

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 100Ω i una reactància inductiva de 50Ω . El conjunt s'alimenta d'una xarxa de 100 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 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

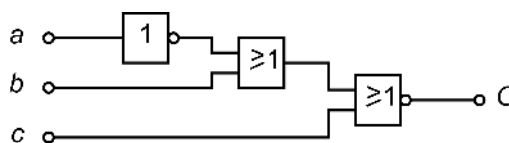
Si es produís un curtcircuit al final d'una línia monofàsica, això provocaria un corrent massa petit per a la protecció instal·lada (interruptor magnetotèrmic). Per tal de solucionar aquest problema es podria

- 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

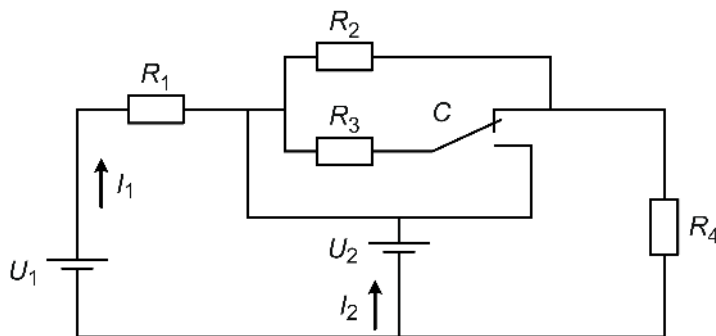
Quina és la funció lògica de la figura següent?

- 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:

$P_N = 7,5 \text{ kW}$	$U_N = 400 \text{ V}$	$I_N = 15,3 \text{ A}$
$n_N = 1\,460 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi_N = 0,8$	$f = 50 \text{ Hz}$

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

- a) El nombre de parells de pols p . [0,5 punts]
- b) El parell Γ desenvolupat en condicions nominals. [0,5 punts]
- c) La potència activa P consumida pel motor en condicions nominals. [0,5 punts]
- d) El rendiment η en condicions nominals expressat en tant per cent. [0,5 punts]
- e) 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]

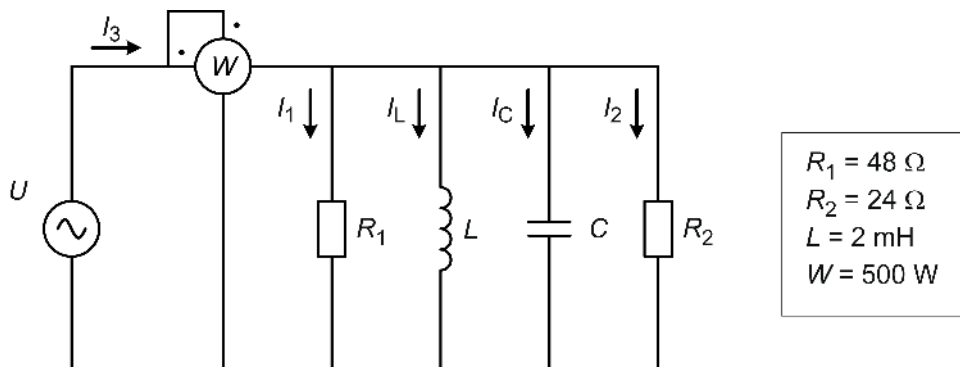
Un calefactor monofàsic portàtil (que es comporta com una resistència) de potència nominal 2 kW i de tensió nominal 230 V es connecta a un endoll mitjançant un allargador. La línia des de l'interruptor magnetotèrmic fins a l'endoll té una longitud de 30 m i està feta amb conductors de 2,5 mm² de secció. 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 mm² de secció. La resistència dels contactes de l'endoll es considera negligible. Determineu:

- a) 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]
- b) La potència dissipada pel calefactor en les condicions descrites. [0,5 punts]
- c) 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:

- a) Els corrents I_1 i I_2 que circulen per les resistències R_1 i R_2 . [1,5 punts]
- b) El valor de la tensió d'alimentació U . [0,5 punts]
- c) 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:

- a) El parell T desenvolupat. [0,5 punts]
- b) 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:

- c) La nova velocitat de gir del motor n' en 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 10Ω i una reactància inductiva de 5Ω 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

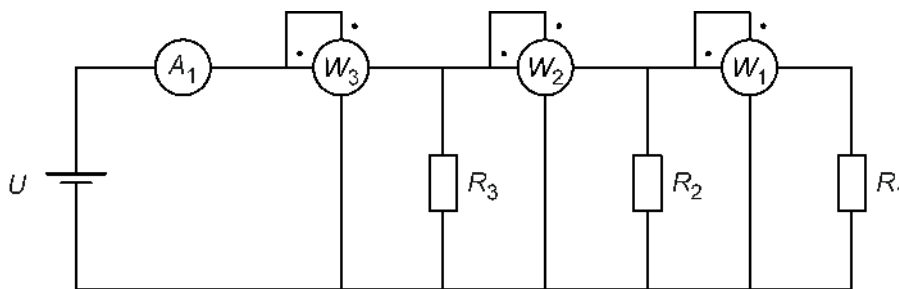
Qüestió 5

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:

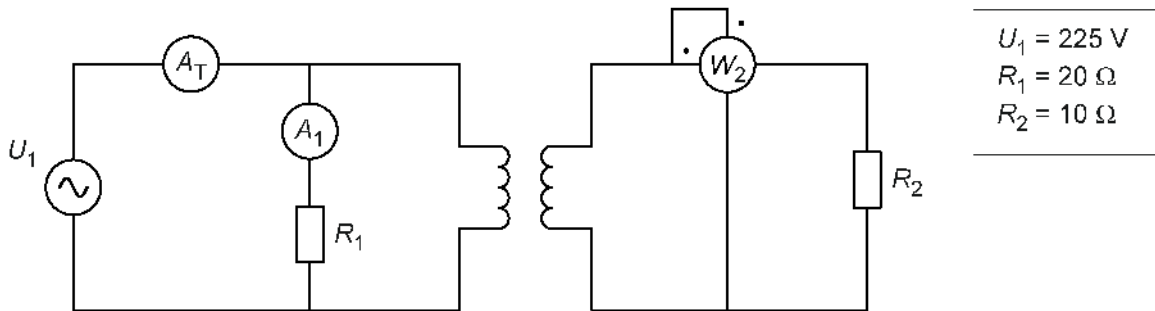
- a) El valor de la resistència R_1 . [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència R_2 . [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència R_3 . [1 punt]
- d) La mesura del wattímetre W_3 . [0,5 punts]

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 η . [1 punt]
- b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

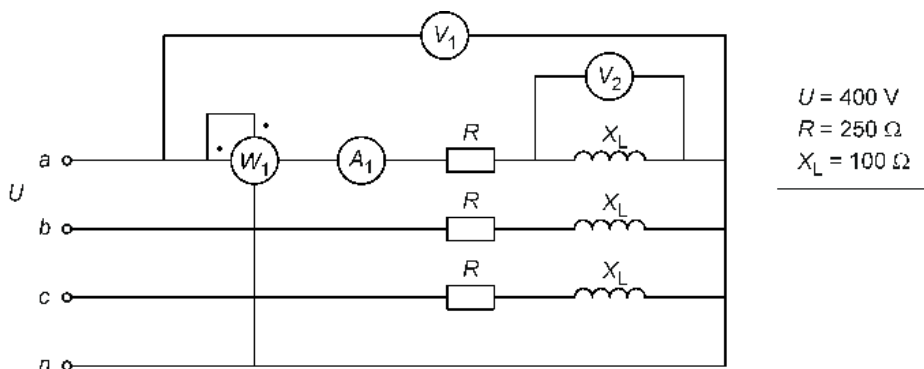
Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta a 180 V, determineu:

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

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

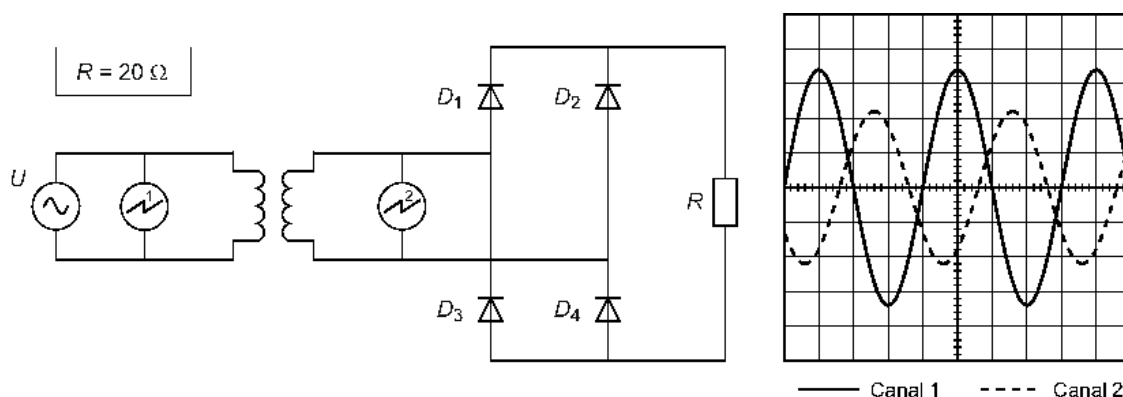


En el circuit de la figura, alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta U i a una freqüència de 50 Hz, determineu:

- a) La mesura del voltímetre V_1 . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre A_1 . [1 punt]
- c) La mesura del voltímetre V_2 . [0,5 punts]
- d) 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:

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