



## Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2016

# Electrotècnia

## Sèrie 3

La prova consta de dues parts de 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

Connectem en paral·lel una reactància capacitiva de  $100 \Omega$  i una reactància inductiva de  $50 \Omega$ . El conjunt s'alimenta d'una xarxa de  $100 \text{ V}$ . Quina és la potència reactiva consumida pel conjunt?

- a) 0 var
- b) 100 var
- c) 200 var
- d) -100 var

#### Qüestió 2

A quina velocitat gira un motor d'inducció de dos parells de pols connectat a una xarxa de  $50 \text{ Hz}$  i funcionant en condicions nominals?

- a) Una mica per sota de  $1\,500 \text{ min}^{-1}$ .
- b) Exactament a  $1\,500 \text{ min}^{-1}$ .
- c) Una mica per sota de  $3\,000 \text{ min}^{-1}$ .
- d) Exactament a  $3\,000 \text{ min}^{-1}$ .

### Qüestió 3

Una càrrega trifàsica està formada per tres impedàncies iguals de valor  $\underline{Z} = 12 + j9 \Omega$  connectades en estrella. Si connectem la càrrega a una xarxa de 230 V de tensió composta, quina és la potència activa consumida per la càrrega?

- a) 1 628 W
- b) 2 820 W
- c) 3 526 W
- d) 4 885 W

### Qüestió 4

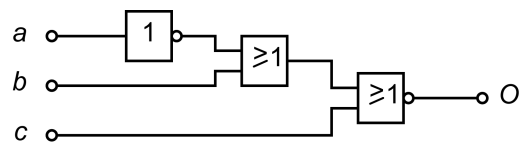
Si es produís un curtcircuit al final d'una línia monofàsica, això provocaria un corrent massa petit per a la protecció instal·lada (interruptor magnetotèrmic). Per tal de solucionar aquest problema es podria

- a) augmentar la resistivitat del material del conductor.
- b) canviar la corba de disparament (o corba característica de desconexió) del magnetotèrmic.
- c) canviar l'interruptor magnetotèrmic per un altre amb un poder de tall més gran.
- d) disminuir la secció del conductor.

### Qüestió 5

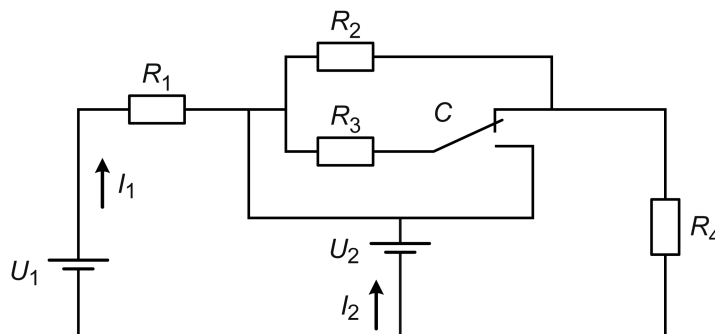
Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



### Exercici 2

[2,5 punts en total]



|                      |
|----------------------|
| $U_1 = 48 \text{ V}$ |
| $U_2 = 36 \text{ V}$ |
| $R_1 = 24 \Omega$    |
| $R_2 = 24 \Omega$    |
| $R_3 = 24 \Omega$    |
| $R_4 = 24 \Omega$    |

En el circuit de la figura, amb el commutador C en la posició dibuixada, determineu:

- a) El corrent  $I_1$ . [0,5 punts]
- b) El corrent  $I_2$ . [0,5 punts]
- c) La potència dissipada per la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]

Accionem el commutador C. En aquest cas, determineu:

- d) La potència aportada al sistema pel conjunt de les fonts  $U_1$  i  $U_2$ . [0,5 punts]
- e) La potència dissipada per la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

|                               |                        |                        |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| $P_N = 7,5 \text{ kW}$        | $U_N = 400 \text{ V}$  | $I_N = 15,3 \text{ A}$ |
| $n_N = 1460 \text{ min}^{-1}$ | $\cos \varphi_N = 0,8$ | $f = 50 \text{ Hz}$    |

Les dades de tensió i corrent corresponen a la connexió en triangle del motor. Determineu:

- El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat en condicions nominals. [0,5 punts]
- La potència activa  $P$  consumida pel motor en condicions nominals. [0,5 punts]
- El rendiment  $\eta$  en condicions nominals expressat en tant per cent. [0,5 punts]
- La tensió i el corrent nominals que hauria d'indicar la placa de característiques per a la connexió en estrella. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

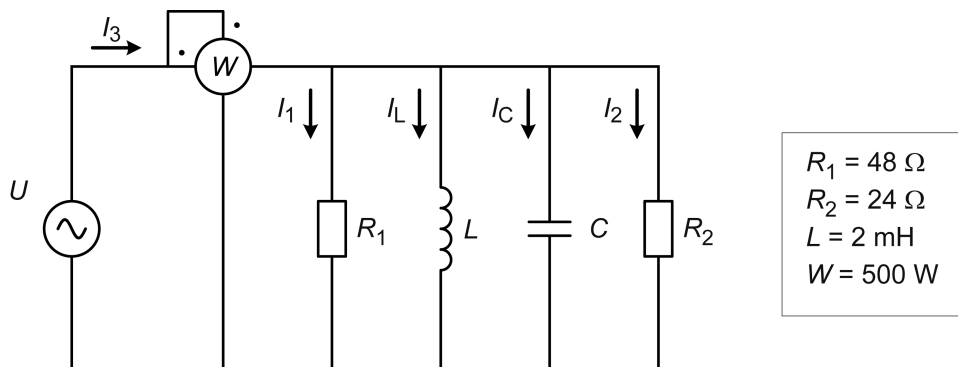
Un calefactor monofàsic portàtil (que es comporta com una resistència) de potència nominal 2 kW i de tensió nominal 230 V es connecta a un endoll mitjançant un allargador. La línia des de l'interruptor magnetotèrmic fins a l'endoll té una longitud de 30 m i està feta amb conductors de 2,5 mm<sup>2</sup> de secció. Tot el material conductor (la línia i l'allargador) és de coure amb una resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \text{ m}$ . La tensió a l'inici de la línia (en els borns de l'interruptor magnetotèrmic) és de 230 V. Els conductors de l'allargador també són de 2,5 mm<sup>2</sup> de secció. La resistència dels contactes de l'endoll es considera negligible. Determineu:

- La longitud màxima que ha de tenir l'allargador si es permet una caiguda de tensió màxima del 5 % (respecte de la nominal) des de l'interruptor magnetotèrmic fins al calefactor. [1,5 punts]
- La potència dissipada pel calefactor en les condicions descrites. [0,5 punts]
- El corrent  $I_{cc}$  que circularà en el cas que es produeixi un curtcircuit en el calefactor. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



En la figura podem veure una inductància i una capacitat que, a la freqüència de funcionament del circuit (50 Hz), estan en ressonància. Determineu:

- Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  que circulen per les resistències  $R_1$  i  $R_2$ . [1,5 punts]
- El valor de la tensió d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]
- El corrent  $I_L$  que circula per la inductància  $L$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té la placa de característiques següent:

|                                  |                     |                     |                            |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| $P = 129 \text{ kW}$             | $U = 520 \text{ V}$ | $I = 278 \text{ A}$ | $n = 878 \text{ min}^{-1}$ |
| Excitació: $U_e = 440 \text{ V}$ |                     | $R_e = 48,4 \Omega$ |                            |

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles, i l'excitació es manté en tot moment igual al valor que indica la placa de característiques.

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- El parell  $T$  desenvolupat. [0,5 punts]
- El valor de la resistència de l'induït  $R_1$ . [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 50% del parell nominal i s'alimenta amb una tensió  $U'$  de 450 V, determineu:

- La nova velocitat de gir del motor  $n'$  en  $\text{min}^{-1}$ . [1 punt]



## Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2016

# Electrotècnia

## Sèrie 5

La prova consta de dues parts de 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

Un díode ideal és un dispositiu

- a) conductor.
- b) semiconductor.
- c) aïllant.
- d) dielèctric.

#### Qüestió 2

Un consum trifàsic està format per tres impedàncies iguals connectades en triangle. Cada impedància està formada per una resistència de  $10 \Omega$  i una reactància inductiva de  $5 \Omega$  connectades en paral·lel. Si connectem el consum a una xarxa de 400 V de tensió composta, quina potència activa es consumeix?

- a) 8 kW
- b) 16 kW
- c) 48 kW
- d) 96 kW

### Qüestió 3

La reluctància d'un circuit magnètic format per un cilindre d'un únic material ferromagnètic i amb el camp magnètic en sentit longitudinal creix quan

- a) augmenta la permeabilitat relativa del cilindre.
- b) augmenta la permeabilitat absoluta del cilindre.
- c) augmenta la secció del cilindre.
- d) augmenta la longitud del cilindre.

### Qüestió 4

Un motor d'inducció trifàsic que fa una arrencada estrella-triangle s'alimenta d'una xarxa de 400 V de tensió composta. Quines tensions han d'aparèixer en la placa de característiques del motor perquè pugui treballar en condicions nominals de manera permanent?

- a) 130/230 V
- b) 230/400 V
- c) 400/690 V
- d) 130/690 V

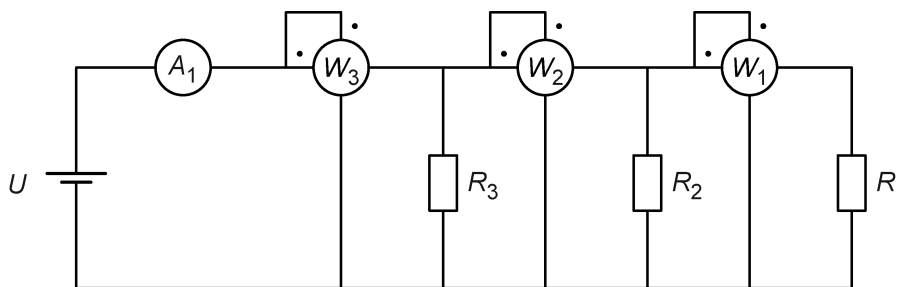
### Qüestió 5

Un consum monofàsic té una impedància  $\underline{Z} = 3 - j 4 \Omega$ . Connectem el consum entre dues fases d'un sistema trifàsic de tensió composta de 400 V. Quin corrent circularà pel consum?

- a) 46,2 A
- b) 80 A
- c) 100 A
- d) 133,3 A

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



|                       |
|-----------------------|
| $U = 50 \text{ V}$    |
| $A_1 = 17 \text{ A}$  |
| $W_1 = 250 \text{ W}$ |
| $W_2 = 350 \text{ W}$ |

En el circuit de la figura, determineu:

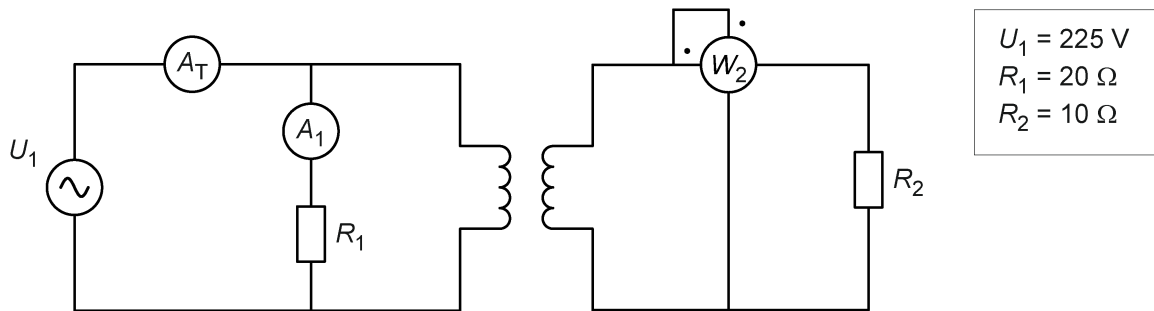
- a) El valor de la resistència  $R_1$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència  $R_3$ . [1 punt]
- d) La mesura del wattímetre  $W_3$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]



El transformador del circuit de la figura és ideal i la placa de característiques indica que la potència nominal és de 1 500 VA; la tensió nominal del primari (a l'esquerra del dibuix) és de 230 V, i la tensió nominal del secundari (a la dreta del dibuix) és de 125 V.

La tensió real d'alimentació  $U_1$  és la que s'indica en la figura. Per a aquest cas, determineu:

- a) La mesura del wattímetre  $W_2$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_T$ . [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

|                        |                     |                    |                               |
|------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|
| $P = 2\,400 \text{ W}$ | $U = 200 \text{ V}$ | $I = 14 \text{ A}$ | $n = 1\,206 \text{ min}^{-1}$ |
|------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

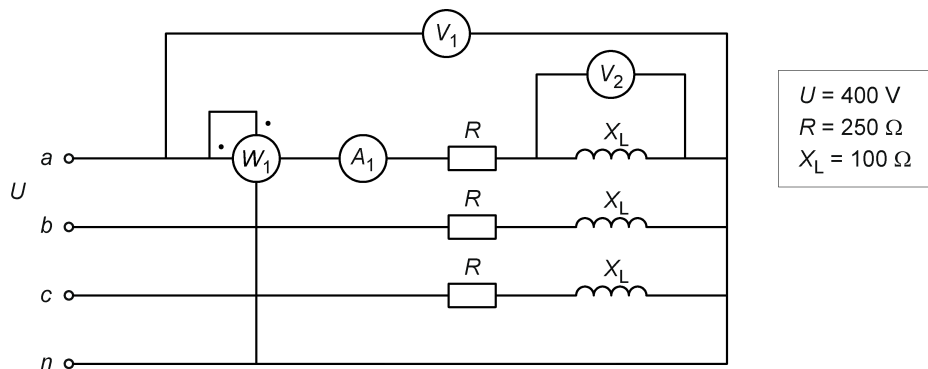
Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta a 180 V, determineu:

- c) La nova velocitat de gir del motor en  $\text{min}^{-1}$ . [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

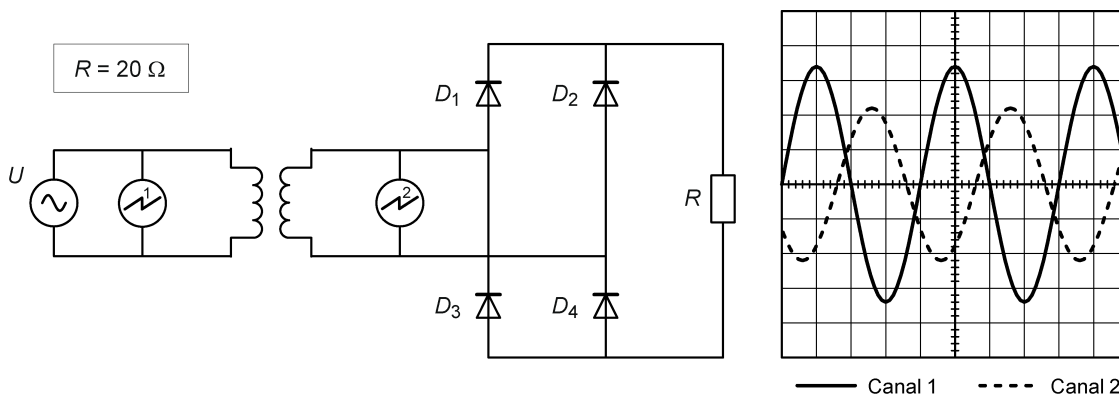


En el circuit de la figura, alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta  $U$  i a una freqüència de 50 Hz, determineu:

- La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- La mesura del wattímetre  $W_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]



La figura mostra una font de tensió sinusoidal, un transformador no ideal, un rectificador d'ona completa (pont de Graetz) i una càrrega resistiva. Disposem d'un oscil·loscopi de dos canals i de dues sondes diferencials aïllades 1:1. Connectem el canal 1 de l'oscil·loscopi al primari del transformador i el canal 2, al secundari del transformador. Els díodes de la figura es poden considerar ideals. L'escala de temps de l'oscil·loscopi és de 5 ms/div., l'escala de tensió del canal 1 és de 20 V/div. i l'escala de tensió del canal 2 és de 5 V/div. Determineu:

- El valor eficaç de la tensió d'alimentació  $U$ . [1 punt]
- El desfasament, en ms, entre les tensions del primari i del secundari del transformador. [1 punt]
- El valor màxim de la tensió que ha de suportar la càrrega resistiva. [0,5 punts]