

# Electrotècnia

## Sèrie 5

La prova consta de dues parts, amb dos exercicis a 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)  $O = \bar{a}\bar{b} + ac$

b)  $O = \bar{a}b + ac$

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

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

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

#### Qüestió 2

Un transformador monofàsic que es pot considerar ideal té les tensions nominals següents:  $U_{\text{primari}} = 100 \text{ V}$  i  $U_{\text{secundari}} = 50 \text{ V}$ . La potència nominal que figura en la placa de característiques del transformador és de 500 VA. Quins són els corrents nominals del primari i del secundari?

a)  $I_{\text{primari}} = 5 \text{ A}$  i  $I_{\text{secundari}} = 10 \text{ A}$

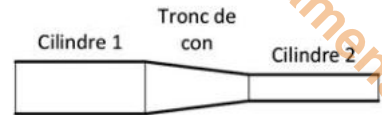
b)  $I_{\text{primari}} = 10 \text{ A}$  i  $I_{\text{secundari}} = 10 \text{ A}$

c)  $I_{\text{primari}} = 10 \text{ A}$  i  $I_{\text{secundari}} = 5 \text{ A}$

d)  $I_{\text{primari}} = 5 \text{ A}$  i  $I_{\text{secundari}} = 5 \text{ A}$

**Qüestió 3**

Una part d'un circuit magnètic és composta d'un cilindre 1 de secció  $S_1$  i d'un cilindre 2 de secció  $S_2$ . Tots dos cilindres estan units mitjançant un tronc de con, tal com mostra la figura. Respecte al flux magnètic que s'hi estableix, podem afirmar que



- a) és el mateix en el cilindre 1 i en el cilindre 2.
- b) en el cilindre 1 és més gran que en el cilindre 2.
- c) en el cilindre 2 és més gran que en el cilindre 1.
- d) és nul, a causa del tronc de con de secció variable.

**Qüestió 4**

La placa de característiques d'una màquina síncrona indica un valor de freqüència nominal de 50 Hz i que té dos parells de pols. Es vol fer servir la màquina com a generador en una central hidràulica del Pirineu català, on la freqüència de la xarxa també és de 50 Hz. Per tant, la turbina s'haurà de regular perquè l'eix de la màquina giri a

- a)  $1\,450\text{ min}^{-1}$ .
- b)  $1\,500\text{ min}^{-1}$ .
- c)  $1\,550\text{ min}^{-1}$ .
- d)  $1\,800\text{ min}^{-1}$ .

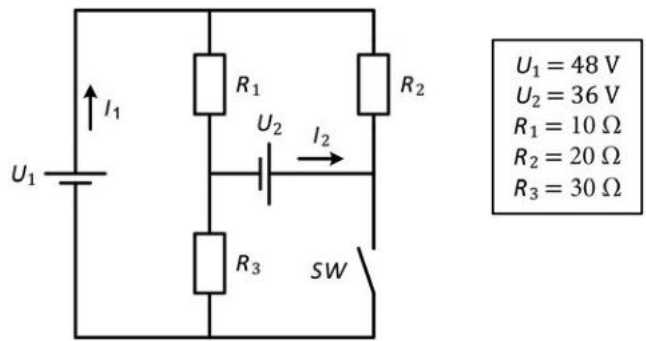
**Qüestió 5**

Connectem una resistència de  $100\ \Omega$  entre la fase *a* i la fase *b* d'una xarxa trifàsica simètrica i equilibrada de 400 V de tensió composta i 50 Hz. A més, connectem una segona resistència de  $50\ \Omega$  entre la fase *b* i el neutre del mateix sistema d'alimentació. També connectem una capacitat que, a una freqüència de 50 Hz, presenta una reactància capacitiva de  $50\ \Omega$  entre la fase *c* i el neutre del mateix sistema. Quines són, respectivament, la potència activa total i la potència reactiva total consumides de la xarxa?

- a)  $P = 1\,600\text{ W}$  i  $Q = -1\,600\text{ var}$
- b)  $P = 2\,133\text{ W}$  i  $Q = -1\,600\text{ var}$
- c)  $P = 2\,667\text{ W}$  i  $Q = -1\,067\text{ var}$
- d)  $P = 3\,200\text{ W}$  i  $Q = -1\,067\text{ var}$

**Exercici 2**

[2,5 punts en total]



$U_1 = 48\text{ V}$
$U_2 = 36\text{ V}$
$R_1 = 10\ \Omega$
$R_2 = 20\ \Omega$
$R_3 = 30\ \Omega$

El circuit de la figura mostra dues fonts de tensió,  $U_1$  i  $U_2$ , que alimenten tres resistències. Amb l'interruptor SW obert, determineu:

- a) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  proporcionats per les fonts de tensió. [1 punt]
- b) La potència total conjunta dissipada per totes les càrregues. [0,5 punts]

Amb l'interruptor SW tancat, determineu:

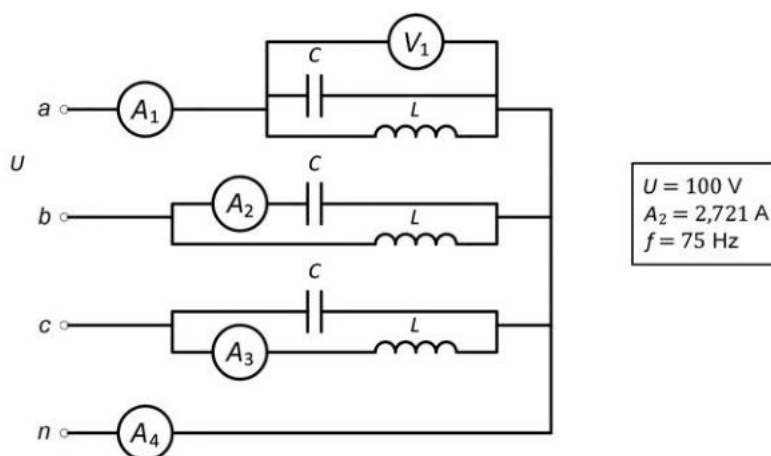
- c) La potència dissipada per la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- d) La potència dissipada per la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

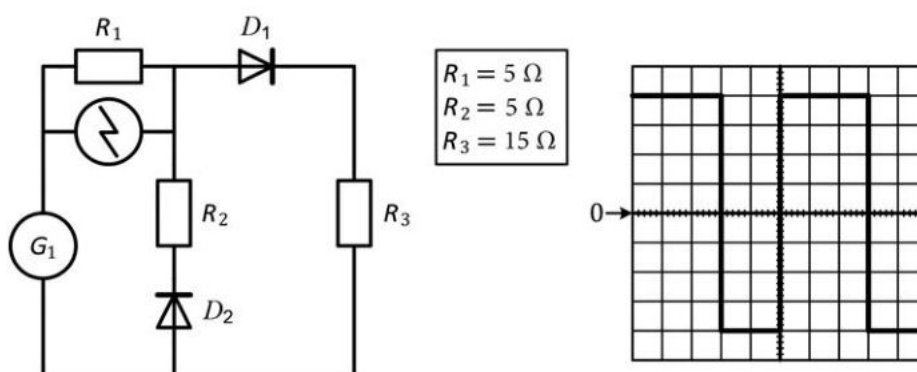


El circuit de la figura és alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta  $U$ . La càrrega trifàsica (simètrica) està formada per tres branques idèntiques connectades en estrella. Els valors de  $L$  i  $C$  són tals que, a la freqüència  $f$ , estan en ressonància. Determineu:

- a) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la capacitat  $C$  i el valor de la inductància  $L$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]
- d) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- e) La mesura de l'amperímetre  $A_4$ . [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]



El generador  $G_1$  de la figura proporciona una tensió alterna quadrada periòdica no simètrica de valor mitjà positiu. En els borns de  $R_1$  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  $10 \mu\text{s}/\text{div}$ . L'escala de tensió de l'oscil·loscopi és de  $0,5 \text{ V}/\text{div}$ . Els díodes de la figura es consideren ideals. Determineu:

- a) La freqüència  $f$  de la tensió d'alimentació. [0,5 punts]
- b) Les tensions màxima i mínima del generador  $G_1$ . [1 punt]
- c) El valor mitjà de la tensió proporcionada pel generador  $G_1$ . [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:

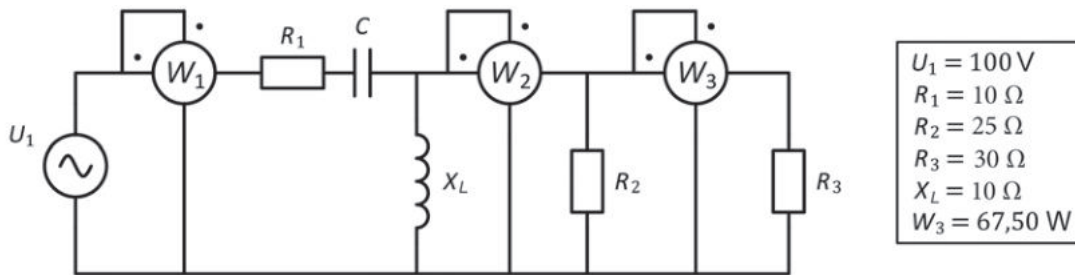
$P_N = 132 \text{ kW}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$	$I_N = 139/241 \text{ A}$
$n_N = 985 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi_N = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

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) La tensió que ha de tenir la xarxa perquè pugui fer una arrencada estrella-triangle i el corrent que consumirà el motor en arribar a condicions nominals després de l'arrencada. [0,5 punts]

**Exercici 4**

[2,5 punts en total]



El circuit de la figura s'alimenta amb una tensió  $U_1$  a una freqüència  $f = 50 \text{ Hz}$ . Determineu:

- a) La mesura del wattímetre  $W_2$ . [1 punt]
- b) El corrent  $I_L$  que circula per la inductància i el valor  $L$  de la inductància. [0,5 punts]
- c) La mesura del wattímetre  $W_1$ . [1 punt]