 4 \Omega$  s'alimenta amb una tensió alterna sinusoidal de 100 V de valor eficaç i 50 Hz de freqüència. Quin és el valor, aproximadament, de la potència activa  $P$  i de la potència reactiva  $Q$  consumides per la càrrega?

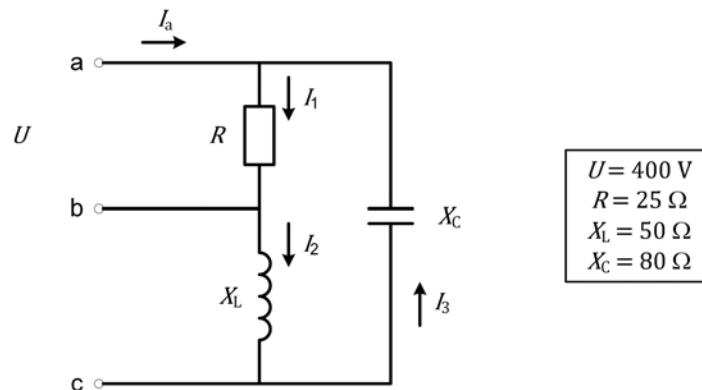
- a)  $P = 1\ 220\ \text{W}$  i  $Q = -976\ \text{var}$
- b)  $P = 1\ 220\ \text{W}$  i  $Q = 976\ \text{var}$
- c)  $P = -1\ 220\ \text{W}$  i  $Q = -976\ \text{var}$
- d)  $P = -1\ 220\ \text{W}$  i  $Q = 976\ \text{var}$

#### Qüestió 5

Un motor d'inducció trifàsic de quatre pols està connectat a una xarxa de freqüència nominal  $f = 50\ \text{Hz}$ . Si sabem que funciona com a motor en condicions nominals i el lliscament nominal és  $s = 2\%$ , quina és la velocitat de gir del motor?

- a)  $735\ \text{min}^{-1}$
- b)  $980\ \text{min}^{-1}$
- c)  $1\ 470\ \text{min}^{-1}$
- d)  $2\ 940\ \text{min}^{-1}$

#### Exercici 2



El circuit de la figura s'alimenta amb un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensions. La càrrega trifàsica (**NO** simètrica) està connectada en triangle i s'alimenta a la tensió  $U$  (composta) indicada en el requadre de la figura.

- a) Determineu el corrent  $I_1$  que circula per la resistència, el corrent  $I_2$  que circula per la inductància i el corrent  $I_3$  que circula per la capacitat. [1 punt]
- b) Determineu la potència activa total  $P$  i la potència reactiva total  $Q$  consumides per la càrrega trifàsica. [1 punt]
- c) Dibuixeu un diagrama fasorial on apareguin  $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$ ,  $U_{ca}$ ,  $I_1$ ,  $I_2$  i  $I_3$ . [0,5 punts]

### Exercici 3

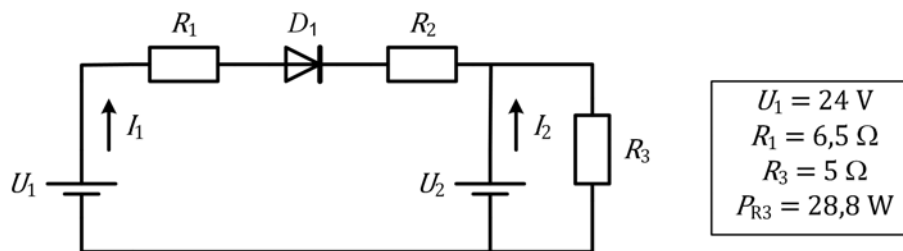
Un motor d'inducció trifàsic de dos parells de pols ( $p = 2$ ) té, entre altres, les dades següents, corresponents a la connexió en triangle, en la placa de característiques:

$P_N = 7,5 \text{ kW}$	$n_N = 1755 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 400 \text{ V}$
$\cos \varphi_N = 0,86$	$s_N = 0,025$	$I_N = 13,5 \text{ A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- La tensió i el corrent corresponents a la connexió en estrella. [0,5 punts]
- El rendiment  $\eta$  expressat en tant per cent. [0,5 punts]
- La freqüència nominal de funcionament  $f_N$ . [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$  consumida de la xarxa d'alimentació. [0,5 punts]

### Exercici 4

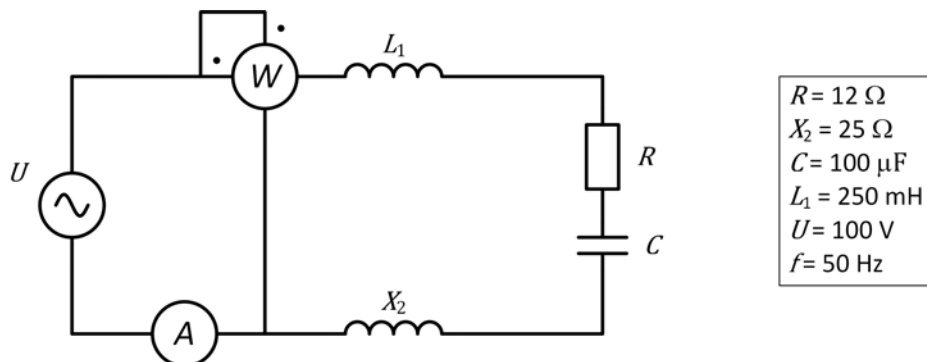


$U_1 = 24 \text{ V}$
$R_1 = 6,5 \Omega$
$R_3 = 5 \Omega$
$P_{R_3} = 28,8 \text{ W}$

En el circuit de la figura, coneixem les condicions de funcionament següents: el díode  $D_1$  (ideal) està en conducció i la **meitat** de la potència  $P_{R_3}$  (dissipada per  $R_3$ ) està proporcionada per la font de tensió  $U_2$ . Determineu:

- El valor de la font de tensió  $U_2$ . [0,5 punts]
- El valor de la resistència  $R_2$ . [1 punt]
- La potència aportada al sistema per la font de tensió  $U_1$ . [0,5 punts]
- El valor que hauria de tenir la resistència  $R_3$  per tal que la potència  $P_{R_3}$  dissipada per aquesta resistència fos proporcionada íntegrament per la font de tensió  $U_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 5



$R = 12 \Omega$
$X_2 = 25 \Omega$
$C = 100 \mu\text{F}$
$L_1 = 250 \text{ mH}$
$U = 100 \text{ V}$
$f = 50 \text{ Hz}$

El circuit de la figura és alimentat mitjançant una font ideal de tensió  $U$  a una freqüència de  $f = 50 \text{ Hz}$ . Determineu:

- El valor de la mesura de l'amperímetre  $A$ . [0,5 punts]
- El valor de la mesura del wattímetre  $W$ . [0,5 punts]
- El valor que hauria de tenir la capacitat  $C$  per tal que la mesura del wattímetre sigui màxima. [1 punt]
- El valor de la mesura del wattímetre  $W$  si la capacitat  $C$  tingués el valor trobat a l'aparat anterior. [0,5 punts]

## Exercici 6

En una obra s'utilitza una formigonera que funciona amb un motor d'inducció monofàsic de 230 V (50 Hz) de tensió nominal. Des del magnetotèrmic fins al motor hi ha una línia de 100 m de longitud que és feta de cables unipolars de coure d'una resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \text{ m}$ . Podem considerar que la impedància equivalent del motor en les condicions de funcionament és constant i de valor  $\underline{Z} = 7,5 + j 4,8 \Omega$ . La tensió en la sortida del magnetotèrmic és de 230 V, que coincideix amb la nominal de la línia, i es vol que la caiguda de tensió de la línia no superi el 5%. En aquestes condicions,

- a) determineu la secció mínima  $S$  que ha de tenir el cable; [1,5 punts]
- b) escolliu una secció normalitzada entre les següents:  $2,5 \text{ mm}^2$ ,  $4 \text{ mm}^2$ ,  $6 \text{ mm}^2$ ,  $10 \text{ mm}^2$ ,  $16 \text{ mm}^2$ ,  $25 \text{ mm}^2$ ,  $35 \text{ mm}^2$ ,  $50 \text{ mm}^2$ ; [0,5 punts]
- c) amb la secció escollida, quina caiguda de tensió, en tant per cent, hi haurà? [0,5 punts]

