

## Proves d'accés a la universitat

---

# Electrotècnia

## Sèrie 1

---

La prova consta de dues parts, amb dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

---

### PRIMERA PART

#### Exercici 1

[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 reactància capacitiva equivalent a 50 Hz de dues capacitats de valor  $C = 50 \mu\text{F}$  connectades en paral·lel?

- a)  $50 \mu\text{F}$
- b)  $100 \mu\text{F}$
- c)  $31,83 \Omega$
- d)  $63,66 \Omega$

#### Qüestió 2

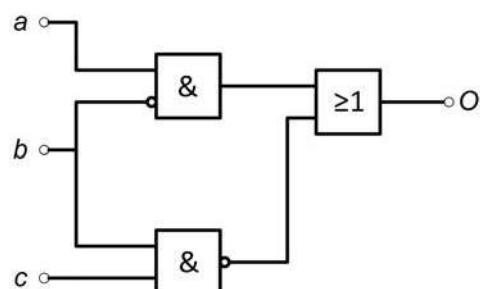
Una càrrega resistiva-inductiva monofàsica és alimentada a 230 V de tensió. La mesura del corrent consumit és  $I = 10 \text{ A}$ . Què podem assegurar respecte de la potència activa  $P$  consumida de la xarxa?

- a) Que  $P < 2300 \text{ W}$ .
- b) Que  $P = 2300 \text{ W}$ .
- c) Que  $P > 2300 \text{ W}$ .
- d) No podem fer cap deducció respecte del valor de  $P$ .

#### Qüestió 3

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



### Qüestió 4

Un corrent altern sinusoidal de 50 A de valor eficaç circula per una càrrega de valor  $Z = 3 + j 4 \Omega$ . Quant val la tensió aplicada a la càrrega?

- a) 310 V
- b) 250 V
- c) 160 V
- d) 150 V

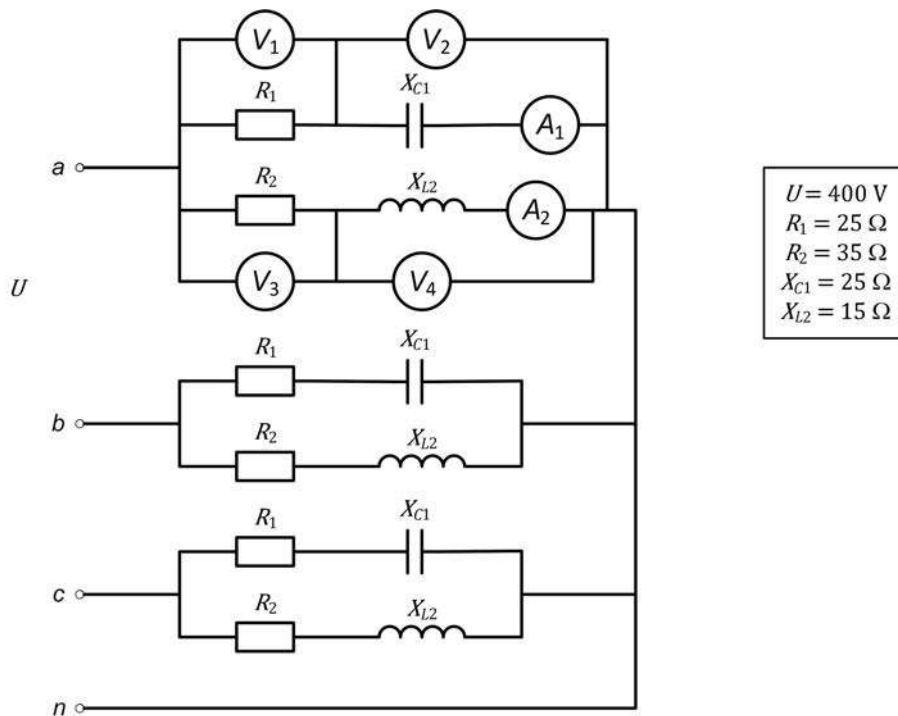
### Qüestió 5

Una màquina síncrona trifàsica per a aviació de dos parells de pols està connectada a una xarxa de freqüència  $f = 400$  Hz. Quina és la velocitat de gir de la màquina?

- a) 1 500  $\text{min}^{-1}$
- b) 3 000  $\text{min}^{-1}$
- c) 12 000  $\text{min}^{-1}$
- d) 24 000  $\text{min}^{-1}$

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



El circuit trifàsic de la figura mostra una càrrega trifàsica simètrica connectada en estrella alimentada a una tensió (composta)  $U$ . La càrrega trifàsica és constituïda per dues resistències, una inductància i una capacitat a cada fase, connectades tal com mostra la figura.

Determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- c) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,25 punts]
- e) La mesura del voltímetre  $V_3$ . [0,5 punts]
- f) La mesura del voltímetre  $V_4$ . [0,25 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

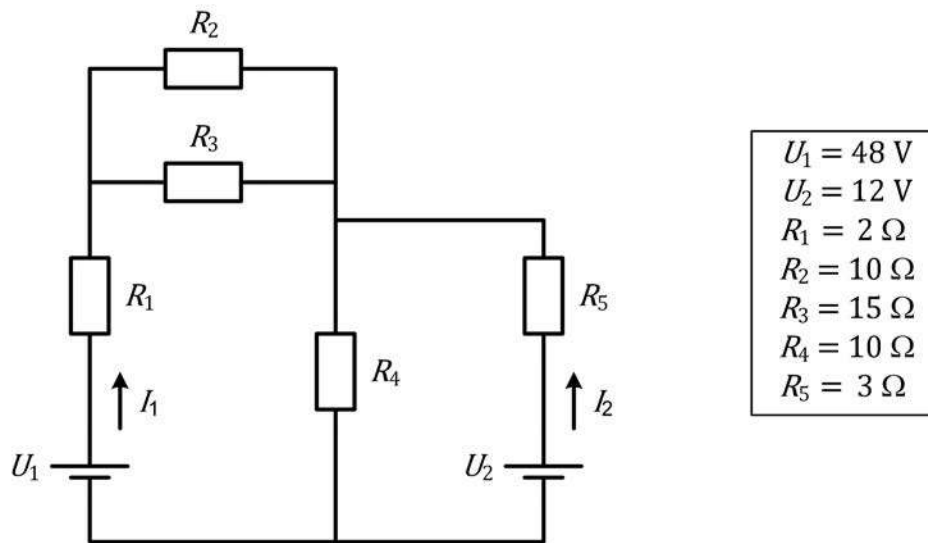
$P_N = 100 \text{ kW}$	$n_N = 2900 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 400/230 \text{ V}$
$\cos \varphi_N = 0,82$	$f = 50 \text{ Hz}$	$I_N = 196/339 \text{ A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- El rendiment  $\eta$  expressat en tant per cent. [1 punt]
- El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- La tensió nominal de la xarxa a la qual s'ha de connectar perquè pugui fer una arrencada estrella-triangle, i el corrent de línia que consumirà el motor després de l'arrencada en arribar a les condicions nominals. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]



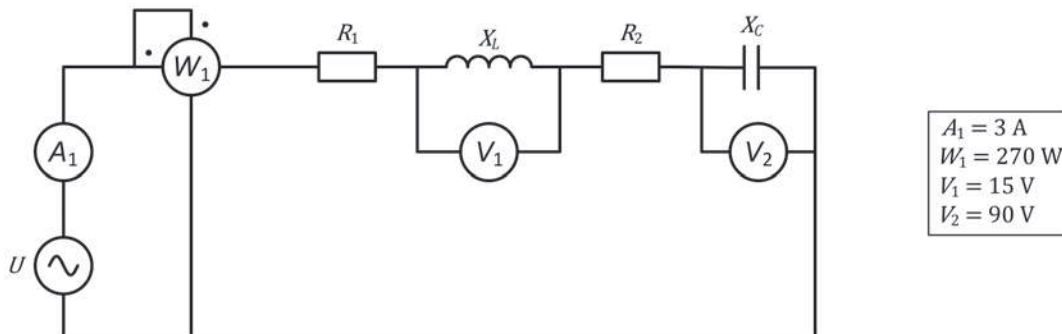
En el circuit de la figura, determineu:

- El valor dels corrents  $I_1$  i  $I_2$ . [1 punt]
- La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts. [0,5 punts]
- El valor que hauria de tenir  $R_4$  per tal que  $I_2 = 0 \text{ A}$ . [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



Els valors del requadre corresponen a una tensió d'alimentació  $U$  amb una freqüència de 50 Hz. En aquestes condicions, determineu:

- El valor de la reactància inductiva  $X_L$ . [0,5 punts]
- El valor de la reactància capacitiva  $X_C$ . [0,5 punts]
- El valor de la suma de les dues resistències  $R_1 + R_2$ . [0,5 punts]
- La tensió d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]

Si es manté el valor eficaç de la tensió d'alimentació però es varia la freqüència, de manera que el circuit està en ressonància, determineu:

- La mesura del wattímetre  $W_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

En una obra s'utilitza un calefactor portàtil monofàsic de potència  $P = 2\,500 \text{ W}$  quan està alimentat a 230 V. El cable bipolar d'alimentació té una longitud  $L = 100 \text{ m}$  i és de coure, amb una resistivitat  $\rho = 0,017\,86 \mu\Omega \text{ m}$ . Volem que la caiguda de tensió en el cable no superi el 5 % quan la tensió és 230 V a l'inici del cable.

- Determineu la secció mínima que ha de tenir cada conductor del cable. [1 punt]
- Escolliu una secció normalitzada per als conductors del cable entre els valors següents (en  $\text{mm}^2$ ): 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 50. [0,5 punts]
- Si la tensió a l'inici del cable és 230 V, calculeu la tensió en els borns del calefactor. [0,5 punts]
- Calculeu el rendiment de la línia  $\eta$ , expressat en tant per cent, en aquestes condicions. [0,5 punts]

## Proves d'accés a la universitat

---

# Electrotècnia

## Sèrie 5

---

La prova consta de dues parts, amb dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

---

### PRIMERA PART

#### Exercici 1

[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 següent?

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

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

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

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

$a$	$b$	$c$	$O$
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	0
1	1	1	1

#### Qüestió 2

Un transformador monofàsic que es pot considerar ideal té les tensions nominals següents:  $U_{\text{primari}} = 400 \text{ V}$  i  $U_{\text{secundari}} = 200 \text{ V}$ . El corrent nominal del primari que figura en la placa de característiques és de 5 A. Quin és el corrent nominal del secundari?

a) 2,5 A

b) 5 A

c) 10 A

d) 25 A

### Qüestió 3

Una peça cilíndrica de material ferromagnètic té una densitat de camp romanent (inducció magnètica romanent)  $B_r$  de valor positiu en sentit longitudinal. Volem eliminar-la, de manera que el material quedi sense camp magnètic. Per a fer-ho, haurem de magnetitzar el material en sentit longitudinal amb una intensitat de camp

- a) de valor  $H_C$  (recordeu que  $H_C$  és el camp coercitiu).
- b) de valor  $-H_C$  (recordeu que  $H_C$  és el camp coercitiu).
- c) de valor  $\mu_0 B_r$ .
- d) de valor 0.

### Qüestió 4

La placa de característiques d'un generador síncron que s'utilitza en aviació indica uns valors de velocitat i freqüència nominals de  $12\,000\text{ min}^{-1}$  i  $400\text{ Hz}$ , respectivament. Quants parells de pols té el generador?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

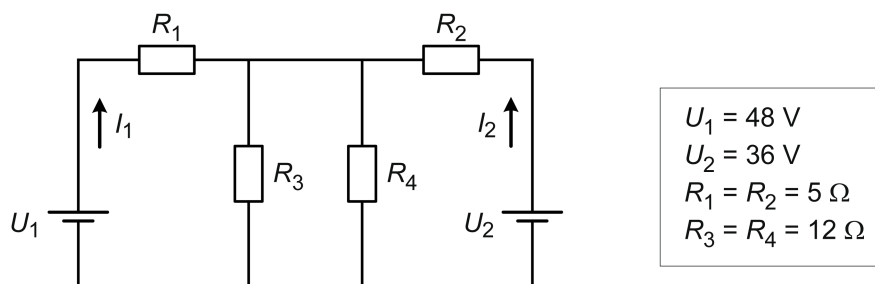
### Qüestió 5

Connectem dues resistències de  $100\ \Omega$  en sèrie entre la fase  $a$  i el neutre d'una xarxa trifàsica simètrica i equilibrada de  $400\text{ V}$  de tensió composta. A més, connectem una tercera resistència de  $100\ \Omega$  entre la fase  $b$  i el neutre del mateix sistema d'alimentació. Quina és la potència total consumida?

- a)  $177,8\text{ W}$
- b)  $533,3\text{ W}$
- c)  $800\text{ W}$
- d)  $2\,400\text{ W}$

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



El circuit de la figura mostra dues fonts de tensió  $U_1$  i  $U_2$  que alimenten quatre resistències. Determineu:

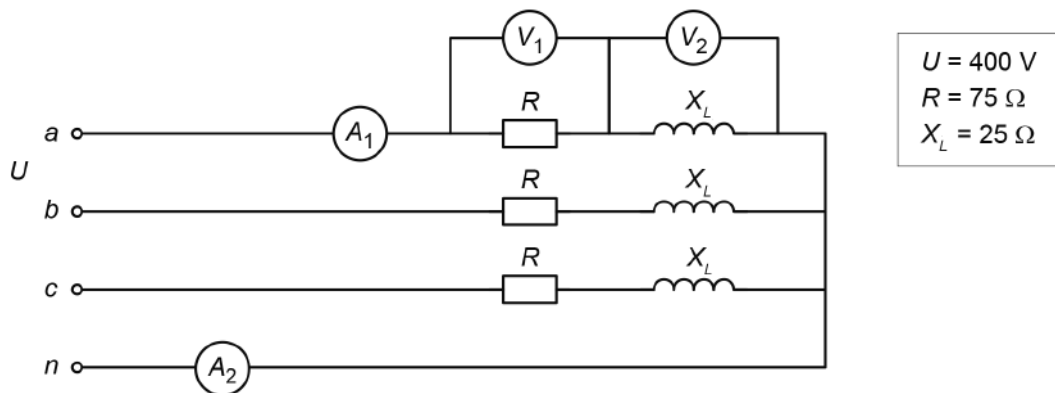
- a) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  proporcionats per les fonts de tensió. [1 punt]
- b) La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts. [1 punt]
- c) La potència dissipada per la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]

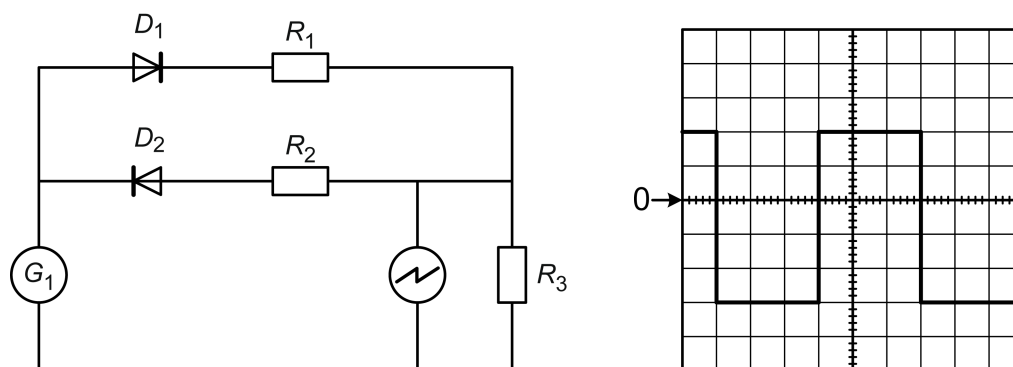


El circuit de la figura s'alimenta amb un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta  $U$ . La càrrega trifàsica (simètrica) està formada per tres branques idèntiques connectades en estrella. Determineu:

- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- Les potències activa  $P$  i reactiva  $Q$  totals consumides per la càrrega. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]



El generador  $G_1$  de la figura proporciona una tensió alterna quadrada de valor mitjà nul. El valor màxim de la tensió del generador és de 48 V i el mínim és de -48 V. Quan la tensió del generador és de 48 V condueix el díode  $D_1$ . Coneixem el valor de la resistència  $R_3 = 25 \Omega$ . En els borns d'aquesta resistència hi ha connectat un oscil·loscopi, la pantalla del qual també es mostra en la figura. La sonda de l'oscil·loscopi té relació 1:1. L'escala de temps de l'oscil·loscopi és de 2 ms/div. L'escala de tensió de l'oscil·loscopi és de 5 V/div. Els díodes de la figura es consideren ideals. Determineu:

- La freqüència  $f$  de la tensió d'alimentació. [0,5 punts]
- El valor de la resistència  $R_1$ . [1 punt]
- El valor de la resistència  $R_2$ . [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

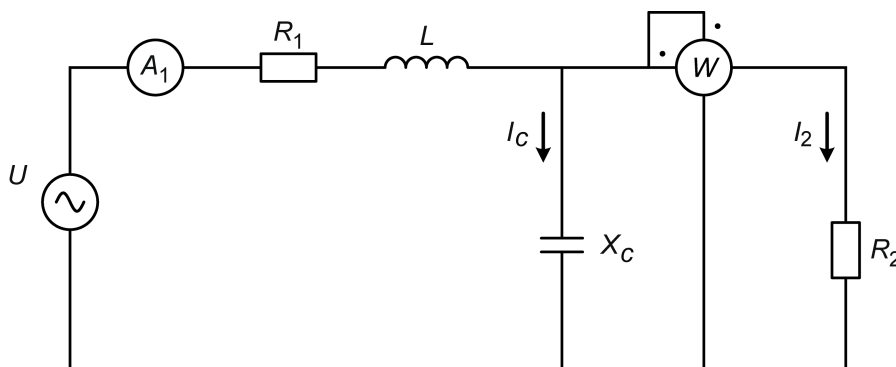
$P_N = 45 \text{ kW}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$	$I_N = 48/83 \text{ A}$	$n_N = 989 \text{ min}^{-1}$
$\cos \varphi_N = 0,84$			$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) La potència activa  $P$  i la potència reactiva  $Q$  consumides pel motor. [0,5 punts]
- b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- c) El rendiment  $\eta$  expressat en tant per cent. [0,5 punts]
- d) El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]
- e) El lliscament  $s$  expressat en tant per u. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]



$R_1 = 10 \Omega$
$R_2 = 5 \Omega$
$X_C = 20 \Omega$
$U = 100 \text{ V}$
$W = 200 \text{ W}$

El circuit de la figura s'alimenta amb una tensió  $U$  i a una freqüència  $f = 50 \text{ Hz}$ . Determineu:

- a) El valor dels corrents  $I_2$  i  $I_C$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- c) La potència activa  $P$  subministrada per la font  $U$ . [1 punt]