

La prova consta de quatre exercicis. Els dos primers són comuns. Els dos últims s'han de triar entre dues opcions (A o B).

**Exercici 1** [2 punts]

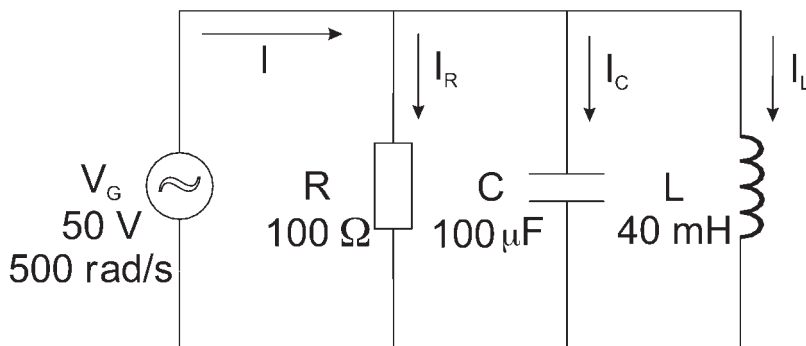
Indiqueu en el quadernet la resposta correcta de cada pregunta tenint en compte que si escolliu una resposta incorrecta se us descomptaran 0,05 punts.

1. Un circuit elèctric consta d'una pila, que dóna una tensió contínua, i dues resistències en sèrie, una de les quals és fixa i l'altra és dependent d'una magnitud física. Quan augmenta la temperatura, el corrent que circula pel circuit també augmenta, la qual cosa vol dir que la resistència dependent és una:
  - a) PTC
  - b) VDR
  - c) NTC
  - d) LDR
2. Un condensador de  $5 \mu\text{F}$  es connecta a una tensió de 20 V. La càrrega emmagatzemada en el condensador és de:
  - a)  $4 \cdot 10^6 \text{ C}$
  - b)  $100 \cdot 10^{-6} \text{ C}$
  - c)  $0,25 \cdot 10^{-6} \text{ C}$
  - d) 25 C
3. Un circuit elèctric consta d'una pila, que dóna una tensió contínua de 10 V, i d'una resistència de  $100 \Omega$  en sèrie amb una bobina de 100 mH. En règim permanent:
  - a) La tensió de la bobina serà de 10 V.
  - b) El corrent que circuli pel circuit serà de 50 mA.
  - c) La tensió a la bobina serà de 0 V.
  - d) El corrent que circuli pel circuit serà de 0 A.
4. La permeabilitat magnètica relativa,  $\mu_r$ , del buit és:
  - a) 1
  - b)  $4\pi \cdot 10^{-7}$
  - c) 0
  - d) Infinit
5. Un motor de corrent continu d'imants permanents està funcionant alimentat a una tensió determinada i movent un determinat parell resistent. Si en un moment donat s'augmenta al doble el parell resistent, i considerant negligibles les pèrdues mecàniques:
  - a) La intensitat que circula pel motor augmenta al doble.
  - b) La força contraelectromotriu del motor augmenta al doble.
  - c) La velocitat del motor augmenta al doble.
  - d) El flux del motor disminueix a la meitat.
6. En un circuit LC sèrie alimentat a una tensió alterna, la tensió de la bobina és de 10 V, i la del condensador, de 20 V. La tensió d'alimentació és de:
  - a) 10 V
  - b) 30 V
  - c) 22,36 V
  - d) 200 V

7. Una càrrega està consumint una potència activa de 400 kW i una potència reactiva de 200 kvar.
- La potència aparent que consumeix és de 600 kVA.
  - El factor de potència de la instal·lació val exactament 0,5.
  - La potència aparent que consumeix la instal·lació és de 200 kVA.
  - Totes les respostes anteriors són falses.
8. Una instal·lació domèstica de 220 V està dividida en quatre seccions. Cada secció està protegida per un petit interruptor automàtic (PIA); dos d'aquests interruptors són de 10 A, i els altres dos, de 20 A. Si l'interruptor de control de potència d'efecte magnetotèrmic (ICPM) és de 50 A:
- La potència contractada és d'11 kW.
  - Per la instal·lació, com a màxim, hi circularan 60 A.
  - Els PIA saltaran quan el corrent total de la instal·lació superi els 50 A.
  - Totes les respostes anteriors són falses.
9. En un motor trifàsic d'inducció de gàbia d'esquirol:
- El parell màxim coincideix amb el parell d'arrencada.
  - El motor només arrencarà quan el parell resistent que ha de moure sigui més gran que el seu parell d'arrencada.
  - Quan el motor mou la seva càrrega nominal funciona amb un lliscament de 0.
  - Amb aquest tipus de motor no es pot fer una arrencada per resistències rotòriques.
10. En una porta NOR de dues entrades:
- La sortida només val 0 quan les dues entrades valen 0.
  - La sortida només val 0 quan les dues entrades valen 1.
  - La sortida només val 1 quan les dues entrades valen 0.
  - La sortida només val 1 quan les dues entrades valen 1.

### Exercici 2 [2 punts]

Del circuit RLC paral·lel de la figura sabem que el valor de la resistència és de  $100 \Omega$ ; el de la inductància de la bobina, de  $40 \text{ mH}$ , i el de la capacitat del condensador, de  $100 \mu\text{F}$ . El circuit està alimentat a una tensió alterna de  $50 \text{ V}$  que té una pulsació de  $\omega = 500 \text{ rad/s}$ .



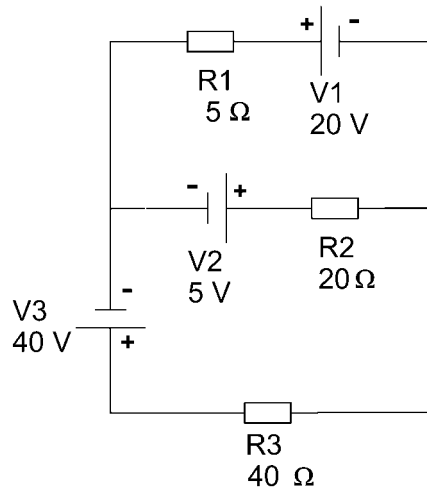
- Determineu el valor del corrent total  $I$  que circula pel circuit.
- Si es vol que el corrent que circula per la bobina sigui el doble del que circula pel condensador, quina freqüència hauria de tenir la tensió alterna de  $50 \text{ V}$  que dóna el generador?

Trieu una de les opcions, A o B, i resolueu els exercicis 3 i 4 de l'opció escollida.

OPCIÓ A

**Exercici 3** [3 punts]

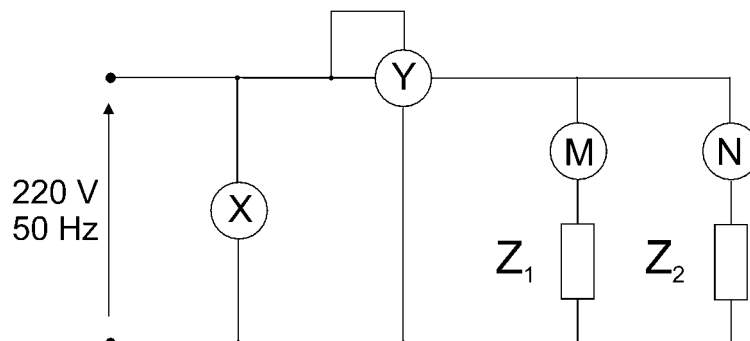
Observeu el circuit de la figura següent.



- Quina potència proporciona la font  $V_1$ ?
- Quina potència consumeix la resistència  $R_2$ ?
- Si la resistència  $R_1$  es fon i es converteix en un circuit obert, quina tensió cau en la resistència  $R_3$ ?

**Exercici 4** [3 punts]

En l'esquema següent, la impedància  $Z_1$  consumeix una potència activa de 1.000 W funcionant amb un factor de potència unitat, i la impedància  $Z_2$ , una potència aparent de 1.800 VA amb un factor de potència de 0,7 inductiu.



- Indiqueu el nom de cada un dels aparells de mesura (X, Y, M, N), així com la magnitud que mesuren i el valor que marquen.
- Quin és el valor del corrent total que circula per la instal·lació?
- Si es vol corregir el factor de potència de la instal·lació fins a la unitat, indiqueu el valor del condensador que cal afegir en paral·lel amb les càrregues.

OPCIÓ B

**Exercici 3** [3 punts]

Un transformador monofàsic ideal té 2.000 espires en el primari i 250 en el secundari. Al primari del transformador apliquem una tensió de 660 V, 50 Hz.

- a) Determineu la relació de transformació i la tensió al secundari del transformador.
- b) Si al secundari del transformador connectem una càrrega RL sèrie formada per una resistència de  $10 \Omega$  i una bobina de 7,5 mH d'inductància, determineu el corrent que circula pel primari del transformador.
- c) Determineu la potència aparent consumida pel transformador amb la càrrega anterior i dibuixeu el diagrama tensió-intensitat del primari i del secundari del transformador.

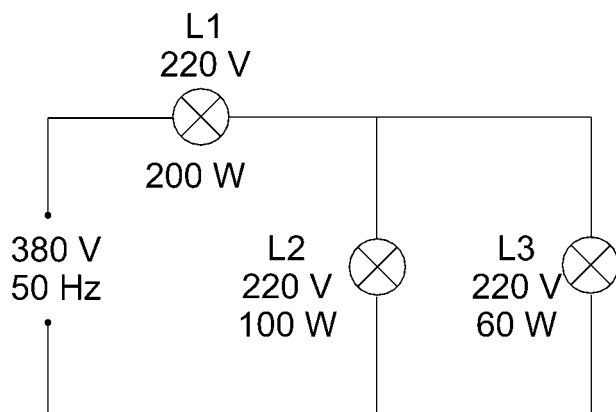
**Exercici 4** [3 punts]

El circuit de la figura consta de tres bombetes incandescent (cos  $\varphi = 1$ ) amb les característiques següents:

L1: 220 V, 200 W

L2: 220 V, 100 W

L3: 220 V, 60 W



- a) Determineu la tensió que suporta cada bombeta i comproveu que el circuit pot funcionar sense que cap bombeta es fongui.
- b) Determineu la intensitat que circula per cada bombeta.
- c) Si s'intercanvia la posició de les bombetes L1 i L2, el circuit podrà funcionar correctament?

La prova consta de quatre exercicis. Els dos primers són comuns. Els dos últims s'han de triar entre dues opcions (A o B).

**Exercici 1** [2 punts]

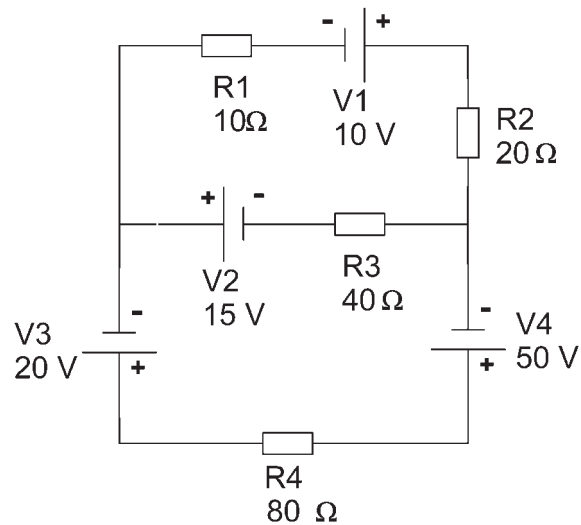
Indiqueu en el quadernet la resposta correcta de cada pregunta tenint en compte que si escolliu una resposta incorrecta se us descomptaran 0,05 punts.

1. El valor d'una resistència de pel·lícula de carbó està determinat pels colors que s'hi han marcat. Indiqueu el valor nominal i la tolerància d'una resistència marcada amb els colors vermell, vermell, taronja, platejat.
  - a)  $223 \Omega \pm 10\%$
  - b)  $220 \Omega \pm 10\%$
  - c)  $3,3 \text{ k}\Omega \pm 10\%$
  - d)  $22 \text{ k}\Omega \pm 10\%$
2. Un condensador de  $100 \mu\text{F}$  emmagatzema una càrrega de  $2 \text{ mC}$ .
  - a) La tensió als seus terminals és de  $50 \text{ mV}$ .
  - b) La tensió als seus terminals és de  $20 \text{ mV}$ .
  - c) La tensió als seus terminals és de  $50 \text{ V}$ .
  - d) La tensió als seus terminals és de  $20 \text{ V}$ .
3. Per una bobina que té una inductància de  $4 \text{ H}$  hi circula un corrent continu constant de  $10 \text{ A}$ .
  - a) Quan el corrent disminueixi a  $5 \text{ A}$ , la inductància de la bobina passarà a ser de  $2 \text{ H}$ .
  - b) Quan hi hagi una variació en el corrent que circula per la bobina, s'hi crearà una força electromotriu induïda.
  - c) Si el corrent que circula per la bobina es continua mantenint constant, s'hi crearà una força electromotriu induïda de  $40 \text{ V}$ .
  - d) Totes les respostes anteriors són falses.
4. Tenim un circuit RLC sèrie alimentat a una tensió alterna.
  - a) Si la capacitat del condensador és igual a la inductància de la bobina, el circuit estarà en ressonància.
  - b) Quan el circuit estigui en ressonància, el corrent que circuli pel circuit serà el mínim possible.
  - c) En ressonància, la potència activa que consumeix el circuit és igual a la potència reactiva.
  - d) En ressonància, el factor de potència del circuit és 1.
5. Indiqueu quina de les afirmacions següents sobre motors de corrent continu és falsa.
  - a) En un motor d'excitació independent, en augmentar el corrent d'excitació disminueix la velocitat a què gira el motor.
  - b) En un motor d'excitació en derivació, en augmentar la càrrega connectada també augmenta el flux magnètic del motor.
  - c) El motor sèrie és el que té el parell d'arrencada més gran.
  - d) En un motor d'imants permanents no es pot variar el flux magnètic del motor.
6. En tot transformador ideal:
  - a) La potència del primari és igual a la del secundari.
  - b) La intensitat del primari és igual a la del secundari.
  - c) La tensió del primari sempre ha de ser més gran que la del secundari.
  - d) El nombre d'espores del primari ha de ser el mateix que al secundari.

7. Tenim un motor trifàsic d'inducció de rotor bobinat de 220 V / 380 V.
- Per invertir el sentit de gir és necessari intercanviar les tres fases d'alimentació.
  - Fent una arrencada amb resistències rotòriques es pot aconseguir arrencar el motor amb el seu parell màxim.
  - Si es vol fer una arrencada estrella-triangle, el motor ha d'estar connectat a una tensió de línia de 380 V.
  - Quan el motor mou la seva càrrega nominal, el motor gira a la seva velocitat de sincronisme.
8. En una instal·lació elèctrica la intensitat total va retardada respecte a la tensió d'alimentació.
- Podem millorar el factor de potència de la instal·lació afegint bobines en paral·lel amb la càrrega.
  - El factor de potència de la instal·lació és 1.
  - Podem millorar el factor de potència de la instal·lació afegint condensadors en paral·lel amb la càrrega.
  - No es pot donar aquest cas ja que en totes les instal·lacions elèctriques la intensitat sempre va avançada respecte a la tensió.
9. Un rectificador d'ona completa amb pont de díodes està alimentat per un transformador de 220 V / 44 V, en què el senyal al secundari d'aquest té una freqüència de 50 Hz.
- La freqüència del senyal a la càrrega és de 50 Hz.
  - El valor màxim de tensió a la càrrega és de 62,225 V.
  - El valor màxim de tensió a la càrrega és de 44 V.
  - La freqüència del senyal a la càrrega és de 200 Hz.
10. Una instal·lació domèstica de 220 V té com a proteccions un interruptor de control de potència (ICPM) de 20 A, un interruptor diferencial (ID) d' $I_n = 25$  A,  $I_{dif} = 30$  mA i dos petits interruptors automàtics (PIA) de 10 A i 15 A, respectivament, que fan que la instal·lació interior estigui dividida en dues seccions.
- Com a màxim, per la instal·lació hi podran circular 25 A, 10 A pel primer PIA i 15 A pel segon.
  - La potència contractada és de 4,4 kW.
  - La funció de l'interruptor diferencial en la instal·lació és la d'assegurar que el corrent que hi circuli no superi els 25 A.
  - Si connectem a la instal·lació un forn d'1,5 kW, saltarà l'ICPM.

## Exercici 2 [2 punts]

Observeu el circuit de la figura.



- Determineu la potència consumida per la resistència  $R_3$ .
- Calculeu l'energia consumida per la resistència  $R_4$  en 1 h. Expresseu el resultat en joules.

Trieu una de les opcions, A o B, i resoleu els exercicis 3 i 4 de l'opció escollida.

OPCIÓ A

## Exercici 3 [3 punts]

La roda d'un comptador d'energia activa gira 1.200 voltes per incrementar el seu marcador 1 kWh. Està connectat formant part d'una instal·lació domèstica de 220 V.

- Si es connecta una rentadora de 1.000 VA de potència aparent que funciona amb un factor de potència de 0,8 inductiu, quantes voltes farà el comptador en 2 h?
- Connectem a la línia una estufa elèctrica amb la qual el comptador tarda 5 segons a fer una volta. Quina intensitat circula per l'estufa?
- Quantes bombetes de 100 W s'hauran d'encendre a la instal·lació per tal que el comptador faci 720 voltes en 45 minuts?

## Exercici 4 [3 punts]

Un receptor format per una resistència en sèrie amb una bobina està connectat a una línia monofàsica de 220 V, 50 Hz. Per determinar els valors de la resistència i de la inductància de la bobina, es disposa d'un wattímetre i d'un amperímetre.

- Dibuixeu les connexions del wattímetre i de l'amperímetre que permeten saber la potència activa i la intensitat que circula pel circuit.
- Si el wattímetre marca 750 W i l'amperímetre 4 A, indiqueu els valors de la potència activa, reactiva i aparent, així com el factor de potència de la instal·lació. Dibuixeu el triangle de potències.
- Determineu els valors de la resistència i de la inductància de la bobina.

OPCIÓ B

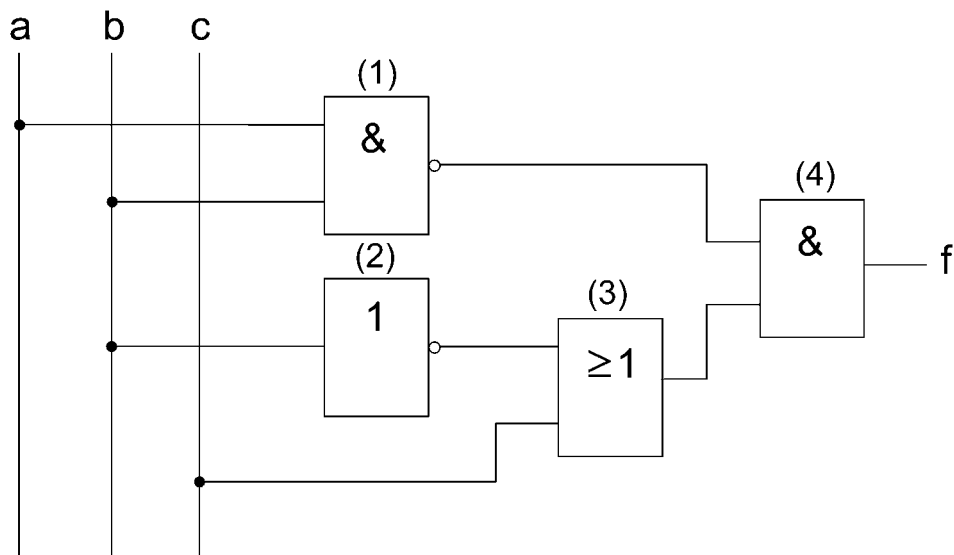
**Exercici 3** [3 punts]

Un alternador monofàsic de dos parells de pols, 220 V, 50 Hz té una resistència d'armadura de  $0,05 \Omega$  i una reactància sincrònica de  $0,1 \Omega$ . A plena càrrega, la màquina subministra 150 A amb un factor de potència de 0,8 inductiu.

- a) Determineu la velocitat de l'alternador.
- b) Calculeu la força electromotriu de l'alternador.
- c) Dibuixeu el diagrama fasorial de l'alternador.

**Exercici 4** [3 punts]

Observeu el circuit digital de la figura.



- a) Indiqueu el nom de cada una de les portes.
- b) Indiqueu la funció lògica a la sortida  $f$  així com la funció a la sortida de cada porta.
- c) Feu la taula de veritat de la funció  $f$ .



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

En el sistema elèctric format per un conjunt de centrals elèctriques i la seva xarxa de distribució s'ha de complir que:

- a) La potència generada sigui igual a la potència consumida.
- b) Les tensions en els consums siguin estrictament constants.
- c) Els corrents en els consums siguin estrictament constants.
- d) La potència consumida total sigui constant.

#### Qüestió 2

Una inductància de valor 10 mH es connecta a una tensió constant de 10 V. Quina taxa de creixement té el corrent que hi circula?

- a)  $10^6$  A/s
- b)  $10^5$  A/s
- c)  $10^4$  A/s
- d)  $10^3$  A/s

#### Qüestió 3

Un condensador ceràmic:

- a) Funciona correctament tant en corrent altern com en corrent continu.
- b) Només funciona correctament en corrent continu.
- c) Només funciona correctament en corrent continu i amb una determinada polaritat.
- d) Només funciona correctament en corrent altern.

#### Qüestió 4

Un consum trifàsic simètric està connectat en estrella. Es mesuren els corrents de línia, que són de 15 A. Quant val el corrent que circula per cada impedància de l'estrella?

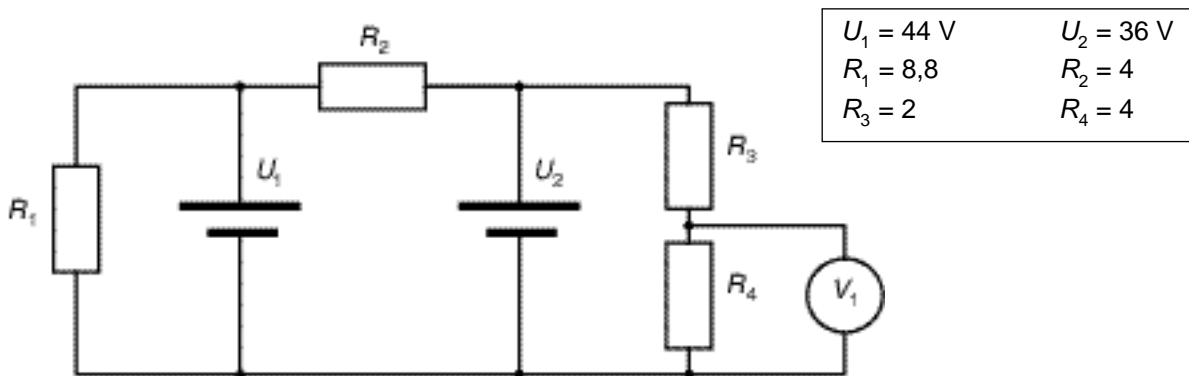
- a) 25,98 A
- b) 15 A
- c) 8,66 A
- d) 10,6 A

### Qüestió 5

Un alternador trifàsic absorbeix una potència mecànica de 700 kW. La tensió als borns és de 5 kV i el corrent de línia que subministra és de 100 A. El consum que alimenta té un factor de potència de 0,8. Determineu el rendiment de l'alternador:

- a) 98,97 %
- b) No és possible que absorbeixi aquesta potència.
- c) 71,43 %
- d) 100 %

### Exercici 2 [2,5 punts]



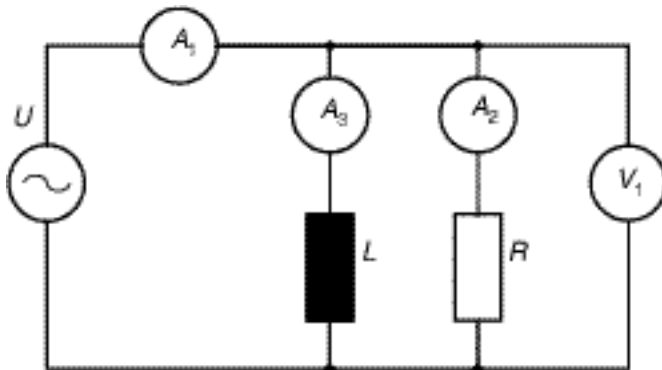
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) El corrent que circula per la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- b) El corrent subministrat per la font de tensió  $U_2$ . [0,5 punts]
- c) El corrent subministrat per la font de tensió  $U_1$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- e) La potència subministrada per cada font de tensió. [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]

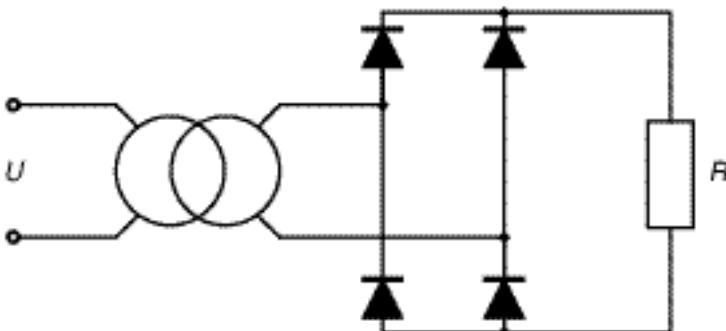


$f = 50 \text{ Hz}$	$A_1 = 13 \text{ A}$
$V_1 = 220 \text{ V}$	$A_2 = 11 \text{ A}$

Per al circuit de la figura, determineu:

- La representació vectorial dels corrents del circuit i la mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [1 punt]
- El valor de  $R$ . [0,5 punts]
- El valor de  $L$ . [0,5 punts]
- Les potències activa, reactiva i aparent, així com el factor de potència del conjunt del circuit. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]



$U = 220 \text{ V}$	$f = 50 \text{ Hz}$
$r_t = 10$	$R = 10$

Per al circuit de la figura, la relació de transformació del transformador és  $r_t = 10$ . Considerant els díodes ideals (caiguda de tensió nul·la):

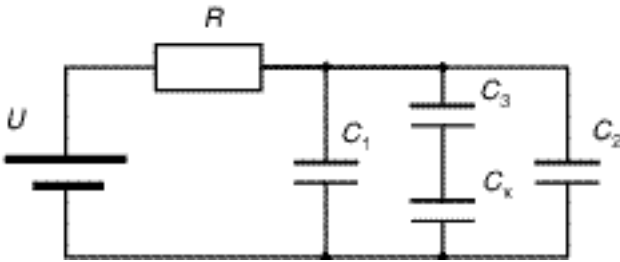
- Dibuixeu la forma d'ona de la tensió entre els extrems de la resistència indicant-ne els valors del màxim i del període. [1 punt]
- Dibuixeu la forma d'ona del corrent de la resistència indicant-ne el valor màxim. [0,5 punts]

Si s'admet que els díodes tenen una caiguda de tensió directa constant (independent del corrent)  $U_F = 1 \text{ V}$ :

- Trobeu els valors de la tensió màxima i el corrent màxim en la resistència, així com la potència instantània que es dissipa en els díodes quan el corrent que hi circula és màxim. [1 punt]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



$C_1 = 20 \mu\text{F}$	$C_2 = 22 \mu\text{F}$
$C_3 = 10 \mu\text{F}$	$R = 100$
$U = 100 \text{ V}$	

Els condensadors del circuit de la figura estaven inicialment descarregats i es connecten a la font de tensió mitjançant la resistència  $R$ . Determineu:

- a) El valor de  $C_x$  si es desitja que el conjunt dels condensadors tingui una capacitat equivalent de  $50 \mu\text{F}$ . [1 punt]
- b) La constant de temps de la càrrega. [0,5 punts]
- c) Les tensions de tots els condensadors molt ( ) temps després de la connexió. [1 punt]

**Exercici 4** [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent arrossega una càrrega de parell constant. La tensió interna del motor (fem) és  $E_0 = 300 \text{ V}$  per a una velocitat de gir  $n_0 = 1.600 \text{ min}^{-1}$  amb la màxima excitació admesa. La caiguda de tensió i la resistència de les escobretes es poden considerar negligibles, així com les pèrdues mecàniques. La resistència del debanat és  $R_1 = 1,2 \text{ } \Omega$ .

Si el motor treballa a la màxima excitació admesa connectat a una xarxa de  $300 \text{ V}$  i absorbint un corrent de  $10 \text{ A}$ , determineu:

- a) La velocitat a què gira. [1 punt]
- b) El rendiment del motor. [1 punt]

Si el motor treballa al  $80 \%$  de la màxima excitació admesa connectat a la mateixa xarxa i arrossegant la mateixa càrrega, determineu:

- c) El nou corrent que circula pel motor. [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

Per un condensador de  $100 \mu\text{F}$  circula un corrent de  $10 \text{ A}$ . Quina taxa de creixement té la tensió del condensador?

- a)  $10^6 \text{ V/s}$
- b)  $10^5 \text{ V/s}$
- c)  $10^4 \text{ V/s}$
- d)  $10^3 \text{ V/s}$

#### Qüestió 2

Quatre bateries idèntiques, de tensió interna (fem)  $E = 12,6 \text{ V}$  i resistència interna  $R_i = 0,04 \Omega$ , es connecten en paral·lel. El seu comportament és equivalent a una bateria de tensió interna  $E_e$  i resistència interna  $R_{ie}$  de valors:

- a)  $E_e = 12,6 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,01 \Omega$ .
- b)  $E_e = 12,6 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,16 \Omega$ .
- c)  $E_e = 3,15 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,01 \Omega$ .
- d)  $E_e = 3,15 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,16 \Omega$ .

#### Qüestió 3

Un condensador de paper:

- a) Funciona correctament tant en corrent altern com en corrent continu.
- b) Només funciona correctament en corrent continu.
- c) Només funciona correctament en corrent continu i amb una determinada polaritat.
- d) Només funciona correctament en corrent altern.

#### Qüestió 4

En un circuit de corrent altern, la potència instantània absorbida per un condensador:

- a) És sempre positiva.
- b) És sempre negativa.
- c) Pot ser positiva, negativa o nul·la.
- d) És sempre nul·la.

### Qüestió 5

La placa de característiques d'un motor d'inducció trifàsic té les dades següents:

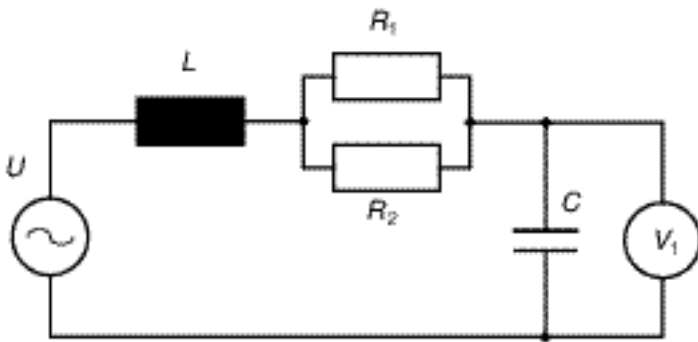
$P = 4,6 \text{ kW}$	$U = 380/220 \text{ V}$	$I = 10/17,27 \text{ A}$
$f = 50 \text{ Hz}$	$\cos\varphi = 0,78$	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$

Si el motor està treballant en el seu punt nominal de funcionament connectat a una xarxa de tensió i freqüència nominals, determineu el parell útil que desenvolupa el motor.

Nota: recordeu que la potència de la placa de característiques fa referència a la potència mecànica útil.

- a) 58,39 Nm
- b) 74,86 Nm
- c) 43,22 Nm
- d) 30,29 Nm

### Exercici 2 [2,5 punts]



$f = 50 \text{ Hz}$	$L = 15,92 \text{ mH}$
$V_1 = 106,1 \text{ V}$	$R_2 = 6$
$C = 300 \mu\text{F}$	$P = 375 \text{ W}$

El circuit de la figura consumeix una potència activa  $P$ . Determineu:

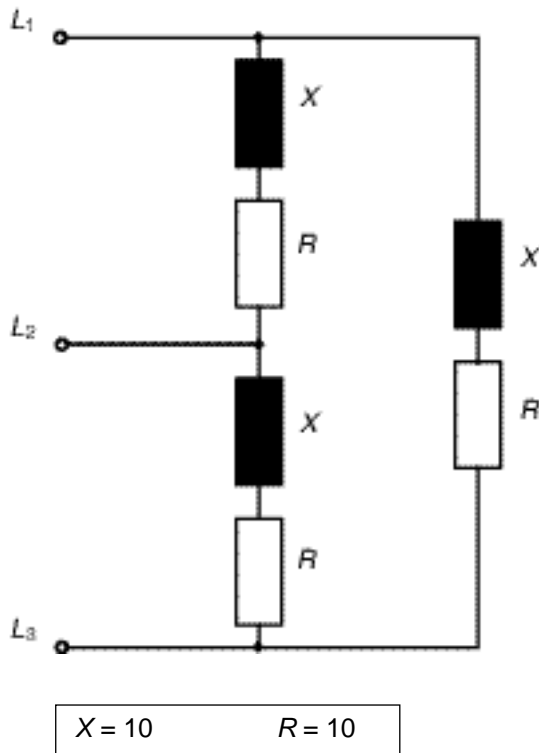
- a) El corrent que circula pel condensador. [0,5 punts]
- b) El valor de  $R_1$ . [0,5 punts]
- c) El diagrama vectorial de les tensions del circuit i el valor eficaç  $U$  de la tensió de la font. [1 punt]
- d) El factor de potència del conjunt del circuit. [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]

El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió (composta o de línia)  $U = 400 \text{ V}$ . Determineu:



- Els corrents de branca i de línia. [1,5 punts]
- El factor de potència. [0,5 punts]
- Les potències activa, reactiva i aparent del consum. [0,5 punts]

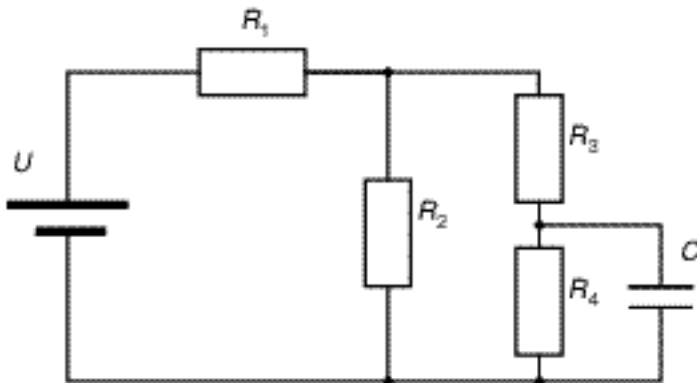
### Exercici 4 [2,5 punts]

Un consum monofàsic de tensió nominal  $U_N = 220 \text{ V}$  i potència nominal  $P_N = 1.980 \text{ W}$  té un factor de potència unitari i s'alimenta amb un cable de longitud  $l = 100 \text{ m}$  format per conductors de resistivitat  $\rho = 17,86 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

- Determineu el corrent del consum i escolliu, de manera justificada, el calibre (corrent nominal) adient per al PIA de protecció del cable d'entre els següents: 7,5; 10; 15; 20; 25; 35 A. [0,5 punts]
- Determineu la resistència màxima que pot tenir cadascun dels conductors que formen el cable per tal que la caiguda de tensió en el cable no superi el 5 % de  $U_N$ . [1 punt]
- Escolliu, de manera justificada, la secció normalitzada més escaient d'entre les següents: 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25 mm<sup>2</sup>. [1 punt]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2 punts]



$U = 24 \text{ V}$	$C = 100 \mu\text{F}$
$R_1 = 1$	$R_2 = 4$
$R_3 = 1$	$R_4 = 3$

El circuit de la figura es va connectar fa molt de temps. Determineu:

- a) La resistència equivalent del conjunt  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ . [0,5 punts]
- b) La potència que subministra la bateria. [0,5 punts]
- c) La potència consumida per  $R_2$ . [0,5 punts]
- d) La tensió del condensador. [0,5 punts]

**Exercici 4** [3 punts]

Un generador síncron monofàsic gira a  $n = 1000 \text{ min}^{-1}$  i alimenta 30 bombetes de 220 V i 100 W. El generador té les característiques següents:

Tres parells de pols:  $p = 3$   
Pèrdues mecàniques negligibles:  $P_{\text{pmec}} = 0$   
Resistència del debanat estatòric:  $R_i = 0,4$   
Reactància síncrona:  $X_s = 8$

Si l'excitació és tal que en els borns del generador la tensió és la nominal de les bombetes, determineu:

- a) La freqüència de la tensió generada. [0,5 punts]
- b) La tensió interna (fem) del generador. [1 punt]
- c) La potència de pèrdues elèctriques. [0,5 punts]
- d) La potència mecànica que absorbeix el generador. [0,5 punts]
- e) El rendiment del generador. [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

Els sistemes de gran potència treballen amb corrent altern perquè:

- a) En ser més complicat que el continu, hi ha menys competència entre els instal·ladors.
- b) Les funcions sinusoidals tenen més complexitat matemàtica.
- c) En ser variable, permet l'ús de transformadors.
- d) Els ordinadors el necessiten.

#### Qüestió 2

Quatre bateries idèntiques, de tensió interna (fem)  $E = 12,6 \text{ V}$  i resistència interna  $R_i = 0,04 \text{ } \Omega$ , es connecten en sèrie. El seu comportament és equivalent a una bateria de tensió interna  $E_e$  i una resistència interna  $R_{ie}$  de valors:

- a)  $E_e = 50,4 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,01 \text{ } \Omega$ .
- b)  $E_e = 50,4 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,16 \text{ } \Omega$ .
- c)  $E_e = 3,15 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,01 \text{ } \Omega$ .
- d)  $E_e = 3,15 \text{ V}$  i  $R_{ie} = 0,16 \text{ } \Omega$ .

#### Qüestió 3

En un circuit de corrent altern, la potència mitjana absorbida per un condensador:

- a) És sempre positiva.
- b) És sempre negativa.
- c) Pot ser positiva o negativa.
- d) És sempre nul·la.

#### Qüestió 4

Un motor de corrent continu d'excitació independent amb imants permanents acciona un eix amb un parell resistent que es pot considerar constant. Quan la tensió que s'aplica al motor és  $V$  i el corrent d'induït és  $I$ , la velocitat de l'eix és  $\omega$ . Si es redueix la tensió a  $0,5 V$ , quin serà ara el corrent del motor?

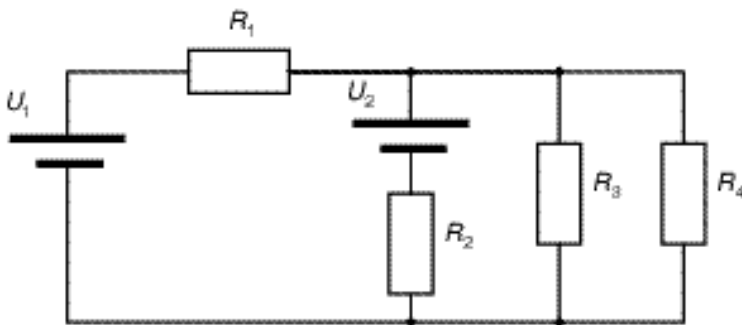
- a)  $I$
- b)  $0,5I$
- c)  $2I$
- d)  $1,5I$

### Qüestió 5

Un fusible protegeix de:

- a) Sobretensions de curta durada.
- b) Curtcircuits.
- c) Subtensions.
- d) Fuites de corrent.

### Exercici 2 [2,5 punts]



$U_1 = 46 \text{ V}$	$U_2 = 48 \text{ V}$
$R_1 = 2$	$R_2 = 4$
$R_3 = 10$	$R_4 = 40$

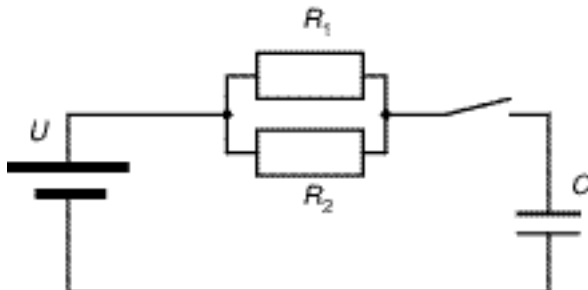
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La resistència equivalent de  $R_3$  i  $R_4$ . [0,5 punts]
- b) Els corrents subministrats per les fonts de tensió. [1 punt]
- c) Les potències subministrades per les fonts de tensió. [0,5 punts]
- d) La diferència de tensió entre els extrems de la resistència  $R_4$ . [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]



$U = 50 \text{ V}$	$R_1 = 100$
$R_2 = 400$	$C = 400 \mu\text{F}$

El condensador del circuit de la figura està inicialment descarregat i es tanca l'interruptor. Determineu:

- La constant de temps del circuit. [0,5 punts]
- La tensió i la càrrega en el condensador transcorreguts 64 ms després del tancament de l'interruptor. [1 punt]
- L'energia emmagatzemada en el condensador i la intensitat que subministra la font de tensió 64 ms després del tancament de l'interruptor i molt ( ) temps després. [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]

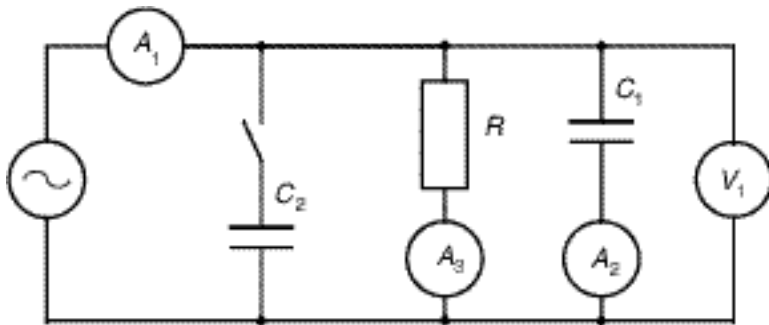
En la figura següent es representa la taula de veritat de la funció lògica  $S(a, b, c)$ .

$a$	$b$	$c$	$S$
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	0
1	1	0	1
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

- Simplifiqueu la funció donant l'expressió booleana més curta possible. (Es pot emprar el mètode Karnaugh.) [1 punt]
- Dibuixeu la implementació lògica de la funció simplificada utilitzant exclusivament portes NAND. [1,5 punts]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [3 punts]



$V_1 = 220 \text{ V}$	$f = 50 \text{ Hz}$
$A_2 = 7 \text{ A}$	$A_3 = 14 \text{ A}$

Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- El diagrama vectorial dels corrents del circuit i la lectura de l'amperímetre  $A_1$ .  
[1,5 punts]
- Les potències activa, reactiva i aparent, així com el factor de potència del conjunt del circuit.  
[0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- El valor de la reactància del condensador  $C_2$  per tal que la lectura de l'amperímetre  $A_1$  sigui  $A_1 = 20 \text{ A}$ .  
[1 punt]

**Exercici 4** [2 punts]

Un consum monofàsic de tensió nominal  $U_N = 220 \text{ V}$  i potència nominal  $P_N = 2,2 \text{ kW}$  té un factor de potència unitari i s'alimenta amb un cable de longitud  $l = 200 \text{ m}$  format per conductors de resistivitat  $\rho = 17,86 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

- Determineu la resistència màxima que pot tenir cadascun dels conductors que formen el cable per tal que la caiguda de tensió no superi el 5 % de la nominal.  
[1 punt]
- Escolliu de manera justificada la secció normalitzada més escaient d'entre les següents: 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25 mm<sup>2</sup>.  
[1 punt]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

La codificació binària del número decimal 136 és:

- a) 10010010
- b) 01001010
- c) 10000100
- d) 10001000

#### Qüestió 2

La sortida d'una porta NOR de dues entrades, A i B, implementa la funció lògica:

- a)  $\overline{A} \overline{B} + A B$
- b)  $\overline{A} B + A \overline{B}$
- c)  $\overline{A+B}$
- d)  $A + B$

#### Qüestió 3

La velocitat de sincronisme en una màquina de corrent altern de quatre parells de pols ( $p = 4$ ) connectada a una xarxa de 50 Hz és:

- a)  $1000 \text{ min}^{-1}$
- b)  $750 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1200 \text{ min}^{-1}$
- d)  $900 \text{ min}^{-1}$

#### Qüestió 4

Un motor de corrent altern connectat a una xarxa de 400 V i 50 Hz ha perdut la placa de característiques. Primer es fa treballar a un determinat parell i la velocitat a la qual gira és  $1000 \text{ min}^{-1}$ . Després es fa treballar al doble de parell i la velocitat segueix sent de  $1000 \text{ min}^{-1}$ . Quin tipus de motor és?

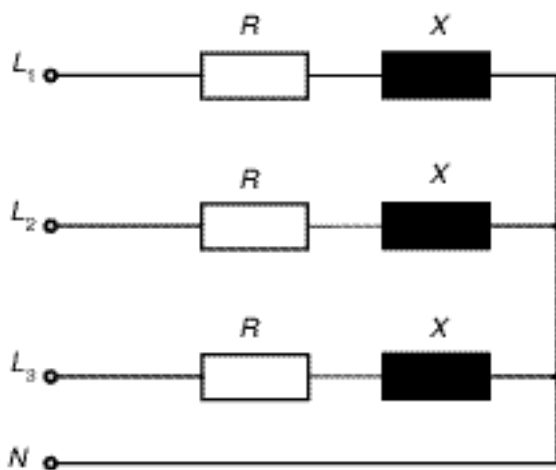
- a) D'inducció.
- b) Síncron.
- c) No pot ser de corrent altern.
- d) No hi ha cap motor que tingui aquest comportament.

### Qüestió 5

Un condensador de tàntal:

- a) Funciona correctament tant en corrent altern com en corrent continu.
- b) Només funciona correctament en corrent continu.
- c) Només funciona correctament en corrent continu i amb una determinada polaritat.
- d) Només funciona correctament en corrent altern.

### Exercici 2 [2,5 punts]



$R = 10$	$X = 10$
----------	----------

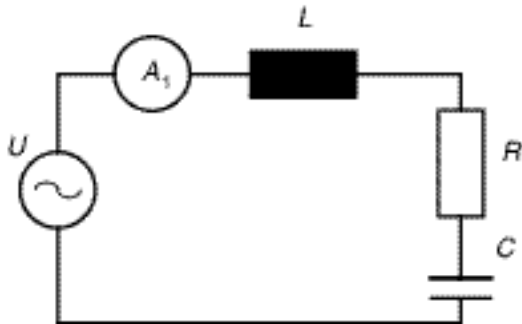
El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una tensió (composta o de línia)  $U = 400$  V. Determineu:

- a) Els corrents de línia i del neutre. [1,5 punts]
- b) Les potències activa, reactiva i aparent del consum. [0,5 punts]
- c) La caiguda de tensió a les reactàncies. [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]



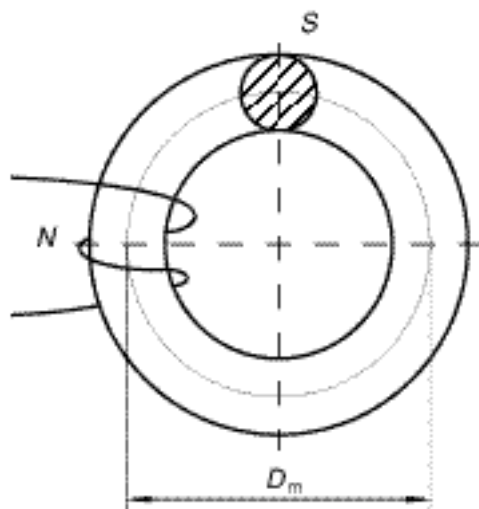
La font de tensió del circuit de la figura pot treballar a tensió  $U$  i freqüència  $f$  variables. Per tal de determinar els valors dels elements del circuit es fa un assaig a dues tensions i freqüències diferents. En un dels assaigs es mesura la potència activa absorbida pel circuit. Els resultats dels assaigs es troben en els quadres adjunts:

$f = 50 \text{ Hz}$ $A_1 = 5 \text{ A}$	$U = 100 \text{ V}$ $P = 500 \text{ W}$	$f = 100 \text{ Hz}$ $A_1 = 5 \text{ A}$	$U = 256 \text{ V}$
--	--	---	---------------------

Determineu:

- El valor de  $R$ . [0,5 punts]
- Els valors de la reactància equivalent del circuit a 50 Hz ( $X_{50}$ ) i a 100 Hz ( $X_{100}$ ).  
(Feu atenció a les potències activa, reactiva i aparent del consum.) [1 punt]
- Els valors de  $L$  i  $C$ . [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]



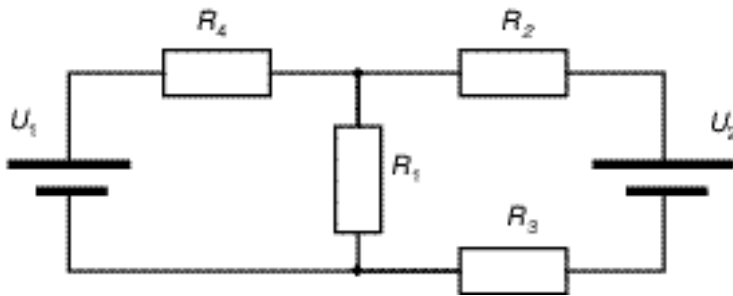
Sobre un nucli toroidal de material ferromagnètic, de secció  $S$ , es fa un debanat de  $N$  voltes per obtenir una inductància de valor  $L$ . Es pot considerar que el camí de les línies de camp té la mateixa longitud per a totes, corresponent al perímetre del diàmetre mitjà  $D_m$ . Si el material ferromagnètic té una permeabilitat relativa  $\mu_r$ , determineu:

- La reluctància magnètica d'aquest nucli. [1 punt]
- La inducció màxima  $B_{\text{màx}}$  i el flux màxim  $\Phi_{\text{màx}}$  que hi haurà en l'interior del nucli quan el debanat estigui recorregut per un corrent altern sinusoidal de valor eficaç  $I_{\text{ef}} = 1 \text{ A}$ . [1,5 punts]

$D_m = 80 \text{ mm}$	$S = 314,16 \text{ mm}^2$
$\mu_r = 2000$	$\mu_0 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ Wb m}^{-1} \text{ A}^{-1}$
$N = 40$	

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



$U_1 = 46 \text{ V}$	$U_2 = 42 \text{ V}$
$R_1 = 10$	$R_2 = 1$
$R_3 = 1$	$R_4 = 2$

Per al circuit de la figura, determineu:

- a) Els corrents subministrats per les fonts de tensió. [1,5 punts]
- b) La diferència de tensió entre els extrems de  $R_1$ . [0,5 punts]
- c) Les potències subministrades per cadascuna de les bateries. [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]

En un habitatge hi ha una línia d'endolls (monofàsics) que alimenta una rentadora i una cuina a 220 V. La rentadora consumeix 1,5 kW amb un factor de potència  $fdp = 0,8$  inductiu, mentre que les resistències de la cuina consumeixen 3 kW. Per al consum format pels dos electrodomèstics funcionant simultàniament, determineu:

- a) Les potències activa, reactiva i aparent del consum. [1 punt]
- b) El corrent per la línia. [0,5 punts]
- c) El factor de potència. [0,5 punts]
- d) Escolliu de manera justificada el calibre mínim del Petit Interruptor Automàtic (PIA) que protegeix la línia d'entre els següents: 7,5; 10; 15; 20; 25; 35 A. [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

La funció lògica  $s$  representada en la taula de veritat següent és:

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

a	b	s
0	0	0
1	0	0
0	1	1
1	1	0

#### Qüestió 2

En una inductància per la qual circula un corrent no nul,

- a) S'emmagatzema energia en forma de camp magnètic.
- b) S'emmagatzema energia en forma de camp elèctric.
- c) Dissipa sempre energia.
- d) No hi ha cap relació entre el corrent i la tensió.

#### Qüestió 3

Un transformador ideal alimenta un consum pel qual circulen 10 A a 220 V. El transformador està connectat a una xarxa de 380 V. Quin corrent absorbeix el transformador de la xarxa?

- a) 5,789 A
- b) 10 A
- c) 17,32 A
- d) 30 A

#### Qüestió 4

En un motor de corrent continu d'excitació independent, si es manté l'excitació constant,

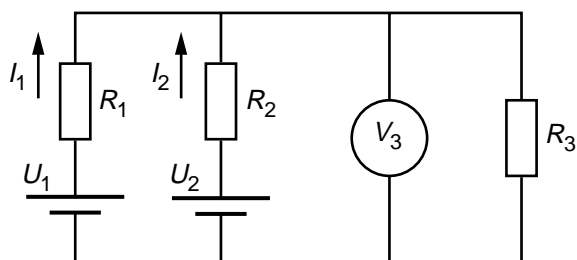
- a) El parell és proporcional a la tensió.
- b) El parell és proporcional a la velocitat.
- c) El parell és proporcional al corrent d'induit.
- d) El parell és independent de la tensió i el corrent.

#### Qüestió 5

En una instal·lació de baixa tensió l'interruptor diferencial protegeix de:

- a) Defectes d'aïllament (fuites).
- b) Curtcircuits.
- c) Sobrecàrregues.
- d) Sobretensions.

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$U_1 = 50 \text{ V}$	$U_2 = 60 \text{ V}$
$R_1 = 1 \ \Omega$	$R_2 = 2 \ \Omega$
$V_3 = 40 \text{ V}$	

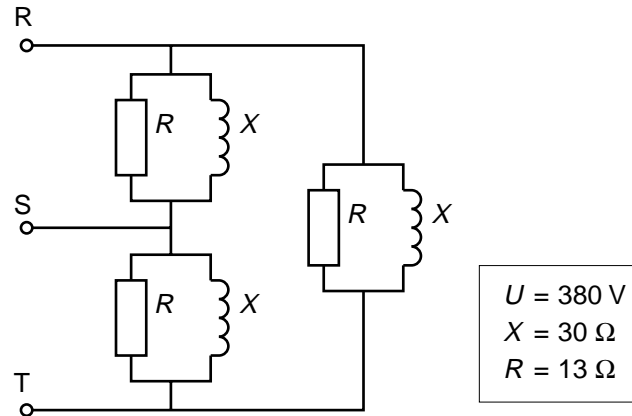
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) El corrent  $I_2$ . [1 punt]
- b) El corrent  $I_1$ . [1 punt]
- c) El valor de la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

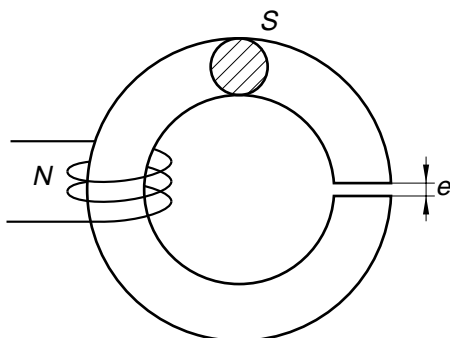
### Exercici 3 [2,5 punts]



El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió de línia (o composta)  $U$ . Determineu:

- El corrent de branca (o fase). [1 punt]
- El corrent de línia. [1 punt]
- Les potències activa, reactiva i aparent del consum. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]



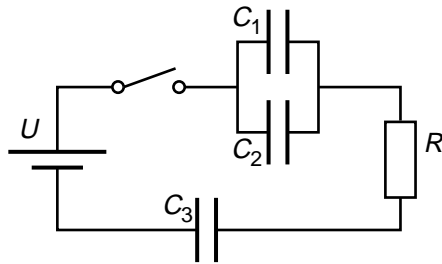
$S = 500 \text{ mm}^2$	$e = 3 \text{ mm}$
$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb m}^{-1} \text{ A}^{-1}$	$N = 50$

Sobre un nucli toroïdal de material ferromagnètic amb entreferro, de secció  $S$ , es fa un debanat de  $N$  voltes per obtenir una certa inductància. Es pot considerar que el material ferromagnètic té permeabilitat infinita i que la secció de pas per l'aire és la mateixa que la del material ferromagnètic. Determineu:

- La reluctància magnètica de l'entreferro. [1 punt]
- La inducció màxima  $B_{\text{màx}}$  que hi haurà en el nucli quan el debanat estigui recorregut per un corrent altern sinusoidal de valor eficaç  $I_{\text{ef}} = 10 \text{ A}$ . [1,5 punts]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



$U = 50 \text{ V}$	$R = 10 \ \Omega$
$C_1 = C_2 = 10 \ \mu\text{F}$	$C_3 = 20 \ \mu\text{F}$

Per al circuit de la figura, molt temps després de tancar l'interruptor, determineu:

- a) La capacitat  $C_{12}$  equivalent de  $C_1$  i  $C_2$ . [0,5 punts]
- b) La capacitat equivalent de  $C_{12}$  i  $C_3$ . [0,5 punts]
- c) El corrent que subministra la font. [0,5 punts]
- d) L'energia emmagatzemada en el conjunt de tots els condensadors. [0,5 punts]
- e) La constant de temps del circuit. [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$U = 380/220 \text{ V}$	$I = 10/17,3 \text{ A}$	$P = 5 \text{ kW}$
$n = 1450 \text{ min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0,82$	$f = 50 \text{ Hz}$

Nota: Recordeu que en la placa de característiques la potència nominal és la potència mecànica útil.

Si està connectat a una xarxa de 380 V i 50 Hz i treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El corrent de línia que absorbeix. [0,5 punts]
- b) El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]
- c) La potència activa que absorbeix de la xarxa. [0,5 punts]
- d) El rendiment. [0,5 punts]
- e) El parell que desenvolupa. [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

Un condensador electrolític

- a) Funciona correctament tant en corrent altern com en corrent continu.
- b) Només funciona correctament en corrent continu.
- c) Només funciona correctament si no hi ha canvi de polaritat en la tensió entre els seus extrems.
- d) Només funciona correctament en corrent altern.

#### Qüestió 2

En un circuit de corrent altern, la potència instantània absorbida per una inductància

- a) Sempre és positiva.
- b) Sempre és negativa.
- c) Pot ser positiva o negativa.
- d) Sempre és nul·la.

#### Qüestió 3

En un circuit RLC en sèrie connectat a una xarxa de 50 Hz, si  $L = 30$  mH, el valor de  $C$  que fa la impedància mínima per al conjunt és:

- a) 337,7  $\mu$ F
- b) 33,7  $\mu$ F
- c) 337,7 mF
- d) 33,7 mF

#### Qüestió 4

Un interruptor automàtic pot desconnectar un circuit en cas de:

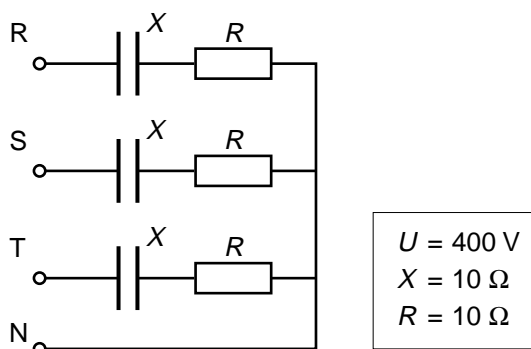
- a) Sobrecàrrega o curtcircuit.
- b) Contacte directe amb persones.
- c) Contacte indirecte amb persones.
- d) Fuita de corrent a terra.

#### Qüestió 5

En un motor de corrent continu amb imants permanents es pot considerar negligible la resistència de l'induït i la caiguda de tensió a les escobretes. Quan la tensió que s'aplica al motor és  $V$ , la velocitat del motor és  $\omega$ . Si es redueix la tensió a  $V/2$ , quina serà la velocitat del motor?

- a)  $\omega$
- b)  $\omega/2$
- c)  $2 \omega$
- d)  $\omega/4$

#### Exercici 2 [2,5 punts]



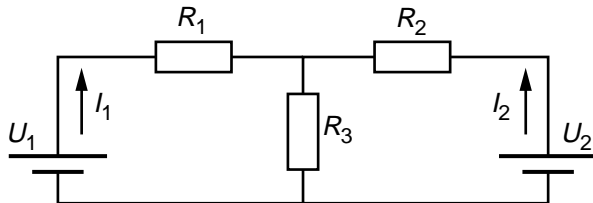
El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió (composta o de línia)  $U = 400 \text{ V}$ . Determineu:

- a) Els corrents de línia i del neutre. [1,5 punts]
- b) La potència reactiva del consum. [0,5 punts]
- c) La potència dissipada per cadascuna de les resistències. [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]



$U_1 = 60 \text{ V}$	$U_2 = 40 \text{ V}$
$R_1 = 5 \Omega$	$R_2 = 5 \Omega$
$R_3 = 10 \Omega$	

Per al circuit de la figura, determineu:

- Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  subministrats per cada font de tensió. [1,5 punts]
- La diferència de tensió entre els extrems de  $R_3$ . [0,5 punts]
- Les potències subministrades per cada font de tensió. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

La placa de característiques d'un motor d'inducció trifàsic té les dades següents:

$P_N = 4,6 \text{ kW}$	$U_N = 380/220 \text{ V}$	$I_N = 10/17,27 \text{ A}$
$f_N = 50 \text{ Hz}$	$\cos \varphi_N = 0,78$	$n_N = 1450 \text{ min}^{-1}$

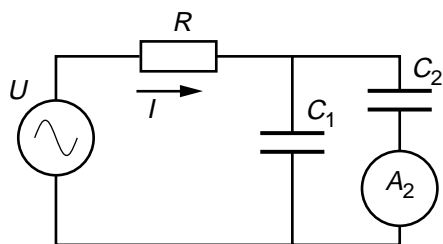
Nota: Recordeu que en la placa de característiques la potència nominal és la potència mecànica útil.

Si el motor està treballant en condicions nominals connectat a una xarxa de 380 V, determineu:

- El nombre de parell de pols  $p$ . [0,5 punts]
- El lliscament nominal. [0,5 punts]
- La potència activa absorbida. [0,5 punts]
- El rendiment. [0,5 punts]
- La potència reactiva del motor. [0,5 punts]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



$R = 10 \Omega$	$f = 50 \text{ Hz}$
$C_1 = 100 \mu\text{F}$	$C_2 = 220 \mu\text{F}$

El circuit de la figura absorbeix una potència  $P = 250 \text{ W}$ . Determineu:

- a) El corrent  $I$  subministrat per la font de tensió. [0,5 punts]
- b) La tensió  $U$  de la font. [1,5 punts]
- c) La lectura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]

$a$	$b$	$c$	$S$
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	0
1	1	0	1
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	0

En la figura es representa la taula de veritat de la funció lògica  $S$  ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ).

- a) Doneu l'expressió booleana de la funció i simplifiqueu-la. [1 punt]
- b) Dibuixeu la implementació lògica de la funció simplificada utilitzant exclusivament portes NAND. [1,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

Un condensador de plàstic

- a) Funciona correctament tant en corrent altern com en corrent continu.
- b) Només funciona correctament en corrent continu.
- c) Només funciona correctament en corrent continu amb una determinada polaritat.
- d) Només funciona correctament en corrent altern.

#### Qüestió 2

En un circuit de corrent altern, la potència reactiva d'una resistència

- a) Sempre és positiva o nul·la.
- b) Sempre és negativa o nul·la.
- c) Pot ser positiva, negativa o nul·la.
- d) Sempre és nul·la.

#### Qüestió 3

Un interruptor diferencial protegeix la instal·lació on s'instal·la de:

- a) Curtcircuits.
- b) Sobrecàrregues.
- c) Fuites de corrent.
- d) No té funcions de protecció.

#### Qüestió 4

Un díode pel qual circula una intensitat de  $I = 1,6 \text{ A}$  té una caiguda de tensió de  $U = 0,8 \text{ V}$ . La potència que dissipa és:

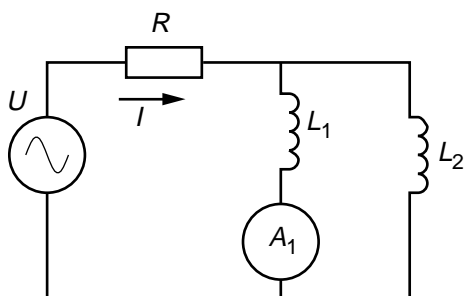
- a) Nul·la, ja que un díode no és un component actiu.
- b)  $1,28 \text{ W}$
- c)  $2 \text{ W}$
- d)  $0,5 \text{ W}$

#### Qüestió 5

Quin nombre de línies de selecció té un multiplexor de 16 entrades i una sortida?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$f = 50 \text{ Hz}$	$U = 100 \text{ V}$
$R = 10 \Omega$	$A_1 = 2 \text{ A}$

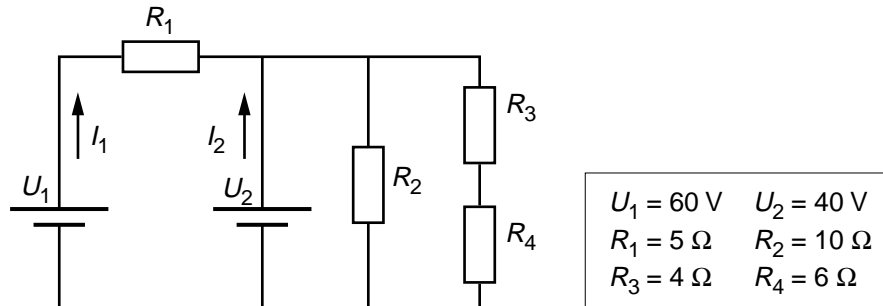
El circuit de la figura consumeix una potència  $P = 250 \text{ W}$ . Determineu:

- a) El corrent  $I$  subministrat per la font de tensió. [0,5 punts]
- b) El diagrama vectorial de tensions del circuit i la tensió en les inductàncies. [1,5 punts]
- c) El valor de  $L_1$ . [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- La resistència equivalent del conjunt format per  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ . [0,5 punts]
- Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  subministrats per les fonts de tensió. [1,5 punts]
- La potència total subministrada per les dues fonts. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent constant arrossega una càrrega de parell constant. La tensió interna del motor (fem) és  $E_0 = 250 \text{ V}$  per a una velocitat de gir  $n_0 = 1500 \text{ min}^{-1}$ . La caiguda de tensió i la resistència de les escobretes es poden considerar negligibles, així com les pèrdues mecàniques. La resistència del debanat és  $R_i = 1,2 \Omega$ . Determineu:

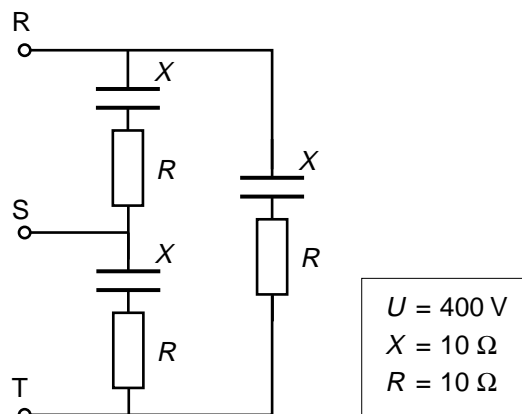
- La constant de proporcionalitat entre la força electromotriu i la velocitat. [0,5 punts]

Si el motor treballa connectat a una xarxa de  $200 \text{ V}$  i absorbint un corrent de  $10 \text{ A}$ , determineu:

- La velocitat a la qual gira. [1 punt]
- El rendiment del motor. [1 punt]

OPCIÓ B

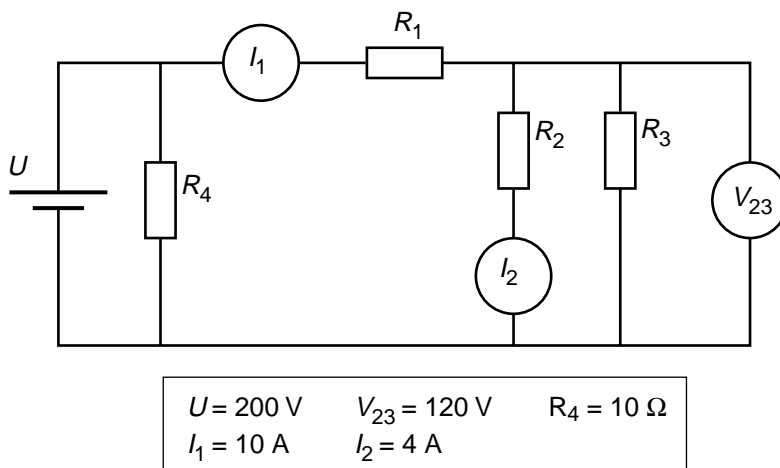
**Exercici 3** [2,5 punts]



El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió (composta o de línia)  $U = 400 \text{ V}$ . Determineu:

- a) Els corrents de branca i de línia. [1,5 punts]
- b) El factor de potència. [0,5 punts]
- c) Les potències activa i aparent del consum. [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- a) El valor de la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència  $R_1$ . [0,5 punts]
- d) El corrent subministrat per la font de tensió. [0,5 punts]
- e) La potència subministrada per la font de tensió. [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

La resistència equivalent de dues resistències, de  $100 \Omega$  amb una tolerància de fabricació del 10%, connectades en sèrie, està compresa entre els valors:

- a)  $45 \Omega$  i  $55 \Omega$
- b)  $95 \Omega$  i  $105 \Omega$
- c)  $180 \Omega$  i  $220 \Omega$
- d)  $190 \Omega$  i  $210 \Omega$

#### Qüestió 2

La tensió en borns d'una inductància de  $10 \text{ mH}$  que té una taxa de variació de corrent de  $10 \text{ A/ms}$  és:

- a)  $1 \text{ V}$
- b)  $10 \text{ V}$
- c)  $100 \text{ V}$
- d)  $1000 \text{ V}$

#### Qüestió 3

Si en una instal·lació domèstica s'ha disparat l'interruptor magnetotèrmic i no ho ha fet el diferencial, es pot afirmar que:

- a) Hi ha hagut una pèrdua d'aïllament i, com a conseqüència, una fuga de corrent.
- b) Hi ha hagut un curtcircuit o una sobrecàrrega.
- c) Hi ha hagut una disminució de freqüència.
- d) Hi ha hagut un increment de freqüència.

#### Qüestió 4

La següent taula de veritat d'una porta de tres entrades i una sortida correspon a una porta

- a) NAND
- b) NOR
- c) AND
- d) OR

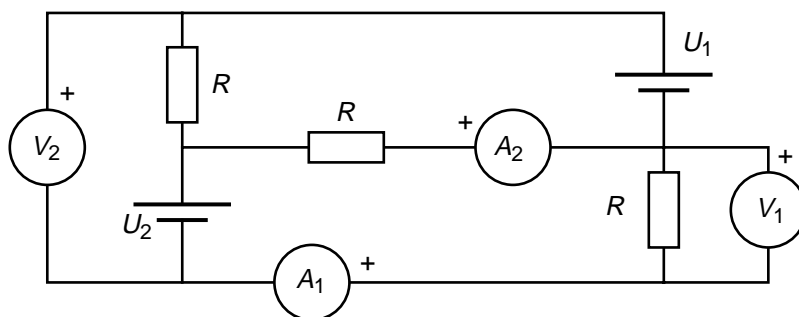
$e_1$	$e_2$	$e_3$	$s$
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0

#### Qüestió 5

El RBT (Reglament de Baixa Tensió) prescriu unes caigudes de tensió màximes del 3% en instal·lacions d'enllumenat amb làmpades de descàrrega. En una comprovació d'una instal·lació trifàsica d'aquest tipus es mesuren les tensions simples al principi i al final de la instal·lació. S'obté un valor de 226 V al principi i de 214 V al final. En relació amb aquesta prescripció del RBT, quina de les següents afirmacions és certa?

- a) La instal·lació la compleix.
- b) La instal·lació no la compleix.
- c) Caldria conèixer les seccions dels conductors per saber si la compleix.
- d) Caldria conèixer els corrents per saber si la compleix.

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$V_1 = 70 \text{ V}$	$V_2 = 100 \text{ V}$
$U_2 = 120 \text{ V}$	
$R = 10 \Omega$	

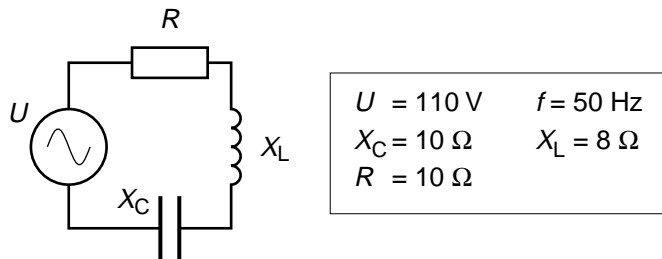
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La tensió  $U_1$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

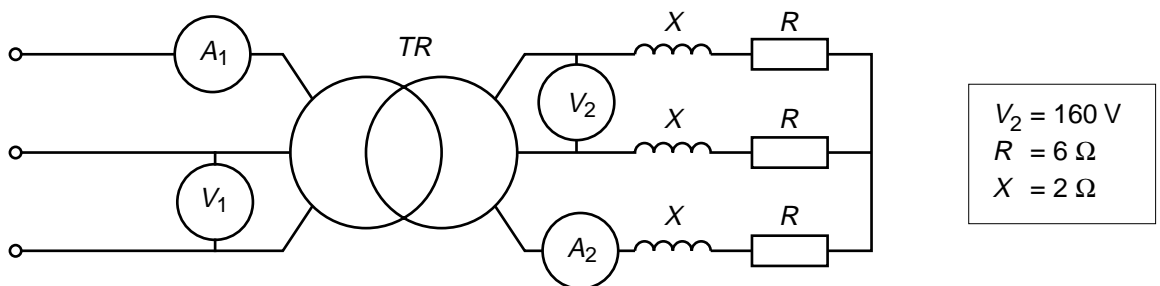
#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, determineu:

- La impedància equivalent. [0,5 punts]
- El corrent. [0,5 punts]
- Les potències activa i reactiva consumides. [0,5 punts]
- La freqüència a la qual la impedància és mínima. [1 punt]

#### Exercici 4 [2,5 punts]



El transformador de la figura té una relació de transformació trifàsica  $r_{\text{tt}} = 2$  i es pot considerar ideal. El costat de les impedàncies és el de menys tensió. Determineu:

- La lectura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- La lectura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- La lectura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- Les potències activa i reactiva subministrades pel transformador. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]

Una lluminària té tres bombetes halògenes de característiques nominals

$$U_N = 220 \text{ V} \quad P_N = 100 \text{ W}$$

La lluminària es connecta a una xarxa de 220 V. El valor inicial (en fred) de la resistència és del 50% de la que té quan està en condicions nominals (en calent). Determineu:

- a) El valor de la resistència de cada bombeta en calent i en fred. [0,5 punts]
- b) El corrent i la potència de la lluminària en el moment d'encendre's. [1 punt]
- c) El corrent i la potència de la lluminària en condicions nominals. [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]

La placa de característiques d'un motor trifàsic d'inducció és la següent:

$$U_N = 400 \text{ V} \quad P_N = 50 \text{ kW} \quad I_N = 100 \text{ A} \quad f_N = 50 \text{ Hz} \quad \cos \varphi_N = 0,82 \quad n_N = 970 \text{ min}^{-1}$$

Nota: Recordeu que la potència nominal és la potència útil a l'eix.

Si el motor treballa en condicions nominals i les pèrdues mecàniques són negligibles, determineu:

- a) El nombre de parells de pols. [0,5 punts]
- b) El parell desenvolupat. [0,5 punts]
- c) El rendiment. [1 punt]
- d) La potència reactiva absorbida. [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

Una resistència d'un material de coeficient tèrmic  $0,002 \text{ K}^{-1}$  té un valor de  $10 \Omega$  a la temperatura de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Quin serà el seu valor si treballa a  $120 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

- a)  $8 \Omega$
- b)  $10 \Omega$
- c)  $12 \Omega$
- d)  $14 \Omega$

#### Qüestió 2

Dos condensadors de  $10 \mu\text{F}$  es connecten en paral·lel. Si la seva tolerància de fabricació és del  $\pm 10\%$ , entre quins valors es trobarà la seva capacitat equivalent?

- a)  $19 \mu\text{F}$  i  $21 \mu\text{F}$
- b)  $18 \mu\text{F}$  i  $20 \mu\text{F}$
- c)  $20 \mu\text{F}$  i  $22 \mu\text{F}$
- d)  $18 \mu\text{F}$  i  $22 \mu\text{F}$

#### Qüestió 3

Un circuit magnètic té un flux de  $100 \mu\text{Wb}$ . En una secció perpendicular al camp i de superfície  $200 \text{ mm}^2$ , la densitat de camp o inducció mitjana val:

- a)  $0,5 \text{ T}$
- b)  $2 \text{ T}$
- c)  $1 \text{ T}$
- d)  $0,2 \text{ T}$

#### Qüestió 4

Un díode condueix un corrent continu de 10 A. Si la seva caiguda de tensió és de 0,8 V, la potència que dissipa és:

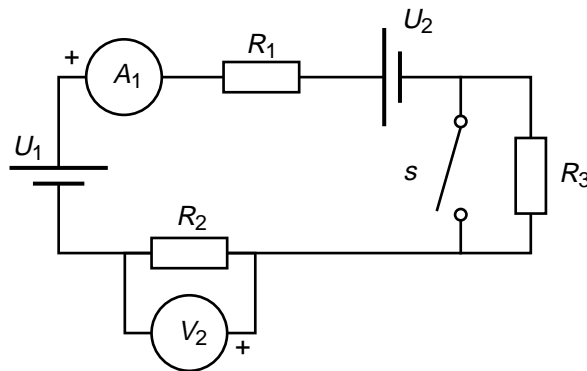
- a) 0 W
- b) 4 W
- c) 8 W
- d) 10 W

#### Qüestió 5

La velocitat nominal d'un motor d'inducció trifàsic és  $728 \text{ min}^{-1}$ . El nombre de parells de pols  $p$  del motor és:

- a)  $p = 1$
- b)  $p = 2$
- c)  $p = 3$
- d)  $p = 4$

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$U_1 = 50 \text{ V}$	$U_2 = 10 \text{ V}$
$R_1 = 2 \Omega$	$R_2 = 2 \Omega$
$R_3 = 36 \Omega$	

Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor  $s$  obert,

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]

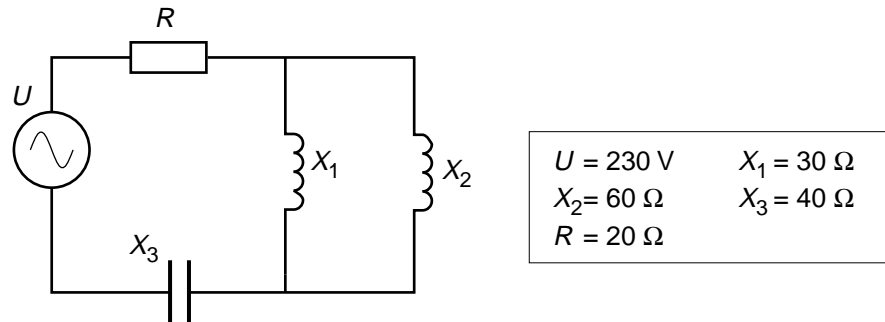
Amb l'interruptor  $s$  tancat,

- c) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- e) La potència subministrada per cada font. [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, determineu:

- La impedància equivalent. [1 punt]
- El corrent subministrat per la font. [0,5 punts]
- Les potències activa i reactiva. [0,5 punts]
- La potència aparent i el factor de potència. [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Una plataforma elevadora d'un camió està accionada per un motor de corrent continu, d'excitació independent, alimentat des de la bateria de tensió  $U_b = 24 \text{ V}$ . La resistència de l'induït és  $R_i = 0,2 \Omega$ . La caiguda de tensió de les escobretes es pot considerar constant de valor  $U_e = 2 \text{ V}$ . Quan el motor està pujant, la càrrega màxima gira a una velocitat  $n = 2000 \text{ min}^{-1}$  i absorbeix un corrent  $I = 20 \text{ A}$ . En aquestes condicions, determineu:

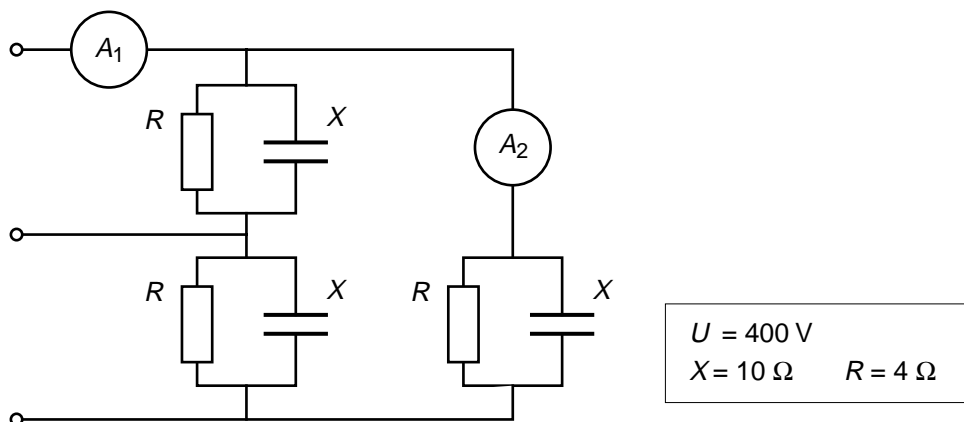
- La força electromotriu. [0,5 punts]
- La potència mecànica i el parell desenvolupats pel motor. [0,5 punts]
- El rendiment del motor si les pèrdues mecàniques són negligibles. [0,5 punts]

Si per una variació de càrrega el motor passa a fer la meitat del parell, determineu:

- La nova velocitat del motor. [1 punt]

## OPCIÓ B

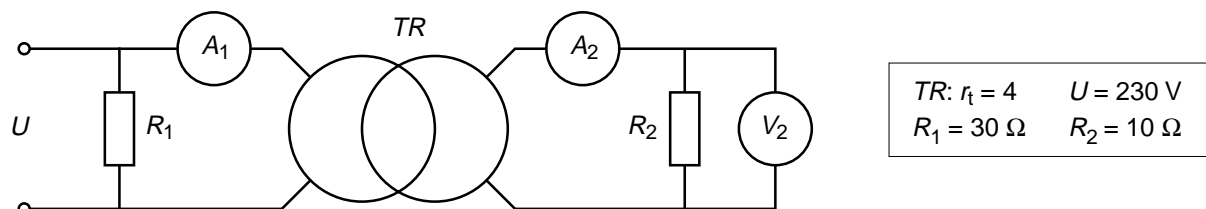
### Exercici 3 [2,5 punts]



El circuit trifàsic de la figura s'alimenta a una tensió de línia  $U$ . Determineu:

- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- El factor de potència del conjunt. [0,5 punts]
- Les potències activa, reactiva i aparent del conjunt. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, perquè la tensió de la resistència  $R_2$  sigui menor que la de l'alimentació s'utilitza un transformador  $TR$  de relació de transformació  $r_t$ . El transformador es pot considerar ideal. Determineu:

- La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- La potència transmesa pel transformador. [0,5 punts]
- La potència total consumida. [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

Per un condensador de  $10 \mu\text{F}$  circula un corrent constant de  $10 \text{ A}$ . La taxa de variació de la seva tensió és de:

- a)  $1 \text{ V}/\mu\text{s}$
- b)  $10 \text{ V}/\mu\text{s}$
- c)  $20 \text{ V}/\mu\text{s}$
- d)  $100 \text{ V}/\mu\text{s}$

#### Qüestió 2

S'ha d'instal·lar un condensador de  $20 \mu\text{F}$  per treballar en una xarxa de corrent altern de  $250 \text{ V}$  i  $50 \text{ Hz}$ . Per reduir l'espai ocupat algú proposa que sigui de tàntal. Quina de les següents afirmacions és certa?

- a) L'elecció és correcta.
- b) L'elecció és incorrecta perquè la freqüència de treball és massa baixa.
- c) L'elecció és incorrecta perquè el tàntal no pot treballar en corrent altern.
- d) L'elecció és incorrecta perquè la freqüència de treball és massa alta.

#### Qüestió 3

Si en una instal·lació domèstica s'ha disparat l'interruptor diferencial i no ho ha fet el magnetotèrmic, es pot afirmar que:

- a) Hi ha hagut una pèrdua d'aïllament i, com a conseqüència, una fuga de corrent.
- b) Hi ha hagut un curtcircuit.
- c) Hi ha hagut una sobrecàrrega.
- d) Hi ha hagut un increment de freqüència.

#### Qüestió 4

La següent taula de veritat d'una porta de tres entrades i una sortida correspon a una porta

$e_1$	$e_2$	$e_3$	$s$
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

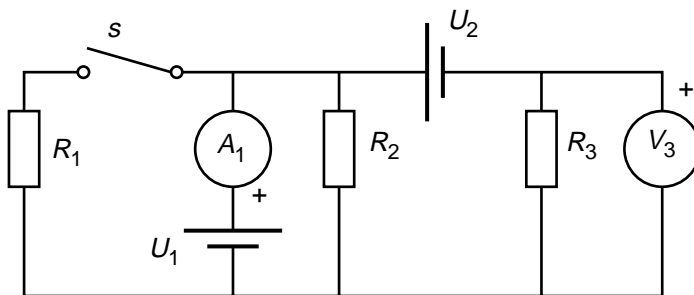
- a) NAND
- b) NOR
- c) AND
- d) OR

#### Qüestió 5

La representació hexadecimal del número decimal 203 és:

- a) AC
- b) CC
- c) CA
- d) CB

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$U_1 = 100 \text{ V}$	$U_2 = 30 \text{ V}$
$R_1 = 20 \Omega$	$R_2 = 10 \Omega$
$R_3 = 7 \Omega$	

Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor  $s$  obert,

- a) La mesura del voltímetre  $V_3$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]

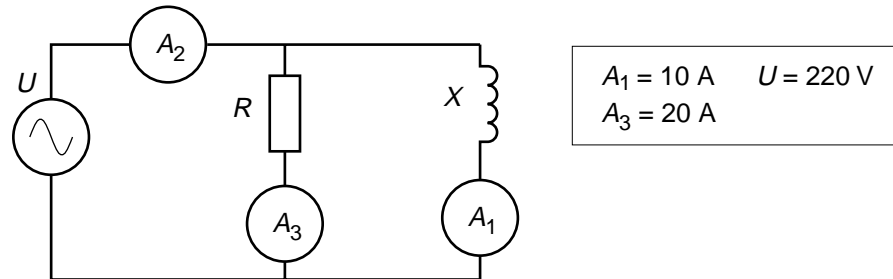
Amb l'interruptor  $s$  tancat,

- c) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del voltímetre  $V_3$ . [0,5 punts]
- e) La potència subministrada per cada font. [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, determineu:

- El valor de la reactància  $X$ . [0,5 punts]
- El valor de la resistència  $R$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- El factor de potència del conjunt. [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

La nevera d'un autobús, de potència  $P = 240 \text{ W}$ , està situada a la part del davant del vehicle. L'alimentació elèctrica de la nevera es pren des de les bateries de  $24 \text{ V}$  situades a la part posterior. La distància del cable d'unió s'estima en  $L = 10 \text{ m}$ . El cable és unipolar i el retorn del corrent es fa pel xassís del vehicle. La resistència elèctrica del xassís es pot considerar nul·la. El material del cable té una resistivitat de  $0,1786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ .

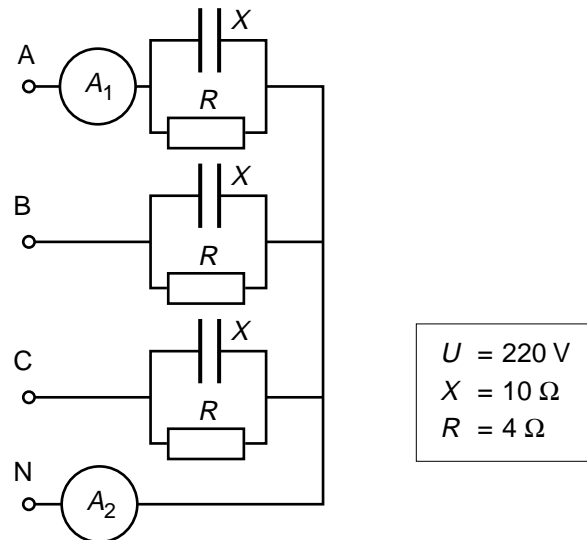
- Si el cable admet densitats de corrent de  $3 \text{ A/mm}^2$ , escolliu, de manera raonada, una secció d'entre les següents: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25  $\text{mm}^2$ . [1 punt]

Amb la secció escollida, determineu:

- La caiguda de tensió, expressada en tant per cent, en borns del motor de la nevera si el corrent que absorbeix és un 80% del nominal. [1,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



El circuit trifàsic de la figura s'alimenta a una tensió de línia  $U$ . Determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- c) El factor de potència del conjunt. [0,5 punts]
- d) Les potències activa, reactiva i aparent del conjunt. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

La placa de característiques d'un motor de corrent continu d'excitació independent amb imants permanents és la següent:

$U_N = 200 \text{ V}$	$P_N = 400 \text{ W}$	$I_N = 2,5 \text{ A}$	$n_N = 1600 \text{ min}^{-1}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------------

Nota: Recordeu que la potència nominal és la potència útil a l'eix.

La caiguda de tensió a les escobretes i les pèrdues mecàniques es poden considerar negligibles. Si el motor treballa en el seu punt nominal de funcionament, determineu:

- a) El rendiment. [0,5 punts]
- b) El parell desenvolupat. [0,5 punts]
- c) La força electromotriu. [1 punt]
- d) El valor de la resistència d'induït. [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A i B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

La taula de la veritat adjunta, d'entrades  $e_1$  i  $e_2$  i sortida  $s$ , correspon a una funció:

- a) AND
- b) OR
- c) NAND
- d) XOR

$e_1$	$e_2$	$s$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

#### Qüestió 2

Dues inductàncies, de valors respectius  $20 \Omega$  i  $40 \Omega$ , amb una tolerància de fabricació del  $\pm 10\%$ , estan connectades en sèrie. La seva inductància equivalent està compresa entre:

- a)  $20 \Omega$  i  $40 \Omega$
- b)  $12 \Omega$  i  $14,7 \Omega$
- c)  $54 \Omega$  i  $66 \Omega$
- d)  $50 \Omega$  i  $70 \Omega$

#### Qüestió 3

Una inductància sense entreferro es realitza amb un debanat de 200 voltes sobre un nucli de reluctància de  $2 \cdot 10^6$  A/Wb. El valor de la inductància és:

- a) 10 mH
- b) 20 mH
- c) 0,1 mH
- d) 0,2 mH

#### Qüestió 4

Dues inductàncies 10 mH i 40 mH estan connectades en sèrie i a una xarxa de corrent altern de 220 V. Les tensions que suporten respectivament són:

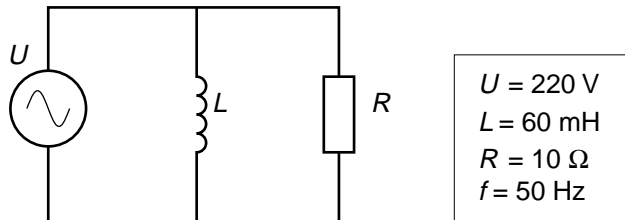
- a) 44 V i 176 V
- b) 110 V i 110 V
- c) 20 V i 200 V
- d) 130 V i 90 V

#### Qüestió 5

Una impedància està formada per una resistència i una capacitat connectades en sèrie. La impedància es connecta a una font de tensió constant i freqüència variable. A mesura que la freqüència augmenta, el corrent

- a) augmenta.
- b) disminueix.
- c) no canvia.
- d) és nul sempre.

#### Exercici 2 [2,5 punts]



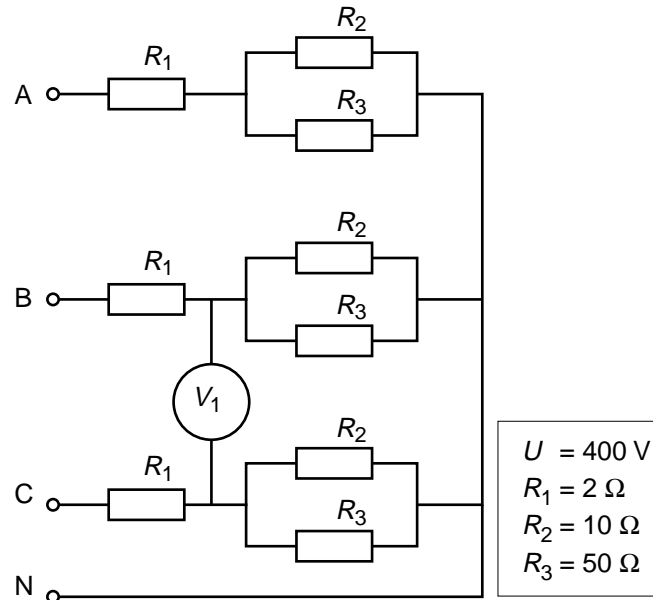
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) El corrent  $I_R$  per la resistència. [0,5 punts]
- b) El corrent  $I_L$  per la inductància. [0,5 punts]
- c) El corrent  $I$  per la font de tensió. [0,5 punts]
- d) La potència activa  $P$ . [0,5 punts]
- e) El factor de potència. [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, alimentat amb una tensió de línia (composta)  $U = 400 \text{ V}$ , determineu:

- El corrent de línia  $I_L$ . [1 punt]
- La potència activa  $P$ . [0,5 punts]
- La mesura del voltímetre  $V_1$ . [1 punt]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

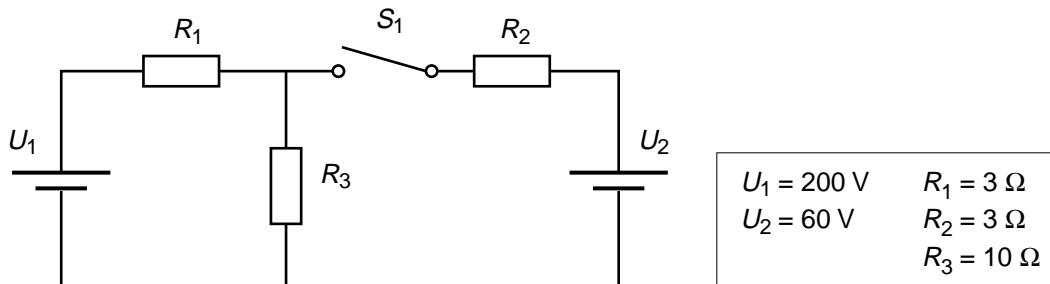
$P = 50 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 92/160 \text{ A}$	$f = 50 \text{ Hz}$	$\cos\varphi = 0,85$	$n = 970 \text{ min}^{-1}$
---------------------	-------------------------	------------------------	---------------------	----------------------	----------------------------

Si treballa en condicions nominals, connectat a una xarxa de  $400 \text{ V}$ , determineu:

- El nombre de parells de pols. [0,5 punts]
- El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- El tipus de connexió (estrella o triangle). [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, amb l'interruptor  $S_1$  obert, determineu:

- El corrent  $I$  de la font de tensió  $U_1$ . [0,5 punts]
- La tensió  $V_3$  a la resistència  $R_3$ . [0,5 punts]

Amb l'interruptor  $S_1$  tancat, determineu:

- El corrent  $I_3$  per la resistència  $R_3$ . [1 punt]
- Les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per les fonts de tensió 1 i 2, respectivament. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Una estufa monofàsica, de característiques  $U = 230 \text{ V}$  i  $P = 1800 \text{ W}$ , s'alimenta amb un cable de longitud  $L = 50 \text{ m}$ . Es vol que la caiguda de tensió en el cable no superi el 2%. El cable està constituït per conductors de resistivitat  $\rho = 0,0179 \mu\Omega\text{m}$ .

- Quina és la resistència màxima  $R_{\text{màx}}$  que pot tenir cada conductor del cable? [1 punt]
- Quina és la secció mínima  $S_{\text{mín}}$  d'un conductor? [0,5 punts]
- Escolliu una secció normalitzada d'entre les següents: 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25  $\text{mm}^2$ . [0,5 punts]
- Amb la secció escollida a l'apartat anterior, quina és la caiguda de tensió  $\Delta V$  expressada en %? [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

Una línia monofàsica de tensió nominal  $U_n = 220 \text{ V}$  s'alimenta a aquesta tensió en capçalera. La tensió al final de la línia és de  $U = 205 \text{ V}$ . Quina és la caiguda de tensió en tant per cent de la línia?

- a) 3,41 %
- b) 6,82 %
- c) 4,23 %
- d) 2,34 %

#### Qüestió 2

Una impedància està formada per una resistència i una inductància connectades en sèrie. Quan es connecta a una xarxa de corrent altern,

- a) El corrent va avançat respecte a la tensió.
- b) La tensió i el corrent estan en fase.
- c) La tensió i el corrent estan en contrafase.
- d) El corrent va retardat respecte a la tensió.

#### Qüestió 3

Un generador síncron de tres parells de pols connectat a la xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de:

- a)  $3000 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1500 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1000 \text{ min}^{-1}$
- d)  $750 \text{ min}^{-1}$

#### Qüestió 4

Un transformador trifàsic de columnes té els debanats de primari de  $N_p = 1200$  voltes i els de secundari de  $N_s = 300$  voltes. Si la connexió dels debanats és en triangle tant en el primari com en el secundari, quant val la relació de transformació  $r_{tt}$  del transformador trifàsic?

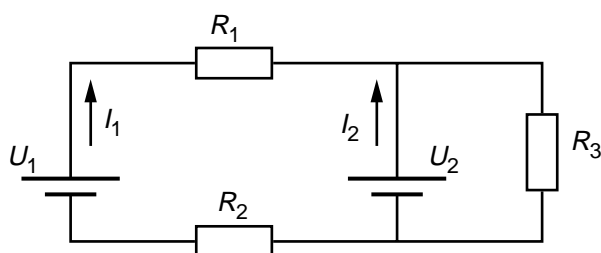
- a)  $r_{tt} = 6,93$
- b)  $r_{tt} = 2,31$
- c)  $r_{tt} = 4$
- d)  $r_{tt} = 1,33$

#### Qüestió 5

En un transformador, la relació entre les freqüències del primari i del secundari és de la manera següent:

- a) Tenen la mateixa freqüència.
- b) El primari té el doble de freqüència que el secundari.
- c) El primari té la meitat de freqüència que el secundari.
- d) No es pot parlar que hi hagi freqüència perquè tots dos treballen amb corrent continu.

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$U_1 = 100 \text{ V}$	$U_2 = 50 \text{ V}$
$R_1 = R_2 = R_3 = 10 \text{ } \Omega$	

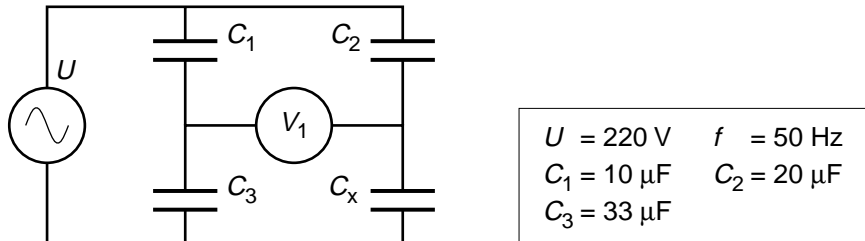
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La potència dissipada en  $R_3$ . [0,5 punts]
- b) El corrent  $I_1$ . [1 punt]
- c) El corrent  $I_2$ . [0,5 punts]
- d) La potència subministrada pel conjunt de les dues fonts de tensió. [0,5 punts]

## Segona part

OPCIÓ A

### Exercici 3 [2,5 punts]



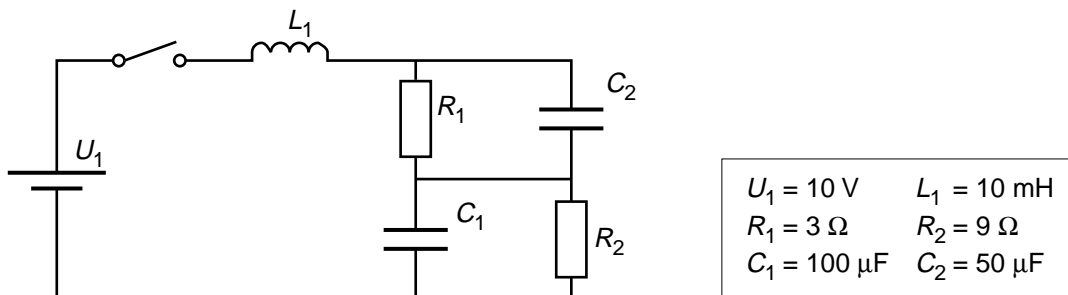
En el circuit de la figura, la lectura del voltímetre és nul·la:  $V_1 = 0$ . Determineu:

- El valor de  $C_x$ . [1 punt]
- La potència reactiva que subministra la font de tensió. [0,5 punts]

En cas que el circuit treballés amb una altra freqüència  $f'$ ,

- Com variaria la lectura del voltímetre? [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]



Els condensadors estaven descarregats i s'ha tancat l'interruptor. Molt temps després d'haver-se tancat l'interruptor, determineu:

- La tensió dels condensadors. [1,5 punts]
- L'energia emmagatzemada en el condensador  $C_1$ . [0,5 punts]
- L'energia emmagatzemada en la inductància. [0,5 punts]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [3 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent acciona un muntacàrregues. L'excitació es manté constant en tot moment. La caiguda de tensió de les escombretes és negligible. La resistència del debanat d'induït val  $R_i = 1 \Omega$ . El motor s'alimenta des d'una xarxa de tensió  $U = 300 \text{ V}$ .

Quan puja una determinada massa  $M$  gira a una velocitat de  $n = 1000 \text{ min}^{-1}$  i absorbeix un corrent  $I = 20 \text{ A}$ . Determineu:

- a) El rendiment del motor en aquestes condicions. [1 punt]
- b) La tensió interna (o força electromotriu) del motor. [0,5 punts]
- c) La constant de proporcionalitat entre la força electromotriu i la velocitat. [0,5 punts]

Si la massa que puja és diferent i gira a  $n' = 1035,7 \text{ min}^{-1}$ ,

- d) Quin corrent absorbeix? [1 punt]

**Exercici 4** [2 punts]

Amb motiu d'una fira es vol fer una instal·lació provisional monofàsica a 220 V. Els dos consums que es volen alimentar són un motor i una garlanda de bombetes d'incandescència les característiques dels quals són:

Motor:	$P = 4 \text{ kW}$	$\cos\phi = 0,7$ (inductiu)
Bombetes:	$P = 2 \text{ kW}$	$\cos\phi = 1$

Nota: La potència del motor correspon a la potència elèctrica activa que consumeix.

- a) Determineu el factor de potència del conjunt dels consums. [1 punt]
- b) Quin corrent absorbeixen el conjunt dels consums? [0,5 punts]
- c) Escolliu el calibre de l'interruptor automàtic que protegirà la instal·lació d'entre els següents: 5 A, 7,5 A, 10 A, 15 A, 20 A, 25 A, 35 A, 50 A, 60 A. [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A y B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada: -0,16 punts; resposta no contestada: 0 punts.]

#### Qüestió 1

Un transformador trifàsic té 200 espires a cada columna del primari i 400 a cada columna del secundari. Si les seves connexions són triangle en el primari i estrella en el secundari, la relació de transformació (trifàsica) del transformador és:

- a) 2
- b)  $\sqrt{3}$
- c)  $2\sqrt{3}$
- d) 6

#### Qüestió 2

Dos condensadors de  $10 \mu\text{F}$  i  $20 \mu\text{F}$  amb una tolerància de fabricació del 10%, quan es connecten en paral·lel tenen una capacitat equivalent compresa entre:

- a)  $10 \mu\text{F}$  i  $20 \mu\text{F}$
- b)  $20 \mu\text{F}$  i  $30 \mu\text{F}$
- c)  $9 \mu\text{F}$  i  $22 \mu\text{F}$
- d)  $27 \mu\text{F}$  i  $33 \mu\text{F}$

#### Qüestió 3

Si el corrent per una inductància de  $10 \text{ mH}$  creix a una taxa constant de  $1000 \text{ A/s}$ , la tensió de la inductància val:

- a)  $1 \text{ V}$
- b)  $10 \text{ V}$
- c)  $100 \text{ V}$
- d)  $1000 \text{ V}$

### Qüestió 4

Una impedància està formada per una resistència en sèrie amb una inductància. La impedància es connecta a una font de tensió constant i freqüència variable. A mesura que la freqüència augmenta, el corrent

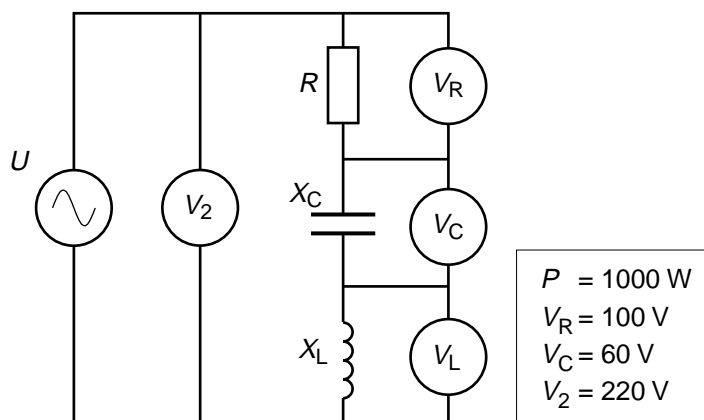
- a) augmenta.
- b) disminueix.
- c) és constant.
- d) és constant i nul.

### Qüestió 5

Un circuit de corrent altern té un factor de potència de 0,8 inductiu. Es vol connectar una impedància en paral·lel per tal de millorar el factor de potència sense incrementar el consum de potència activa. Com ha de ser aquesta impedància?

- a) Inductiva pura.
- b) Resistiva pura.
- c) Capacitiva pura.
- d) Resistiva i inductiva.

### Exercici 2 [2,5 punts]



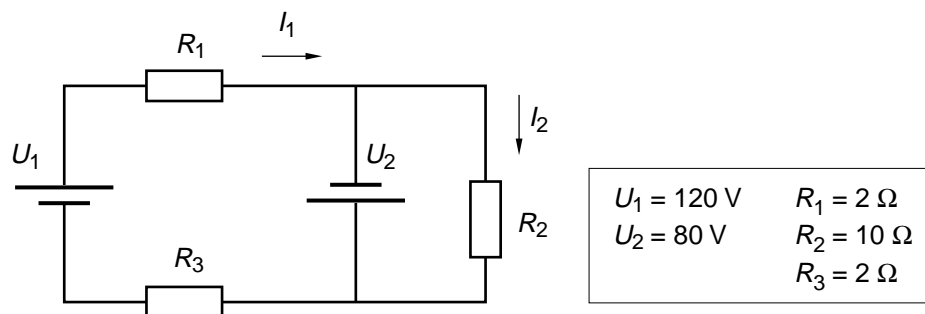
El circuit de la figura consumeix una potència activa  $P = 1000 \text{ W}$ . Determineu:

- a) El valor de la resistència  $R$ . [1 punt]
- b) El corrent  $I$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de  $V_L$ . [0,5 punts]
- c) Els valors  $X_L$  i  $X_C$ . [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

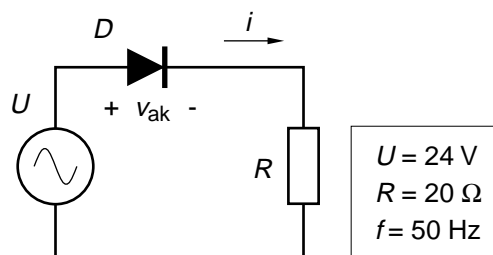
#### Exercici 3 [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, i fent atenció als sentits dels corrents indicats, determineu:

- El corrent  $I_2$ . [0,5 punts]
- El corrent  $I_1$ . [1,5 punts]
- Les potències  $P_1$  i  $P_2$  generades per les fonts de tensió 1 i 2, respectivament. [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

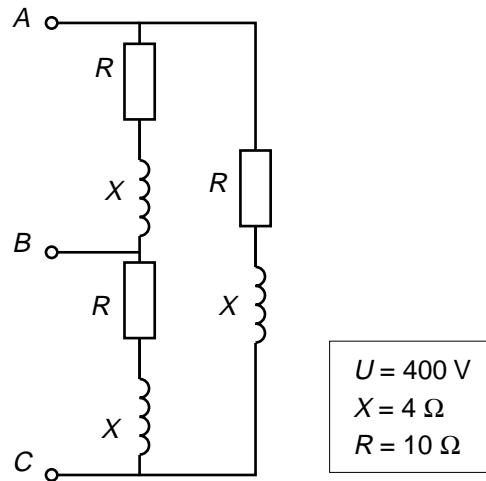


En el circuit rectificador de la figura es pot suposar que el diode és ideal.

- Dibuixeu, indicant-ne les escales, la forma d'ona del corrent  $i$ . [1 punt]
- Determineu el valor mitjà de la potència  $P$  dissipada a la resistència  $R$ . [1 punt]
- Dibuixeu la caiguda de tensió del diode  $v_{ak}$ . [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



El circuit de la figura està connectat a una xarxa de tensió (composta)  $U = 400 \text{ V}$ . Determineu:

- El corrent  $I_f$  per les impedàncies. [1 punt]
- El corrent de línia  $I_L$ . [0,5 punts]
- La potència aparent  $S$ . [0,5 punts]
- La potència activa  $P$ . [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Un aparell portàtil està alimentat amb dues bateries iguals connectades en paral·lel. Les bateries tenen una tensió interna  $E = 12 \text{ V}$  i una resistència interna  $R_i = 0,5 \Omega$ . El consum de l'aparell és equivalent al d'una resistència de valor  $R = 10 \Omega$ .

- Dibuixeu l'esquema equivalent del circuit elèctric de l'aparell. [1 punt]
- Determineu el corrent  $I$  per la resistència  $R$ . [1 punt]
- Determineu la potència  $P$  consumida per la resistència  $R$ . [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta correcta: 0,5 punts; resposta incorrecta: -0,16 punts; qüestió no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

Un transformador trifàsic té els debanats de primari i de secundari amb el mateix nombre d'espines. Si el primari es connecta en estrella i el secundari en triangle, la relació de tensions primari/secundari és:

- a)  $1/\sqrt{3}$
- b) 1
- c)  $\sqrt{3}$
- d) 2

#### Qüestió 2

La funció de la taula de veritat adjunta, d'entrades  $e_i$  i sortida  $s$  és:

- a) NAND
- b) NOR
- c) AND
- d) OR

$e_1$	$e_2$	$e_3$	$s$
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

#### Qüestió 3

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de:

- a)  $750 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1000 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1500 \text{ min}^{-1}$
- d)  $3000 \text{ min}^{-1}$

### Qüestió 4

Un motor d'inducció té la placa de característiques adjunta. El parell nominal és:

$P = 2,2 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 4,2 \text{ A}$	$n = 1449 \text{ min}^{-1}$
$\cos\varphi = 0,85$		$f = 50 \text{ Hz}$	

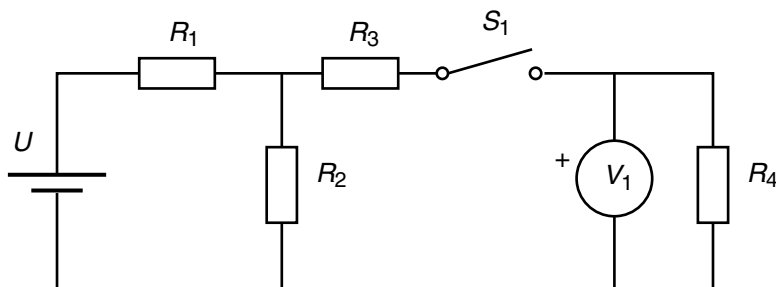
- a) 1,52 Nm
- b) 9,54 Nm
- c) 14,5 Nm
- d) 29,4 Nm

### Qüestió 5

La relació entre les potències dissipades per una resistència quan es connecta directament a una xarxa de corrent altern ( $P_{ca}$ ) o a la mateixa xarxa a través d'un rectificador de mitja ona ( $P_{cc}$ ) ideal és

- a)  $\frac{P_{ca}}{P_{cc}} = \frac{1}{2}$
- b)  $\frac{P_{ca}}{P_{cc}} = 1$
- c)  $\frac{P_{ca}}{P_{cc}} = \sqrt{2}$
- d)  $\frac{P_{ca}}{P_{cc}} = 2$

### Exercici 2 [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) el corrent  $I$  de la font de tensió [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- b) el corrent  $I$  de la font de tensió [1 punt]
- c) la mesura de  $V_1$  [1 punt]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

$P = 540 \text{ W}$	$U = 24 \text{ V}$	$I = 25 \text{ A}$	$n = 1000 \text{ min}^{-1}$
---------------------	--------------------	--------------------	-----------------------------

Les pèrdues mecàniques i a les escobretes es consideren negligibles.

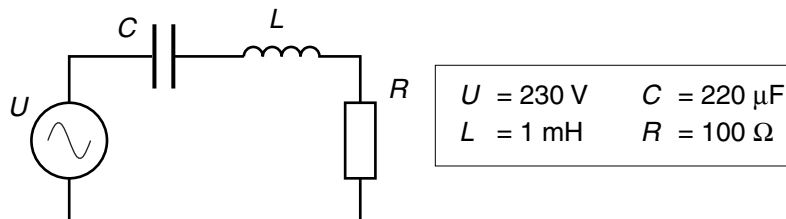
Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) el rendiment  $\eta$  [0,5 punts]
- b) el valor de la resistència  $R$  de l'induït [1 punt]

Amb el motor alimentat a tensió nominal, si treballa al 50% del parell nominal, determineu:

- c) la nova velocitat  $\omega$  de gir [1 punt]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

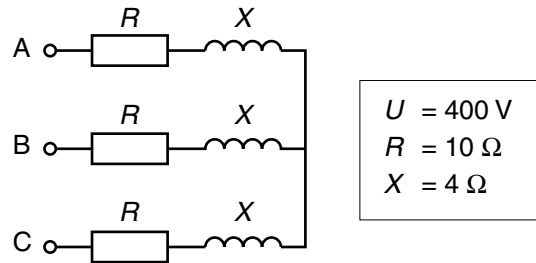


Per al circuit de la figura, determineu:

- a) a quina freqüència  $f$  el factor de potència del conjunt és unitari [1 punt]
- b) la potència activa  $P$  a aquesta freqüència [0,5 punts]
- c) la potència reactiva  $Q$  a una freqüència de 50 Hz [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) els corrents  $I$  de línia [1 punt]
- b) la potència activa  $P$  [0,5 punts]
- c) la potència reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- d) el factor de potència [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Una estufa monofàsica de potència nominal  $P = 2,3 \text{ kW}$  a  $U = 230 \text{ V}$  s'alimenta mitjançant un cable bipolar de longitud  $L = 60 \text{ m}$  i material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ , determineu:

- a) el corrent nominal  $I$  de l'estufa [0,5 punts]
- b) la secció  $S$  de conductor mínima necessària per tal que la caiguda de tensió no superi el 5% [1,5 punts]
- c) la secció del conductor que s'ha d'instal·lar, entre les següents seccions normalitzades: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50  $\text{mm}^2$  [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta correcta: 0,5 punts; resposta incorrecta: -0,16 punts; qüestió no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

Un transformador monofàsic, que es pot considerar ideal, té els debanats de 600 i 60 espires respectivament. Si el debanat de 60 espires es connecta a una font de tensió de 220 V, la tensió a l'altre debanat serà:

- a) 60 V
- b) 220 V
- c) 2200 V
- d) 6000 V

#### Qüestió 2

La funció de la taula de veritat adjunta, d'entrades  $e_i$  i sortida  $s$  és

- a) NAND
- b) NOR
- c) AND
- d) OR

$e_1$	$e_2$	$e_3$	$s$
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

#### Qüestió 3

En un motor de corrent continu d'imants permanents connectat a una font de tensió constant, si el parell de la càrrega augmenta al doble, el corrent:

- a) baixa a la meitat
- b) no varia
- c) augmenta al doble
- d) augmenta quatre vegades

#### Qüestió 4

Dues inductàncies de valor 1 mH i 0,25 mH connectades en paral·lel equivalen a una inductància de valor:

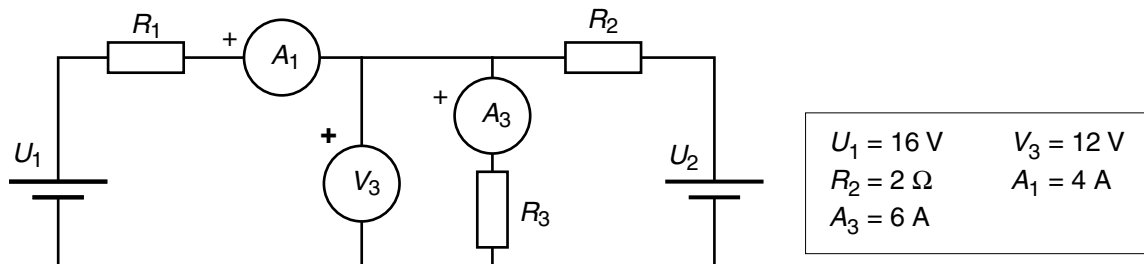
- a) 0,2 mH
- b) 0,25 mH
- c) 1 mH
- d) 1,25 mH

#### Qüestió 5

Una màquina síncrona de 3 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de:

- a) 750 min<sup>-1</sup>
- b) 1000 min<sup>-1</sup>
- c) 1500 min<sup>-1</sup>
- d) 3000 min<sup>-1</sup>

#### Exercici 2 [2,5 punts]



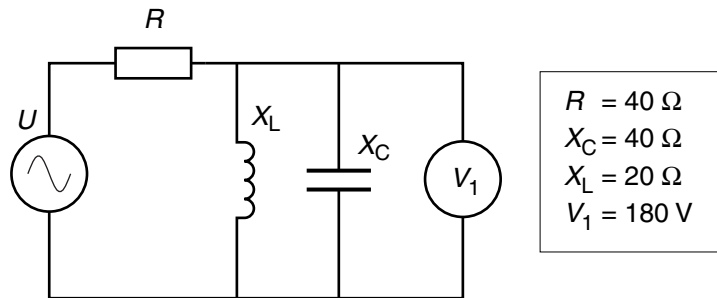
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) el valor de  $R_3$  [0,5 punts]
- b) el valor de  $U_2$  [1 punt]
- c) el valor de  $R_1$  [1 punt]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, determineu:

- el corrent  $I_L$  i  $I_C$ , per  $X_L$  i  $X_C$ , respectivament [0,5 punts]
- el corrent  $I_R$  per  $R$  i el diagrama fasorial de tensions i corrents del circuit [1,5 punts]
- la tensió  $U$  [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

$P = 16 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 30/52 \text{ A}$
$n = 975 \text{ min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

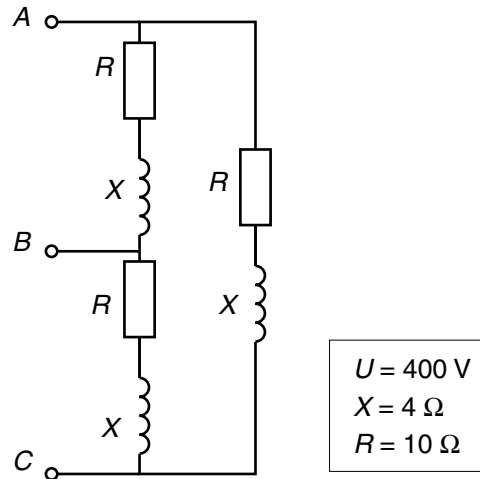
- el rendiment  $\eta$  [1 punt]
- el nombre  $n$  de parells de pols [0,5 punts]
- el parell  $\Gamma$  desenvolupat [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

- amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents  $I_l$  de línia, i de branca  $I_b$ , si escau, circularien? [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- els corrents de branca  $I_b$  [0,5 punts]
- els corrents de línia  $I_l$  [0,5 punts]
- la potència activa  $P$  [0,5 punts]
- la potència reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- el factor de potència [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Una línia monofàsica de distribució de l'interior d'un habitatge alimenta el forn elèctric de la cuina. El forn, format per resistències, té una potència nominal  $P = 4 \text{ kW}$  a  $U = 230 \text{ V}$ . La longitud de la línia és de  $l = 15 \text{ m}$  i està formada per dos conductors unipolars de  $S = 4 \text{ mm}^2$  de secció i material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . Determineu:

- el corrent nominal  $I$  del forn [0,5 punts]
- la caiguda de tensió percentual  $\Delta U$  de la línia [1,5 punts]
- el calibre més adient per al petit interruptor automàtic que protegeix la línia, entre els següents: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 A [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta correcta: 0,5 punts; resposta incorrecta: -0,16 punts; qüestió no contestada: 0 punts]

#### Qüestió 1

Per fabricar una garlanda nadalenca es disposa de bombetes de característiques nominals  $P = 5 \text{ W}$  i  $U = 20 \text{ V}$ . Es vol que la garlanda treballi correctament a  $220 \text{ V}$ . Quantes bombetes caldrà connectar en sèrie?

- a) 44
- b) 33
- c) 22
- d) 11

#### Qüestió 2

En una resistència per la qual circula un corrent no nul:

- a) s'emmagatzema energia en forma de camp magnètic
- b) s'emmagatzema energia en forma de camp elèctric
- c) es dissipa sempre energia
- d) no hi ha cap relació entre el corrent i la tensió

#### Qüestió 3

Un generador síncron de dos parells de pols connectat a la xarxa de  $50 \text{ Hz}$  gira a una velocitat de:

- a)  $3000 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1500 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1000 \text{ min}^{-1}$
- d)  $750 \text{ min}^{-1}$

#### Qüestió 4

En un motor de corrent continu d'excitació independent considerem negligibles la resistència de l'induït i les caigudes de tensió a les escobretes. Si es manté l'excitació constant, la velocitat és:

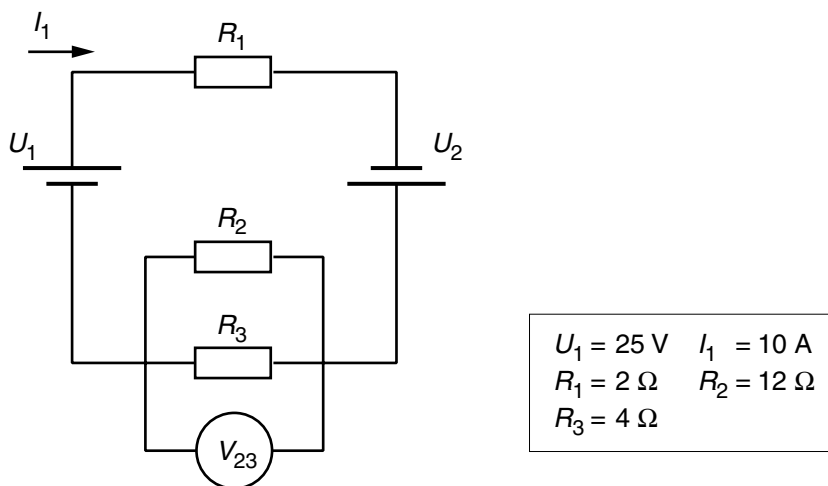
- a) proporcional al parell
- b) proporcional a la tensió
- c) proporcional al corrent de l'induït
- d) independent de la tensió i del corrent

#### Qüestió 5

Un petit interruptor automàtic protegeix una línia d'alimentació trifàsica d'una màquina de potència 10 kW i factor de potència 0,8 a una tensió composta de 400 V. Quin és el menor calibre que es pot instal·lar?

- a) 15 A
- b) 20 A
- c) 35 A
- d) 63 A

#### Exercici 2 [2,5 punts]



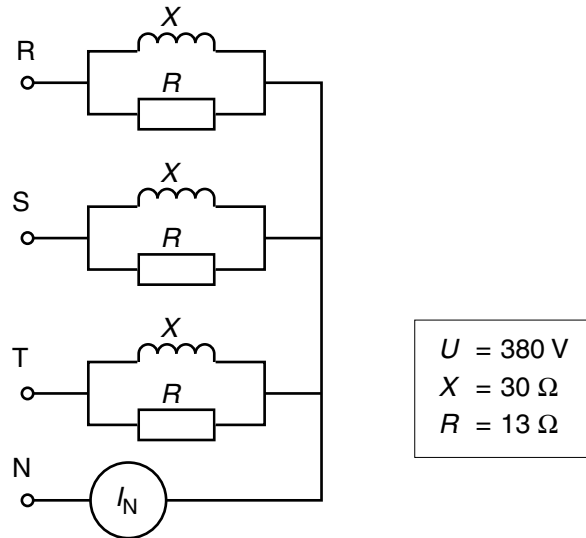
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) la mesura del voltímetre  $V_{23}$  [0,5 punts]
- b) el corrent que circula per la resistència  $R_2$  i per la resistència  $R_3$  [0,5 punts]
- c) la tensió  $U_2$  per tal que circuli el corrent  $I_1$  [1 punt]
- d) la potència subministrada per la font de tensió  $U_1$  [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió de línia (o composta)  $U$ . Determineu:

- el corrent de línia [1 punt]
- les potències activa, reactiva i aparent del consum [1 punt]
- la lectura  $I_N$  [0,5 punts]

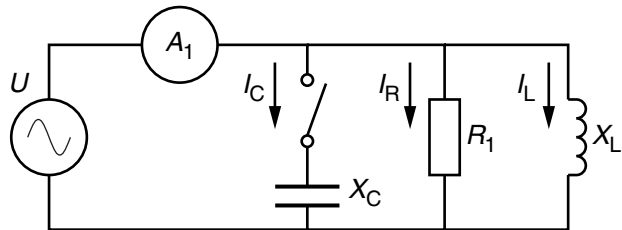
#### Exercici 4 [2,5 punts]

Es volen instal·lar una estufa i unes bombetes d'incandescència en una torre de guaita contraincendis. La torre es troba a 500 m de la línia elèctrica més propera. La instal·lació és monofàsica de tensió nominal 220 V i la potència del conjunt de bombetes i estufa és de 2,5 kW. El cable que connecta la torre amb la xarxa té una resistivitat de  $\rho = 17,86 \text{ n}\Omega/\text{m}$ . Es vol que la caiguda de tensió del cable no superi el 5%.

- Determineu la secció mínima que ha de tenir el cable. [1 punt]
- Escolliu una secció normalitzada entre les següents:  
4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup>, 25 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup>. [0,5 punts]
- Amb la secció escollida, quina caiguda de tensió hi haurà? [1 punt]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



$U = 220 \text{ V}$	$f = 50 \text{ Hz}$
$X_L = 22 \Omega$	$R_1 = 10 \Omega$

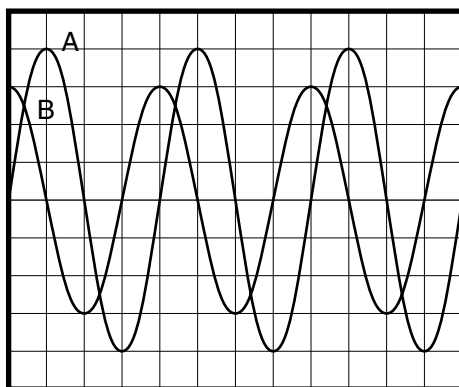
Per al circuit de la figura, amb l'interruptor obert, determineu:

- a) la mesura de l'amperímetre  $A_1$  [0,5 punts]
- b) les potències activa, reactiva i aparent subministrades per la font de tensió [0,5 punts]

Es tanca l'interruptor. El valor de la reactància  $X_C$  és tal que el conjunt del circuit passa a treballar amb un factor de potència unitari ( $\text{fdp} = 1$ ).

- c) Dibuixeu, indicant l'escala de forma aproximada, el diagrama vectorial dels corrents. [1 punt]
- d) Quin és el valor de la capacitat  $C$  de la reactància  $X_C$ ? [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]



Vertical:	50 V/div.
Horitzontal:	5 ms/div.

Amb un oscil·loscopi i amb les escales indicades s'han mesurat dues tensions, A i B, i s'ha obtingut el resultat que mostra la pantalla de la figura. Determineu:

- a) el període i la freqüència d'ambdues tensions A i B [0,5 punts]
- b) el valor eficaç de les tensions [1 punt]
- c) l'angle de desfasament entre les tensions [1 punt]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

#### Qüestió 1

La taula de la veritat adjunta, d'entrades  $e_1$  i  $e_2$  i sortida  $s$  correspon a una funció

- a) AND
- b) OR
- c) NAND
- d) XOR

$e_1$	$e_2$	$s$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

#### Qüestió 2

Una màquina síncrona de 2 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de:

- a)  $900 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1200 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1800 \text{ min}^{-1}$
- d)  $3600 \text{ min}^{-1}$

#### Qüestió 3

Si en una instal·lació domèstica es produeix una subtensió, quina o quines proteccions han d'actuar?

- a) Només l'interruptor automàtic
- b) Només l'interruptor diferencial
- c) Tant l'interruptor automàtic com l'interruptor diferencial
- d) Ni l'interruptor automàtic ni l'interruptor diferencial

#### Qüestió 4

Una resistència es connecta a una xarxa de corrent altern i consumeix 200 W. La mateixa resistència es connecta a la mateixa xarxa a través d'un rectificador ideal de mitja ona. La potència consumida en aquest cas és

- a) 100 W
- b) 141 W
- c) 200 W
- d) 400 W

#### Qüestió 5

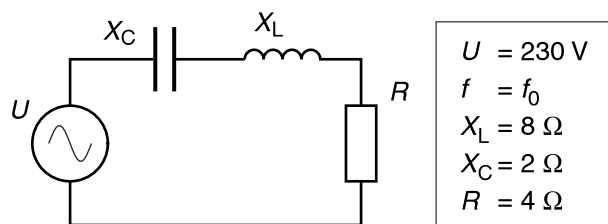
Un motor d'inducció trifàsic té la placa de característiques adjunta.

$P = 22 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 42 \text{ A}$	$n = 720 \text{ min}^{-1}$
$\cos\varphi = 0,85$		$f = 50 \text{ Hz}$	

El rendiment en condicions nominals és:

- a) 68,9%
- b) 78,9%
- c) 88,9%
- d) 98,9%

#### Exercici 2 [2,5 punts]



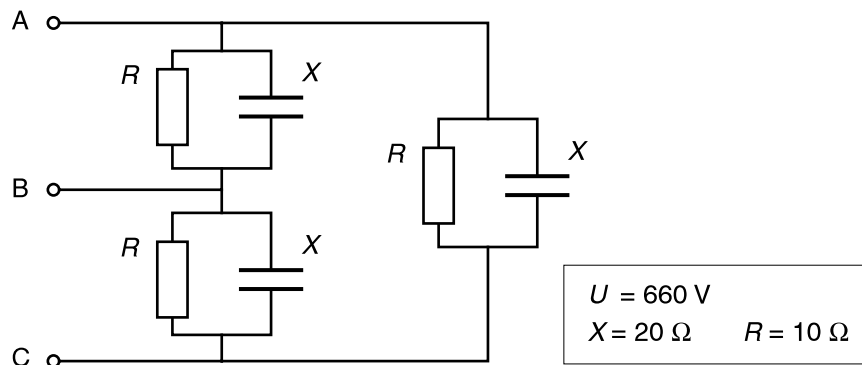
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) la impedància  $Z$  equivalent [0,5 punts]
- b) el corrent  $I$  [0,5 punts]
- c) el factor de potència [0,5 punts]
- d) el nou factor de potència si la freqüència passa a ser la meitat ( $f = 0,5 f_0$ ) [1 punt]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, alimentat amb una tensió de línia (composta)  $U = 660 \text{ V}$ , determineu:

- a) el corrent de branca  $I_b$  [1 punt]
- b) el corrent de línia  $I_l$  [0,5 punts]
- c) les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- d) el factor de potència [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió  $U = 24 \text{ V}$ , gira a una velocitat  $n = 764 \text{ min}^{-1}$  i hi circula un corrent  $I = 2 \text{ A}$ .

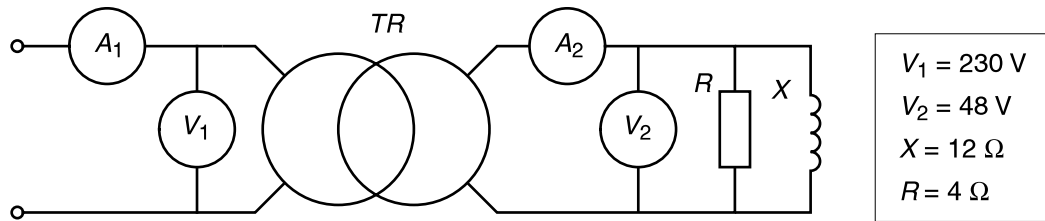
Les pèrdues mecàniques i a les escobretes es consideren negligibles. La resistència d'induït val  $R_i = 0,75 \Omega$ .

Determineu:

- a) la força electromotriu o tensió interna  $E$  [1 punt]
- b) el parell desenvolupat  $\Gamma$  [1 punt]
- c) el rendiment  $\eta$  [0,5 punts]

OPCIÓ B

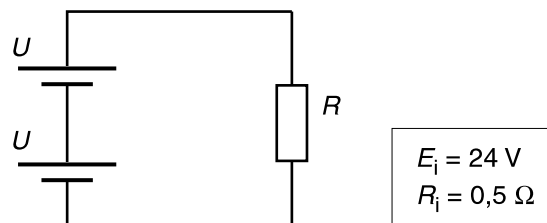
**Exercici 3** [2,5 punts]



En el circuit de la figura, el transformador  $TR$  es pot considerar ideal. Determineu:

- a) la relació de transformació del  $TR$   $r_t$  [0,5 punts]
- b) la mesura de l'amperímetre  $A_2$  [1 punt]
- c) la mesura de l'amperímetre  $A_1$  [0,5 punts]
- d) la potència reactiva  $Q$  que entra en el transformador [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]



El circuit de la figura representa dues bateries en sèrie, que alimenten una resistència  $R$ . Cada bateria té una tensió interna  $E_i = 24 \text{ V}$  i una resistència interna  $R_i = 0,5 \Omega$ .

- a) Trobeu l'expressió de la potència dissipada a la resistència  $P(R)$  en funció del valor de la resistència  $R$ . [1 punt]
- b) Dibuixeu, de forma aproximada, el gràfic de la funció  $P(R)$ . [1 punt]
- c) Per a quin valor de  $R$  la potència  $P$  és màxima? [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

#### Qüestió 1

Un transformador monofàsic, que es pot considerar ideal, té un debanat de 24 espires. Es mesuren les tensions en els debanats i s'obté una tensió de 24 V en el de 24 espires i de 230 V a l'altre debanat. El nombre d'espires de l'altre debanat és

- a) 24
- b) 230
- c) 206
- d) 254

#### Qüestió 2

Dues capacitats de 100  $\mu\text{F}$  i 63  $\mu\text{F}$  connectades en sèrie equivalen a una de

- a) 31,5  $\mu\text{F}$
- b) 38,65  $\mu\text{F}$
- c) 50  $\mu\text{F}$
- d) 163  $\mu\text{F}$

#### Qüestió 3

En un motor de corrent continu d'imants permanents connectat a una font de tensió constant, si el parell de la càrrega es redueix a la meitat, el corrent

- a) baixa a la meitat
- b) no varia
- c) augmenta al doble
- d) augmenta quatre vegades

#### Qüestió 4

Si en una instal·lació es dispara l'interruptor diferencial, la causa del disparament és

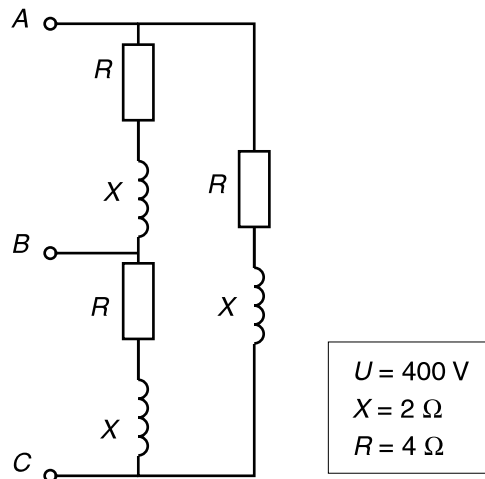
- a) un curtcircuit
- b) una sobrecàrrega
- c) una derivació (o fuga)
- d) una subtensió

#### Qüestió 5

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de

- a)  $750 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1000 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1500 \text{ min}^{-1}$
- d)  $3000 \text{ min}^{-1}$

#### Exercici 2 [2,5 punts]



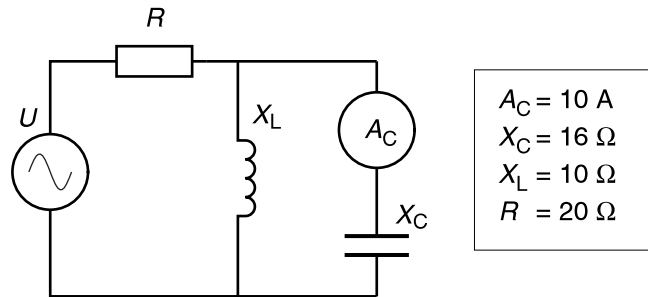
En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) els corrents de branca  $I_b$  [0,5 punts]
- b) els corrents de línia  $I_l$  [0,5 punts]
- c) la potència activa  $P$  [0,5 punts]
- d) la potència reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- e) el factor de potència [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, determineu:

- a) el corrent  $I_L$  per  $X_L$  [0,5 punts]
- b) el corrent  $I_R$  per  $R$  i el diagrama fassorial de tensions i corrents del circuit [1,5 punts]
- c) la tensió  $U$  [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

$P = 22 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 39/68 \text{ A}$
$n = 725 \text{ min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

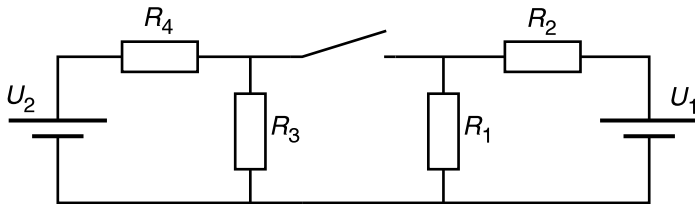
- a) el rendiment  $\eta$  [1 punt]
- b) el nombre  $p$  de parells de pols [0,5 punts]
- c) el parell  $\Gamma$  desenvolupat [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 230 V

- d) amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents  $I_l$  de línia, i de branca  $I_b$ , si escau, circularien? [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



$U_1 = 24 \text{ V}$	$U_2 = 12 \text{ V}$
$R_1 = R_3 = R_4 = 6 \Omega$	
$R_2 = 4 \Omega$	

Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) els corrents  $I_1$  i  $I_2$  de les fonts [0,5 punts]
- b) les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per cada font [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) els nous corrents  $I_1'$  i  $I_2'$  i les noves potències  $P_1'$  i  $P_2'$  de cada font [1,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Una màquina té una resistència calefactora de potència nominal  $P = 2 \text{ kW}$  a  $U = 230 \text{ V}$ . La resistència s'alimenta des del centre de comandament mitjançant un cable bipolar, de secció  $S = 4 \text{ mm}^2$  i material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . La distància entre el centre de comandament i la resistència és de  $L = 30 \text{ m}$ .

- a) Determineu el corrent nominal  $I$  de la resistència. [0,5 punts]
- b) Determineu la caiguda de tensió percentual  $\Delta U(\%)$  del cable. [1,5 punts]
- c) Escolliu el calibre més adient per al petit interruptor automàtic que protegeix la línia d'entre els següents: 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A [0,5 punts]



La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

### Primera part

#### Exercici 1 [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

#### Qüestió 1

Un transformador trifàsic té els debanats de primari i de secundari del mateix nombre d'espises. Si tant el primari com el secundari es connecten en triangle, la relació de tensions primari/secundari és:

- a)  $1/\sqrt{3}$
- b) 1
- c)  $\sqrt{3}$
- d) 2

#### Qüestió 2

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

$P = 540 \text{ W}$	$U = 60 \text{ V}$	$I = 10 \text{ A}$	$n = 1200 \text{ min}^{-1}$
---------------------	--------------------	--------------------	-----------------------------

Treballant en condicions nominals, el seu rendiment és

- a) 70%
- b) 80%
- c) 90%
- d) 100%

#### Qüestió 3

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de

- a)  $900 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1200 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1800 \text{ min}^{-1}$
- d)  $3600 \text{ min}^{-1}$

#### Qüestió 4

Un motor d'inducció té la placa de característiques adjunta.

$P = 22 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 42 \text{ A}$	$n = 720 \text{ min}^{-1}$
$\cos\varphi = 0,85$		$f = 50 \text{ Hz}$	

El parell nominal és:

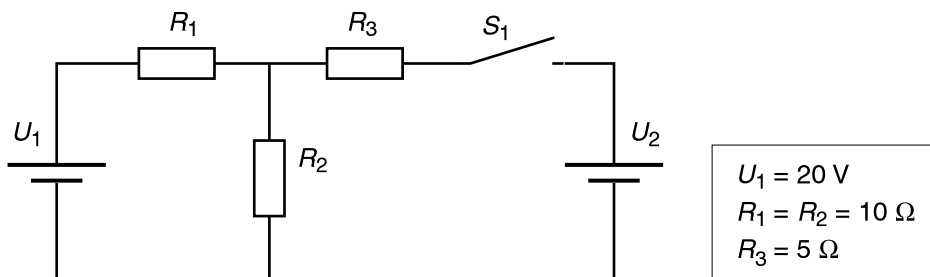
- a) 70 N·m
- b) 280,1 N·m
- c) 291,8 N·m
- d) 583,6 N·m

#### Qüestió 5

Una resistència es connecta a una xarxa de corrent altern i consumeix 200 W. La mateixa resistència es connecta a la mateixa xarxa a través d'un rectificador ideal d'ona completa. La potència consumida en aquest cas és

- a) 100 W
- b) 141 W
- c) 200 W
- d) 400 W

#### Exercici 2 [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) el corrent  $I$  de la font de tensió 1 [0,5 punts]
- b) la tensió de  $R_2$  [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) el valor de la tensió  $U_2$  per tal que el corrent en  $R_3$  sigui nul [1 punt]
- d) les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per les fonts a la situació descrita a l'apartat c [0,5 punts]

## Segona part

### OPCIÓ A

#### Exercici 3 [2,5 punts]

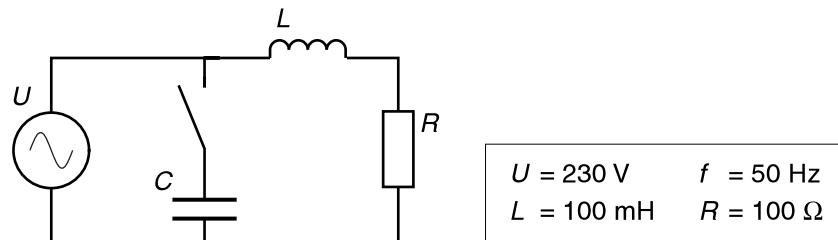
Un motor de corrent continu d'ímants permanents està connectat a una font de tensió  $U$ , gira a una velocitat  $n = 764 \text{ min}^{-1}$  i desenvolupa un parell  $\Gamma = 50 \text{ N}\cdot\text{m}$  amb un corrent de  $I = 40 \text{ A}$ .

Les pèrdues mecàniques i a les escobretes es consideren negligibles. La resistència d'induit val  $R_i = 0,25 \Omega$ .

Determineu:

- a) la força electromotriu o tensió interna  $E$  [1 punt]
- b) la tensió d'alimentació  $U$  [1 punt]
- c) el rendiment  $\eta$  [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

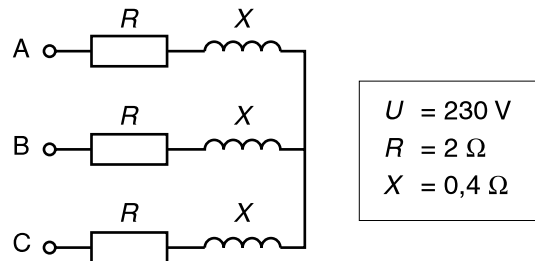
- a) el corrent  $I_R$  per la resistència [1 punt]
- b) la potència reactiva  $Q$  [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) el valor de la capacitat  $C$  per tal que el factor de potència del conjunt sigui unitari. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) els corrents  $I$  de línia [1 punt]
- b) la potència activa  $P$  [0,5 punts]
- c) la potència reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- d) el factor de potència [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Una làmpada d'incandescència de potència nominal  $P = 200 \text{ W}$  a  $U = 230 \text{ V}$  s'alimenta mitjançant un cable bipolar de longitud  $L$ , secció  $S = 1,5 \text{ mm}^2$  i material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . Determineu:

- a) el corrent nominal  $I$  de la làmpada [0,5 punts]
- b) la longitud màxima  $L_{\text{màx}}$  que pot tenir el cable per tal que la caiguda de tensió no superi el 3% [1,5 punts]
- c) el corrent que circularia pel cable en cas de curtcircuit en el portalàmpades (considerant que la tensió a l'inici es manté constant durant el curtcircuit) [0,5 punts]

**PAU. Curs 2005-2006**

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

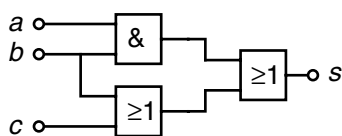
**Primera part****Exercici 1** [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

**Qüestió 1**

Un transformador monofàsic, que es pot considerar ideal, té un debanat de 460 espires. Es mesuren les tensions en els debanats i s'obté una tensió de 230 V en aquest debanat i de 100 V en l'altre debanat. El nombre d'espores de l'altre debanat és:

- a) 25
- b) 50
- c) 150
- d) 200

**Qüestió 2**

La funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

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

**Qüestió 3**

Un motor de corrent continu d'imants permanents arrossega una càrrega de parell constant. Si la tensió d'alimentació s'incrementa, la velocitat del motor

- a) s'incrementa
- b) disminueix
- c) no varia
- d) canvia de signe (sentit)

#### Qüestió 4

En una instal·lació, la densitat de corrent màxima admesa és de  $\sigma = 6 \text{ A/mm}^2$ . Si es vol alimentar un consum monofàsic de potència aparent  $S = 3 \text{ kVA}$  a una tensió  $U = 230 \text{ V}$ , la mínima secció normalitzada a instal·lar és:

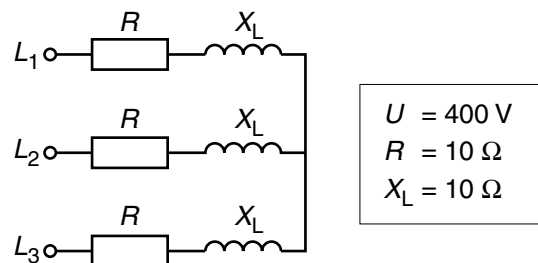
- a)  $1,5 \text{ mm}^2$
- b)  $2,5 \text{ mm}^2$
- c)  $4 \text{ mm}^2$
- d)  $6 \text{ mm}^2$

#### Qüestió 5

Una màquina síncrona de 3 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de

- a)  $314,16 \text{ rad/s}$
- b)  $157,08 \text{ rad/s}$
- c)  $104,72 \text{ rad/s}$
- d)  $78,54 \text{ rad/s}$

#### Exercici 2 [2,5 punts]



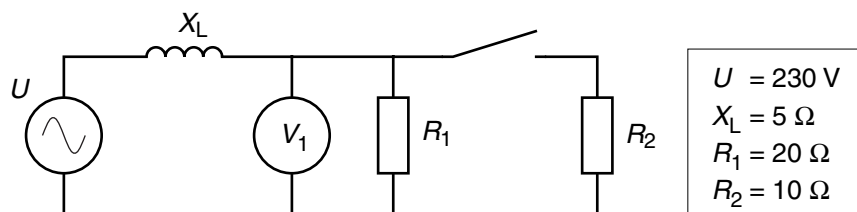
En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) Els corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]
- b) La potència activa  $P$ . [0,5 punts]
- c) La potència reactiva  $Q$ . [0,5 punts]
- d) El factor de potència. [0,5 punts]

## Segona part

### Opció A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



Del circuit de la figura, amb l'interruptor obert, determineu:

- a) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- b) La potència activa  $P$  entregada per la font de tensió. [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat, determineu:

- c) La nova mesura del voltímetre  $V_1'$ . [1 punt]
- d) El factor de potència del conjunt. [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

$P = 220 \text{ kW}$	$U = 693/400 \text{ V}$	$I = 230/398 \text{ A}$
$n = 975 \text{ min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

- d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia  $I_{\text{línia}}$  circularien? [0,5 punts]

## Opció B

### Exercici 3 [2,5 punts]

$$U_N = 50 \text{ V} \quad I_N = 6 \text{ A} \quad n_N = 1200 \text{ min}^{-1}$$

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques de la figura. Les pèrdues mecàniques i de les escombretes es poden considerar negligibles. La potència nominal  $P_N$  s'ha esborrat de la placa com a conseqüència d'un cop. Per tal de determinar-la es fa treballar el motor en condicions nominals i es mesura el parell, s'obté un valor de  $\Gamma_N = 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ . Determineu:

- La potència nominal  $P_N$ . [0,5 punts]
- El rendiment  $\eta$  en condicions nominals. [0,5 punts]
- El valor de la resistència d'induït  $R_i$ . [0,5 punts]
- La velocitat a què giraria si, amb la tensió nominal d'alimentació, el parell fos nul. [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]

En una màquina de soldadura de plàstic s'utilitza una resistència de potència  $P = 1 \text{ kW}$  a una tensió  $U = 120 \text{ V}$ . El cable bipolar d'alimentació té una longitud  $L = 100 \text{ m}$  i és d'un material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega\cdot\text{m}$ . Es vol que la caiguda de tensió del cable no superi el 3%.

- Determineu la secció mínima que ha de tenir el cable. [1 punt]
- Escolliu una secció normalitzada entre les següents:  
4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup>, 25 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup> [0,5 punt]
- Amb la secció escollida, quina caiguda de tensió en percentatge hi haurà? [1 punt]

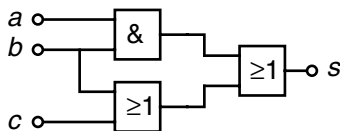


**PAU. Curs 2005-2006**

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

**Primera part****Exercici 1** [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

**Qüestió 1**

La funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

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

**Qüestió 2**

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

$P = 2400 \text{ W}$	$U = 200 \text{ V}$	$I = 10 \text{ A}$	$n = 1200 \text{ min}^{-1}$
----------------------	---------------------	--------------------	-----------------------------

Si treballa a tensió nominal i amb un corrent de 5 A, la seva velocitat serà

- a) tan alta que es trencarà
- b) superior a  $1200 \text{ min}^{-1}$
- c) inferior a  $1200 \text{ min}^{-1}$
- d) igual a  $1200 \text{ min}^{-1}$

**Qüestió 3**

Una màquina síncrona de 2 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de

- a) 314,16 rad/s
- b) 157,08 rad/s
- c) 104,72 rad/s
- d) 78,54 rad/s

#### Qüestió 4

Un motor d'inducció trifàsic té la placa de característiques adjunta. El parell nominal és:

$P = 10 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 21 \text{ A}$	$n = 720 \text{ min}^{-1}$
	$\cos\varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$	

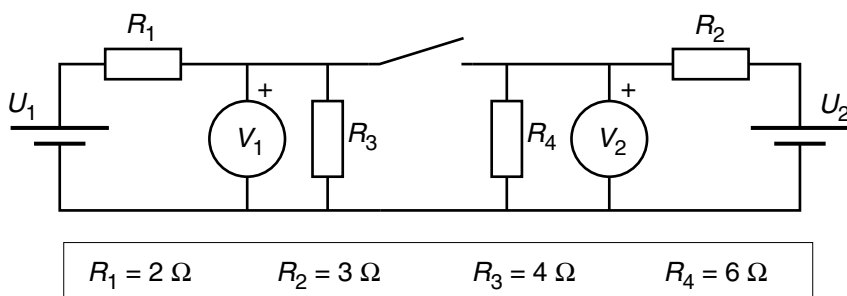
- a) 44,2 N·m
- b) 76,6 N·m
- c) 132,7 N·m
- d) 229,7 N·m

#### Qüestió 5

En una instal·lació la densitat de corrent màxima admesa és de  $\sigma = 6 \text{ A/mm}^2$ . Si es vol alimentar un consum trifàsic de potència aparent  $S = 20 \text{ kVA}$  a una tensió (composta)  $U = 400 \text{ V}$ , la mínima secció normalitzada a instal·lar és:

- a) 1,5 mm<sup>2</sup>
- b) 2,5 mm<sup>2</sup>
- c) 4 mm<sup>2</sup>
- d) 6 mm<sup>2</sup>

#### Exercici 2 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, amb l'interruptor obert les mesures dels voltímetres són  $V_1 = 10 \text{ V}$  i  $V_2 = 10 \text{ V}$ .

En aquestes condicions, determineu:

- a) Les tensions  $U_1$  i  $U_2$ . [0,5 punts]
- b) Les potències  $P_1$  i  $P_2$  entregades per les fonts. [0,5 punts]

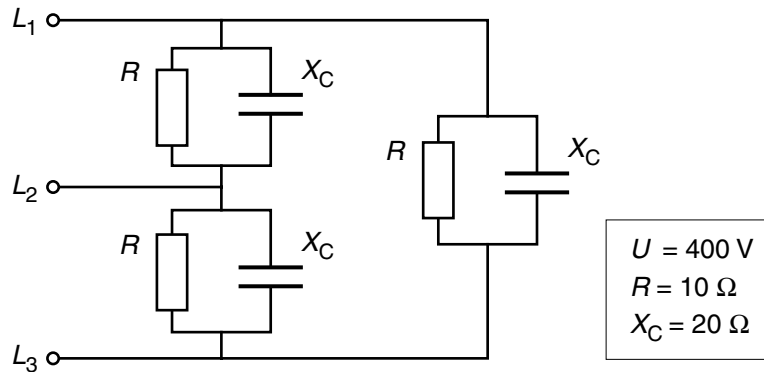
Amb l'interruptor tancat, determineu:

- c) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  entregats per les fonts. [1 punt]
- d) Les mesures  $V_1'$  i  $V_2'$  dels voltímetres. [0,5 punts]

## Segona part

### Opció A

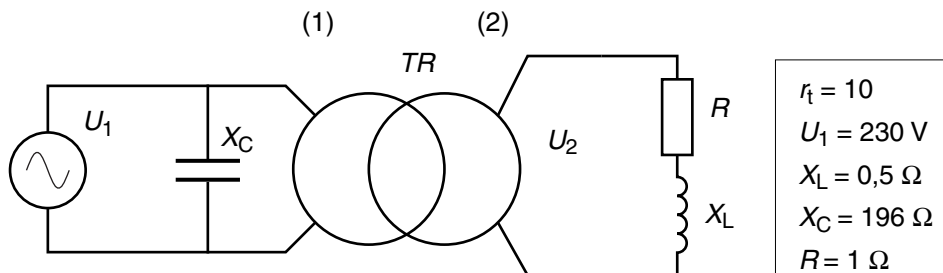
#### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) Els corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]
- b) La potència activa  $P$ . [0,5 punts]
- c) La potència reactiva  $Q$ . [0,5 punts]
- d) El factor de potència. [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

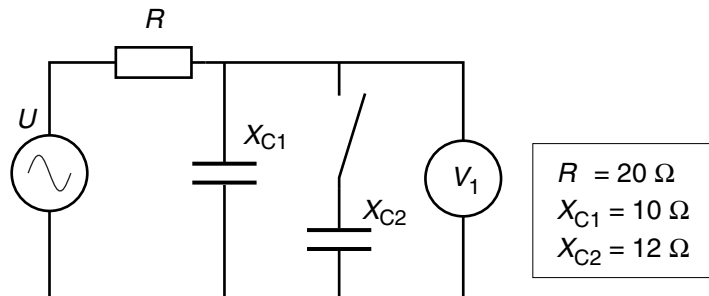


El transformador del circuit de la figura, de relació de transformació  $r_1$ , es pot considerar ideal. El costat de tensió menor és el 2. Determineu:

- a) La tensió a la sortida  $U_2$ . [0,5 punts]
- b) El corrent  $I_2$  a la resistència. [0,5 punts]
- c) El corrent  $I_1$  del costat 1 del transformador. [0,5 punts]
- d) Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  del conjunt. [1 punt]

## Opció B

### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, la tensió  $U$  es manté constant en totes les circumstàncies.

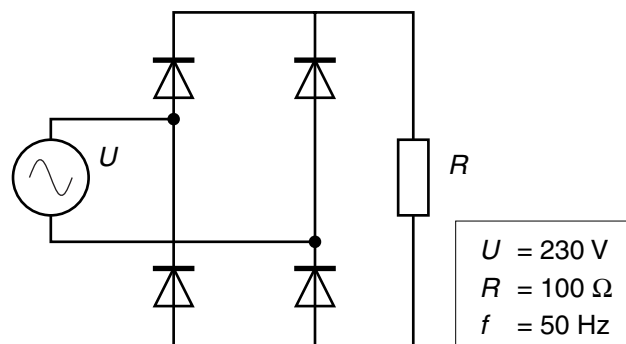
Amb l'interruptor obert, es coneix la mesura del voltímetre  $V_1 = 100 \text{ V}$ . Determineu:

- La tensió  $U$ . [1 punt]
- La potència activa  $P$ . [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat, determineu:

- La nova mesura del voltímetre  $V_1'$ . [1 punt]

### Exercici 4 [2,5 punts]



El circuit de la figura s'alimenta amb una tensió  $U = 230 \text{ V}$  a una freqüència  $f = 50 \text{ Hz}$ . Els díodes es poden considerar ideals.

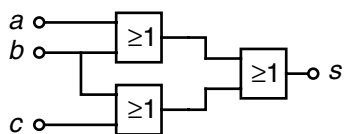
- Dibuixeu, indicant-ne les escales, la forma d'ona de la tensió i del corrent de la resistència  $R$ . [1 punt]
- Determineu el valor màxim del corrent. [0,5 punts]
- Determineu la potència dissipada en la resistència. [1 punt]

**PAU. Curs 2005-2006**

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

**Primera part****Exercici 1** [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada: 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

**Qüestió 1**

La funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

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

**Qüestió 2**

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

$P = 2400 \text{ W}$	$U = 200 \text{ V}$	$I = 10 \text{ A}$	$n = 1200 \text{ min}^{-1}$
----------------------	---------------------	--------------------	-----------------------------

Si treballa a tensió nominal i amb un corrent de 15 A, la seva velocitat serà

- a) tan alta que es trencarà
- b) superior a  $1200 \text{ min}^{-1}$
- c) inferior a  $1200 \text{ min}^{-1}$
- d) igual a  $1200 \text{ min}^{-1}$

**Qüestió 3**

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de

- a) 314,16 rad/s
- b) 157,08 rad/s
- c) 104,72 rad/s
- d) 78,54 rad/s

#### Qüestió 4

En una instal·lació protegida per un interruptor diferencial i un petit interruptor automàtic (PIA), en cas de sobrecàrrega, quin dels dos es desconnectarà?

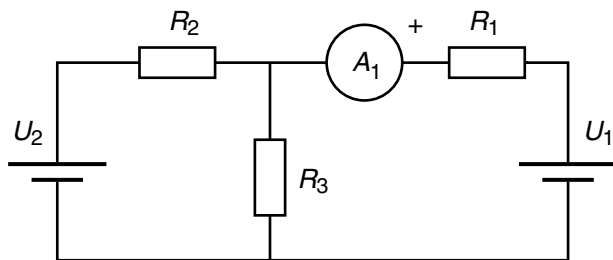
- a) cap dels dos
- b) només el diferencial
- c) només l'automàtic (PIA)
- d) tots dos

#### Qüestió 5

Un transformador trifàsic té els debanats del primari connectats en triangle. Cada debanat del primari té un nombre de voltes  $N_p = 100$ . Els debanats del secundari també estan connectats en triangle i tenen un nombre de voltes  $N_s = 10$ . Si la tensió (composta) en el primari és 25 kV, la tensió (composta) del secundari és:

- a) 1,44 kV
- b) 2,5 kV
- c) 4,33 kV
- d) 7,5 kV

#### Exercici 2 [2,5 punts]



$U_2 = 50 \text{ V}$	$U_1 = 40 \text{ V}$
$R_2 = 20 \ \Omega$	$R_1 = 1 \ \Omega$
$R_3 = 30 \ \Omega$	

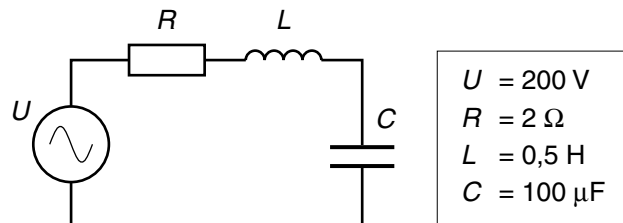
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) Les potències entregades per les fonts. [0,5 punts]
- c) El nou valor  $U_1'$  que hauria de tenir la font de tensió 1 per tal que l'amperímetre  $A_1$  mesurés zero. [1 punt]

## Segona part

### Opció A

#### Exercici 3 [2,5 punts]



La tensió  $U$  de la font del circuit de la figura es manté constant, mentre que la freqüència  $f$  és variable.

- Dibuixeu la gràfica del corrent del circuit en funció de la freqüència  $I(f)$ . Indiqueu els valors màxims. [1 punt]
- Dibuixeu la gràfica del factor de potència del circuit en funció de la freqüència  $\text{fdp}(f)$ . Indiqueu els valors màxims. [1 punt]
- Quant val la potència activa màxima i a quina freqüència es dóna? [0,5 punts]

#### Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

$P = 7,5 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 15/26 \text{ A}$
$n = 1450 \text{ min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0,82$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

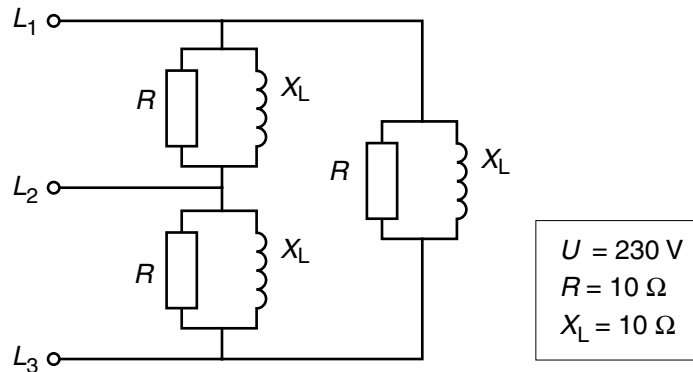
- El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V

- Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia  $I_{\text{línia}}$  circularien? [0,5 punts]

## Opció B

### Exercici 3 [2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- Els corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]
- La potència activa  $P$ . [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$ . [0,5 punts]
- El factor de potència. [0,5 punts]

### Exercici 4 [2,5 punts]

Una resistència de soldadura té una potència  $P = 264 \text{ W}$  a una tensió  $U = 12 \text{ V}$ . El cable bipolar d'alimentació té una longitud  $L = 1 \text{ m}$  i és d'un material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$  i secció  $2,5 \text{ mm}^2$ .

- Determineu la caiguda de tensió en el cable en tant per cent de la tensió  $U$ . [1 punt]
- Escolliu un calibre del fusible de protecció d'entre els següents valors normalitzats:  
6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 35 A, 50 A [0,5 punts]
- Suposant que la font de tensió d'alimentació és ideal, quin corrent circularia pel cable en cas de curtcircuit a la resistència? [1 punt]



**PRIMERA PART**

**Exercici 1**

[2,5 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Resposta ben contestada, 0,5 punts; resposta mal contestada, -0,16 punts; resposta no contestada, 0 punts.]

**Qüestió 1**

La xarxa de corrent altern de 50 Hz té un període de \_\_\_\_\_.

- a) 10 ms
- b) 16,66 ms
- c) 20 ms
- d) 50 ms

**Qüestió 2**

Dues inductàncies de valor 0,5 H connectades en paral·lel equivalen a una de \_\_\_\_\_.

- a) 1 H
- b) 0,5 H
- c) 0,25 H
- d) 0,125 H

**Qüestió 3**

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de \_\_\_\_\_.

- a) 3600 min<sup>-1</sup>
- b) 1800 min<sup>-1</sup>
- c) 1200 min<sup>-1</sup>
- d) 900 min<sup>-1</sup>

### Qüestió 4

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P = 100 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 189 \text{ A}$
$n = 980 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

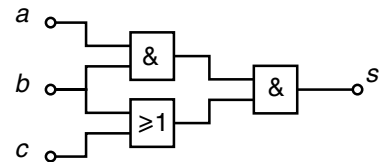
El parell nominal és:

- a) 102 Nm
- b) 641 Nm
- c) 974 Nm
- d) 3060 Nm

### Qüestió 5

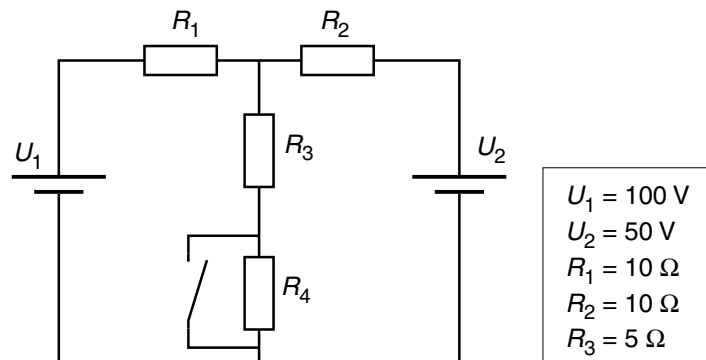
La funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

- a)  $s = a + b$
- b)  $s = a + b + c$
- c)  $s = a \cdot b$
- d)  $s = a \cdot b + c$



### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor tancat:

- a) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  de les fonts de tensió  $U_1$  i  $U_2$ . [1 punt]
- b) Les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per les fonts. [0,5 punts]

Amb l'interruptor obert:

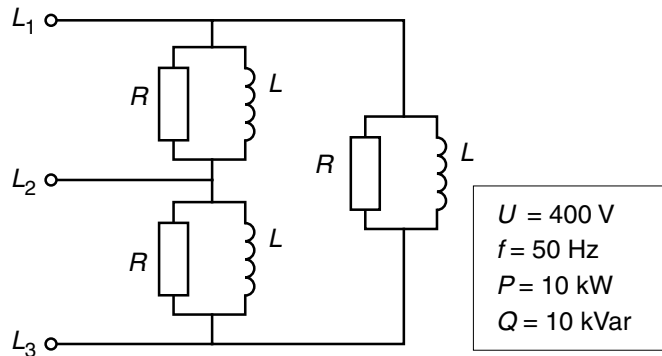
- c) El valor de la resistència  $R_4$  que faci que la potència subministrada per la font de tensió  $U_2$  sigui nul·la. [1 punt]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]

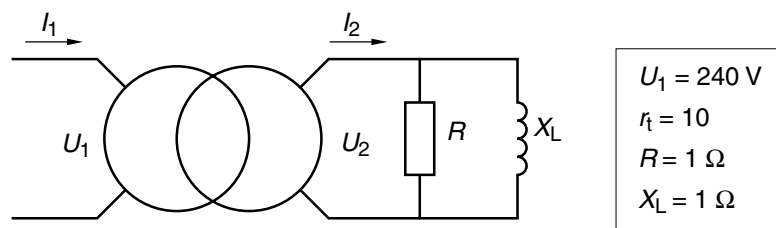


El circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$  i una freqüència  $f$ , consumeix una potència activa  $P$  i una potència reactiva  $Q$ . Determineu:

- El valor de les resistències  $R$ . [0,5 punts]
- El valor de les inductàncies  $L$ . [0,5 punts]
- El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]
- El valor dels corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts]



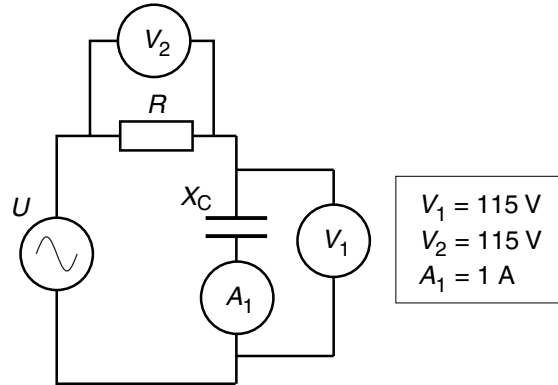
El transformador del circuit de la figura, de relació de transformació  $r_t$ , es pot considerar ideal. Està alimentat pel costat 1 amb la tensió  $U_1$ . El costat de menor tensió és el 2. Determineu:

- La tensió a la sortida  $U_2$ . [0,5 punts]
- El corrent  $I_2$  a la sortida del transformador. [1 punt]
- El corrent  $I_1$  a l'entrada. [0,5 punts]
- Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  del conjunt. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



El circuit de la figura està alimentat amb una tensió  $U$ .

**a)** Dibuixeu el diagrama fasorial de tensions i corrents.

[1 punt]

Determineu:

**b)** Els valors de la reactància  $X_c$  i la resistència  $R$ .

[0,5 punts]

**c)** El valor de la tensió d'alimentació  $U$ .

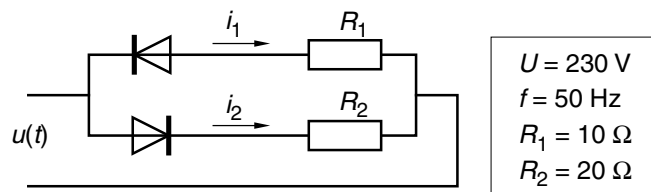
[0,5 punts]

**d)** La potència activa consumida  $P$ .

[0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



El circuit de la figura s'alimenta amb una tensió sinusoidal  $u(t)$  de valor eficaç  $U$  i freqüència  $f$ . Els díodes es poden considerar ideals.

**a)** Dibuixeu de manera aproximada, indicant les escales, la forma d'ona de la tensió  $u(t)$  i dels corrents  $i_1$  i  $i_2$ .

[1 punt]

**b)** Determineu el valor màxim dels corrents  $i_1$  i  $i_2$ .

[0,5 punts]

**c)** Determineu la potència dissipada en cada resistència.

[1 punt]

**PRIMERA PART**

**Exercici 1**

[2,5 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Resposta ben contestada, 0,5 punts; resposta mal contestada, -0,16 punts; resposta no contestada, 0 punts.]

**Qüestió 1**

Dos condensadors de 100  $\mu\text{F}$  cadascun connectats en sèrie tenen una capacitat equivalent de \_\_\_\_\_.

- a) 25  $\mu\text{F}$
- b) 50  $\mu\text{F}$
- c) 150  $\mu\text{F}$
- d) 200  $\mu\text{F}$

**Qüestió 2**

El període d'una xarxa de corrent altern de freqüència 60 Hz és \_\_\_\_\_.

- a) 16,67 ms
- b) 20 ms
- c) 33,33 ms
- d) 40 ms

**Qüestió 3**

Un motor de corrent continu d'imants permanents, alimentat a la seva tensió nominal, gira en buit a 2500  $\text{min}^{-1}$ . Si la tensió d'alimentació passa a ser un 20 % superior a la nominal, la velocitat del motor serà aproximadament de \_\_\_\_\_.

- a) 3000  $\text{min}^{-1}$
- b) 3500  $\text{min}^{-1}$
- c) 2085  $\text{min}^{-1}$
- d) 2000  $\text{min}^{-1}$

#### Qüestió 4

Un condensador de  $100 \mu\text{F}$ , connectat a una tensió alterna de  $230 \text{ V}$  i  $50 \text{ Hz}$ , consumeix una potència reactiva de \_\_\_\_\_.

- a)  $-5,29 \text{ kvar}$
- b)  $-1,66 \text{ kvar}$
- c)  $1,66 \text{ kvar}$
- d)  $5,29 \text{ kvar}$

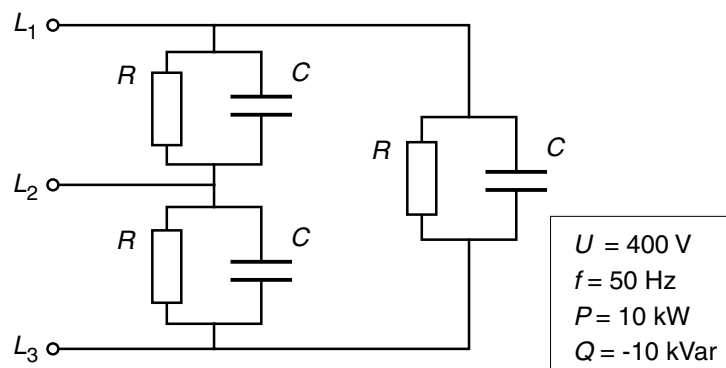
#### Qüestió 5

Una màquina síncrona d'un parell de pols connectada a una xarxa de  $60 \text{ Hz}$  gira a una velocitat de \_\_\_\_\_.

- a)  $3600 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1800 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1200 \text{ min}^{-1}$
- d)  $720 \text{ min}^{-1}$

#### Exercici 2

[2,5 punts]



El circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$  i una freqüència  $f$ , consumeix una potència activa  $P$  i una potència reactiva  $Q$ . Determineu:

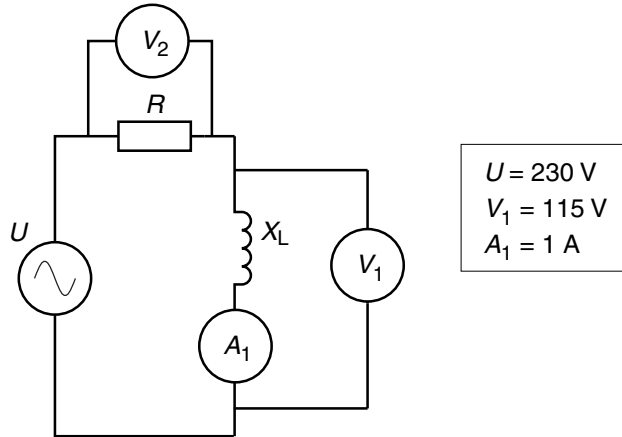
- a) El valor de les resistències  $R$ . [0,5 punts]
- b) El valor de les capacitats  $C$ . [0,5 punts]
- c) El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]
- d) El valor dels corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



El circuit de la figura està alimentat amb una tensió  $U$ .

**a)** Dibuixeu el diagrama fasorial de tensions i corrents.

[1 punt]

Determineu:

**b)** El valor de la reactància  $X_L$ .

[0,5 punts]

**c)** La mesura del voltímetre  $V_2$ .

[0,5 punts]

**d)** La potència activa consumida  $P$ .

[0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P = 120 \text{ kW}$	$U = 693/400 \text{ V}$	$I = 130/225 \text{ A}$
$n = 1450 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,84$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

**a)** El rendiment  $\eta$ .

[1 punt]

**b)** El nombre  $p$  de parells de pols.

[0,5 punts]

**c)** El parell  $\Gamma$  desenvolupat.

[0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

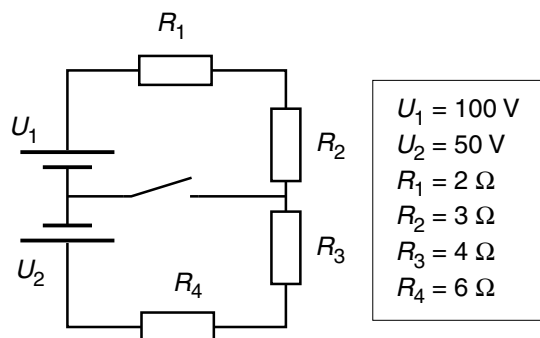
**d)** A quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien?

[0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

**a)** El corrent  $I$  del circuit. [1 punt]

**b)** Les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per les fonts. [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

**c)** Les noves potències  $P'_1$  i  $P'_2$  subministrades per les fonts. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Un calefactor elèctric d'una màquina, de potència  $P = 10 \text{ kW}$  a una tensió  $U = 230 \text{ V}$ , s'alimenta mitjançant un cable bipolar de longitud  $L = 100 \text{ m}$ . El conductor té una resistivitat de  $\rho = 0,01786 \mu\Omega\text{m}$ . La caiguda de tensió del cable no ha de superar el 5 %.

**a)** Determineu la secció mínima  $S_{\min}$  que ha de tenir el cable. [1 punt]

**b)** Escolliu una secció normalitzada entre les següents:

4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup>, 25 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup> [0,5 punts]

**c)** Amb la secció escollida, quina caiguda de tensió  $\Delta U$  en tant per cent hi haurà? [1 punt]



**PRIMERA PART**

**Exercici 1**

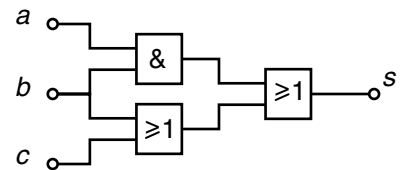
[2,5 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Resposta ben contestada, 0,5 punts; resposta mal contestada, -0,16 punts; resposta no contestada, 0 punts.]

**Qüestió 1**

La funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

- a)  $s = b + c$
- b)  $s = a + b + c$
- c)  $s = a \cdot b$
- d)  $s = a \cdot b + c$



**Qüestió 2**

Un motor d'inducció, alimentat a la tensió i la freqüència nominals, gira en buit a  $1499 \text{ min}^{-1}$ . Si la tensió d'alimentació passa a ser un 20 % inferior a la nominal, la velocitat del motor serà aproximadament de \_\_\_\_\_.

- a)  $999 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1199 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1499 \text{ min}^{-1}$
- d)  $1799 \text{ min}^{-1}$

**Qüestió 3**

Una màquina síncrona de 2 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de \_\_\_\_\_.

- a)  $3600 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1800 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1200 \text{ min}^{-1}$
- d)  $900 \text{ min}^{-1}$

### Qüestió 4

Un motor d'inducció té la placa de característiques adjunta.

$P = 10 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 21 \text{ A}$
$n = 720 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

El nombre de parells de pols és \_\_\_\_\_.

- a) un
- b) dos
- c) tres
- d) quatre

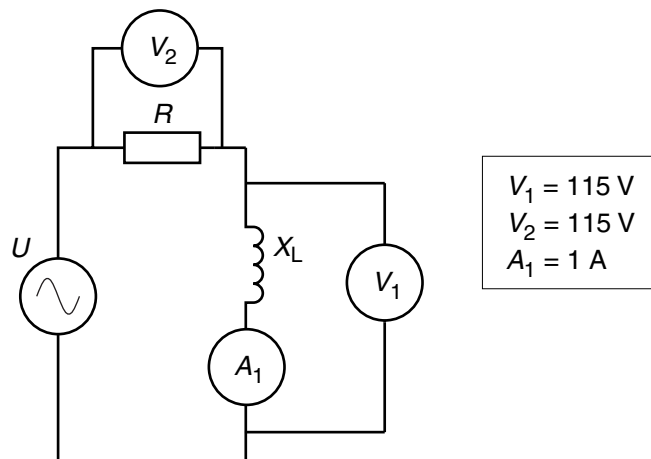
### Qüestió 5

Un condensador de  $220 \mu\text{F}$ , connectat a una tensió alterna de  $230 \text{ V}$  i  $50 \text{ Hz}$ , consumeix una potència reactiva de \_\_\_\_\_.

- a)  $-11,64 \text{ kvar}$
- b)  $-3,66 \text{ kvar}$
- c)  $3,66 \text{ kvar}$
- d)  $11,64 \text{ kvar}$

### Exercici 2

[2,5 punts]



El circuit de la figura està alimentat amb una tensió  $U$ .

- a) Dibuixeu el diagrama fasorial de tensions i corrents.

[1 punt]

Determineu:

- b) Els valors de la reactància  $X_L$  i la resistència  $R$ .

[0,5 punts]

- c) El valor de la tensió d'alimentació  $U$ .

[0,5 punts]

- d) La potència activa consumida  $P$ .

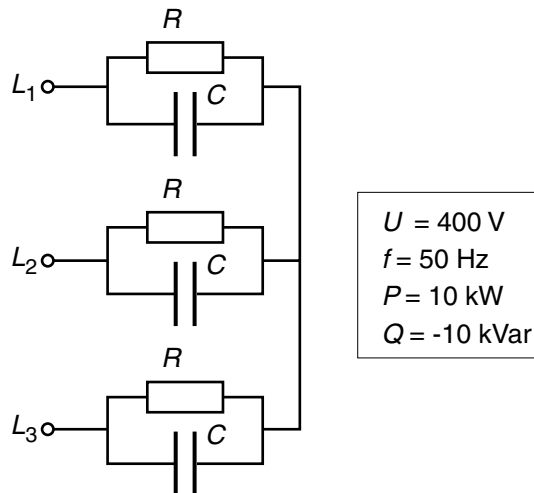
[0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



El circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$  i una freqüència  $f$ , consumeix una potència activa  $P$  i una potència reactiva  $Q$ . Determineu:

- El valor de les resistències  $R$ . [0,5 punts]
- El valor de les capacitats  $C$ . [0,5 punts]
- El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]
- El valor dels corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu, d'excitació per imants permanents, té la placa de característiques següent:

$U = 24 \text{ V}$	$P = 60 \text{ W}$	$I = 3 \text{ A}$	$n = 2500 \text{ min}^{-1}$
--------------------	--------------------	-------------------	-----------------------------

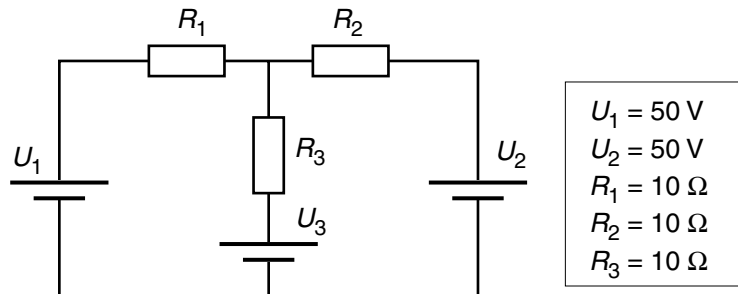
Si tant les pèrdues mecàniques com les de les escombretes són negligibles, determineu:

- El rendiment  $\eta$  en condicions nominals. [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  en condicions nominals. [0,5 punts]
- La velocitat a què girarà si està alimentat a 20 V i treballa a parell nominal. [1 punt]
- La velocitat a què girarà alimentat a tensió nominal i treballant a parell nul. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

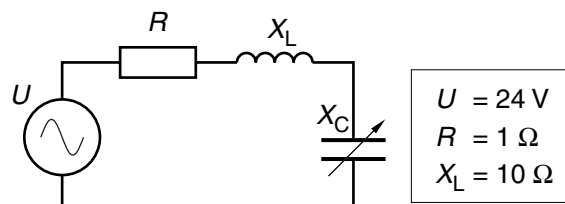


Per al circuit de la figura, amb la tensió  $U_3 = 0 \text{ V}$ , determineu:

- Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  que circulen per les resistències. [1 punt]
  - Les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per les fonts de tensió. [0,5 punts]
- Si el valor de  $U_3$  és tal que la potència dissipada per  $R_3$  esdevé nul·la, determineu:
- El nou valor  $U_3$ . [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]



El circuit de la figura s'alimenta amb una tensió  $U$  de valor i freqüència constants. El condensador és variable, de manera que la reactància  $X_C$  també ho és. Determineu:

- L'expressió del corrent del circuit en funció de la reactància  $X_C$ . [1 punt]
- A quin valor de reactància  $X_C$  li correspon el corrent màxim i el valor d'aquest corrent. [0,5 punts]
- L'expressió de la potència activa del circuit en funció de la reactància  $X_C$ . [0,5 punts]
- A quin valor de reactància  $X_C$  li correspon la potència màxima i el valor d'aquesta potència. [0,5 punts]

**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**

En un circuit de corrent altern, en règim estacionari, en el qual es valoren la tensió i el corrent d'una resistència en el mateix sentit:

- a) el corrent va avançat  $90^\circ$  ( $\frac{1}{4}$  de període) respecte de la tensió.
- b) el corrent va retardat  $90^\circ$  ( $\frac{1}{4}$  de període) respecte de la tensió.
- c) el corrent i la tensió estan en fase.
- d) el corrent i la tensió no tenen cap relació de fase.

**Qüestió 2**

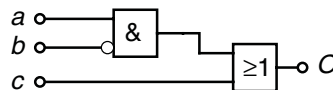
La capacitat equivalent de dos condensadors de valor  $C = 100 \mu\text{F}$  connectats en paral·lel és:

- a)  $50 \mu\text{F}$
- b)  $100 \mu\text{F}$
- c)  $141 \mu\text{F}$
- d)  $200 \mu\text{F}$

**Qüestió 3**

La funció lògica de la figura és:

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



#### Qüestió 4

Una resistència consumeix una potència  $P = 2000 \text{ W}$ . Si el cost de l'energia és  $0,12 \text{ €}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ , el cost de 100 hores de funcionament és:

- a) 12 €
- b) 24 €
- c) 120 €
- d) 240 €

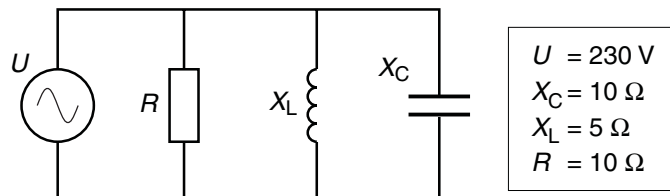
#### Qüestió 5

En una xarxa de corrent altern de valor eficaç 230 V, el valor de pic de la tensió és:

- a) 163 V
- b) 230 V
- c) 325 V
- d) 460 V

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

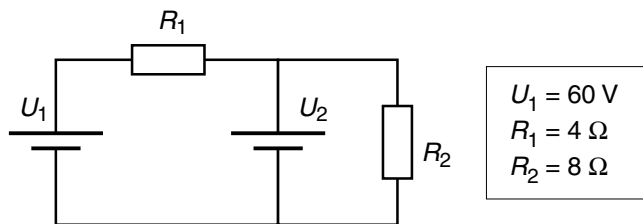
- a) El corrent  $I$  subministrat per la font de tensió. [1,5 punts]
- b) La potència activa  $P$  consumida. [0,5 punts]
- c) El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- El valor de  $U_2$  que fa que la potència que proporciona sigui nul·la. [1 punt]
- Si  $U_2 = 20 \text{ V}$ , determineu els corrents en les resistències. [1 punt]
- La potència subministrada per les fonts  $U_1$  i  $U_2$  en les condicions de l'apartat *b*. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió  $U$ , gira a una velocitat  $n = 1000 \text{ min}^{-1}$  i desenvolupa un parell  $\Gamma = 4 \text{ Nm}$  amb un corrent de  $20 \text{ A}$ . Les pèrdues mecàniques i a les escobretes es consideren negligibles. La resistència d'induït és  $R_i = 0,15 \ \Omega$ . Determineu:

- La força electromotriu o tensió interna  $E$ . [1 punt]
- La tensió d'alimentació  $U$ . [1 punt]
- El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P = 90 \text{ kW}$	$U = 230/400 \text{ V}$	$I = 282/163 \text{ A}$
$n = 1484 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

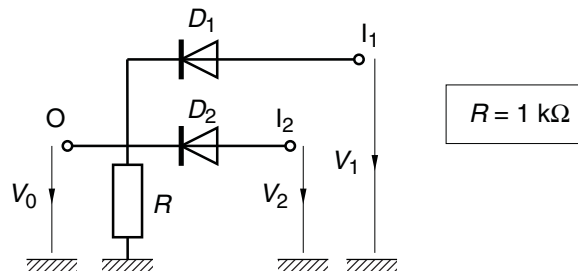
- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar el motor a una xarxa de 400 V:

- d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



En el circuit de la figura els díodes es poden considerar ideals.

Determineu la tensió del terminal O ( $V_O$ ) quan les tensions dels terminals  $I_1$  i  $I_2$  ( $V_1$  i  $V_2$ ) són, respectivament:

- a)  $V_1 = V_2 = 0 \text{ V}$  [0,5 punts]
- b)  $V_1 = 0 \text{ V}$  i  $V_2 = 5 \text{ V}$ , o bé  $V_1 = 5 \text{ V}$  i  $V_2 = 0 \text{ V}$ , o bé  $V_1 = V_2 = 5 \text{ V}$  [0,5 punts]
- c) Quina és la potència dissipada per la resistència en les situacions de l'apartat b? [0,5 punts]
- d) Si la tensió de 5 V correspon al valor lògic alt (1 lògic), escriviu la taula de veritat de la funció lògica que té per entrades  $I_1$  i  $I_2$ , i per sortida, O. A quina funció lògica correspon? [1 punt]



**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**

Es disposa d'un transformador trifàsic de tres columnes que té els dos debanats de cada columna amb el mateix nombre d'espines. Per tal de fer la transformació de 400 V a 230 V, cal connectar els debanats:

- a) 400 V en estrella i 230 V en estrella.
- b) 400 V en estrella i 230 V en triangle.
- c) 400 V en triangle i 230 V en triangle.
- d) 400 V en triangle i 230 V en estrella.

**Qüestió 2**

La funció de la taula de veritat adjunta, d'entrades e i sortida s, és:

- a) NAND
- b) NOR
- c) AND
- d) OR

$e_1$	$e_2$	$e_3$	s
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

**Qüestió 3**

Un consum trifàsic de potència  $P = 10\text{ kW}$  a una tensió de línia  $U = 400\text{ V}$ , amb un factor de potència  $\cos \varphi = 0,8$ , té un corrent de línia de:

- a) 14,43 A
- b) 18,04 A
- c) 25 A
- d) 31,25 A

#### Qüestió 4

Un motor de corrent continu d'imants permanents i **resistència interna negligible**, alimentat amb una tensió constant, gira a una certa velocitat. Si el parell de la càrrega que arrossega augmenta, la nova velocitat serà:

- a) nul·la
- b) inferior
- c) la mateixa
- d) superior

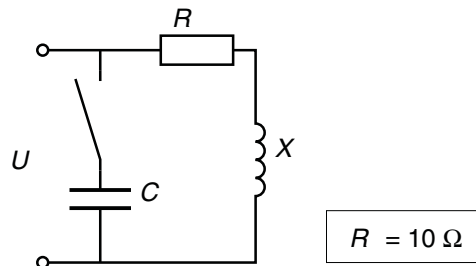
#### Qüestió 5

Dues inductàncies de valor 10 mH i 40 mH connectades en paral·lel equivalen a una de valor:

- a) 5 mH
- b) 8 mH
- c) 40 mH
- d) 50 mH

#### Exercici 2

[2,5 punts]



El circuit de la figura, amb l'interruptor obert, consumeix una potència activa  $P = 9 \text{ kW}$  i una de reactiva  $Q = 1,8 \text{ kvar}$ . Determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) El corrent  $I$ . [0,5 punts]
- b) La reactància  $X$ . [0,5 punts]
- c) La tensió  $U$ . [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

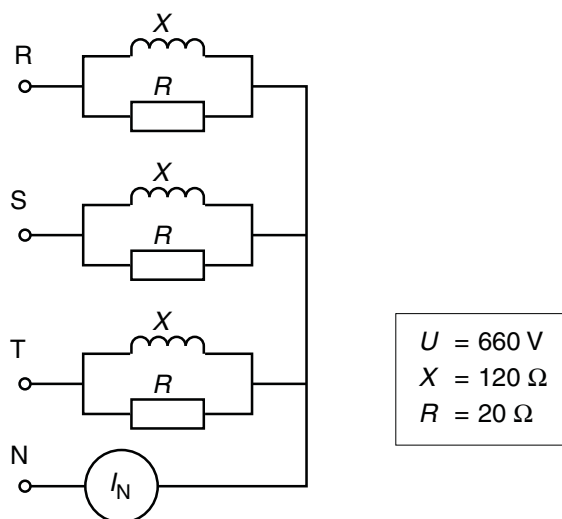
- d) El nou corrent  $I'$  del conjunt del circuit, sabent que el valor de  $C$  fa que el factor de potència del conjunt sigui unitari. [1 punt]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió de línia (o composta)  $U$ . Determineu:

- El corrent de línia  $I_L$ . [1 punt]
- Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  del consum. [1 punt]
- La mesura  $I_N$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$U = 48 \text{ V}$	$I = 10 \text{ A}$	$P = 400 \text{ W}$	$n = 1200 \text{ min}^{-1}$
--------------------	--------------------	---------------------	-----------------------------

Es consideren negligibles la caiguda de tensió a les escobretes i les pèrdues mecàniques. Determineu:

- El rendiment  $\eta$  en condicions nominals. [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  en condicions nominals. [0,5 punts]
- La velocitat de gir  $n'$  si el motor treballa amb el parell nominal però la tensió d'alimentació és 24 V. [1,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

En una obra s'utilitza un calefactor portàtil monofàsic, de potència  $P = 4 \text{ kW}$ , a una tensió  $U = 230 \text{ V}$ . El cable bipolar d'alimentació té una longitud  $L = 100 \text{ m}$  i és d'un material de resistivitat  $\rho = 17,86 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ . Es vol que la caiguda de tensió del cable no superi el 5 %.

- a) Determineu la secció mínima  $S$  que ha de tenir el cable. [1,5 punts]
- b) Escolliu una secció normalitzada entre les següents:  
4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup>, 25 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup> [0,5 punts]
- c) Amb la secció escollida, quina caiguda de tensió, en tant per cent, hi haurà? [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la placa de característiques següent:

$P = 68 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 123/213 \text{ A}$
$n = 1450 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

- d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

## PRIMERA PART

Proves d'accés a la Universitat.  
Curs 2007-2008  
Electrotècnia Sèrie 4

### Exercici 1

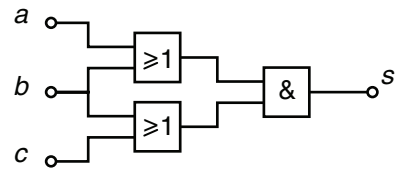
[2,5 punts]

[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

La funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

- a)  $s = a + b$
- b)  $s = a + b + c$
- c)  $s = a \cdot b$
- d)  $s = a \cdot c + b$



#### Qüestió 2

Un motor de corrent continu d'ímants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 2400 \text{ W}$	$U = 200 \text{ V}$	$I = 14 \text{ A}$	$n = 1206 \text{ min}^{-1}$
----------------------	---------------------	--------------------	-----------------------------

El parell nominal és:

- a) 3 Nm
- b) 6 Nm
- c) 19 Nm
- d) 59 Nm

#### Qüestió 3

Una màquina síncrona de 3 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de:

- a)  $3600 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1800 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1200 \text{ min}^{-1}$
- d)  $900 \text{ min}^{-1}$

### Qüestió 4

Una inductància de 100 mH, connectada a una tensió alterna de 230 V i 50 Hz, consumeix una potència reactiva de:

- a) -10,58 kvar
- b) -1,68 kvar
- c) 1,68 kvar
- d) 10,58 kvar

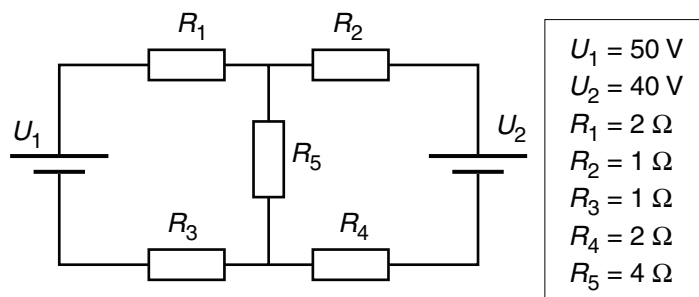
### Qüestió 5

Una inductància, de valor  $L = 100$  mH, i una capacitat, de valor  $C = 100$   $\mu$ F, connectades en sèrie, tenen una freqüència de ressonància de:

- a) 50,33 Hz
- b) 316,20 Hz
- c) 2,53 kHz
- d) 15,92 kHz

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

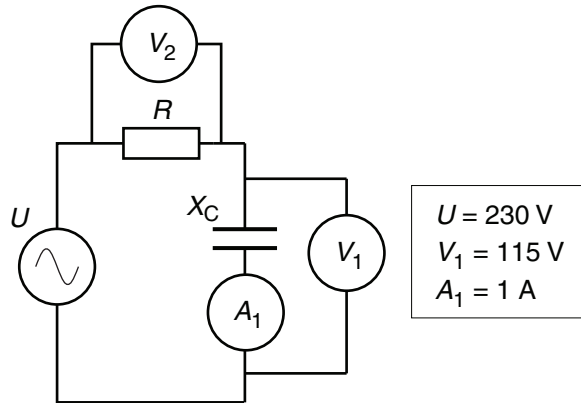
- a) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$  de les resistències  $R_1$  i  $R_2$ . [1 punt]
- b) Les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per les fonts. [0,5 punts]
- c) El nou corrent  $I'$  que passaria per  $R_5$  si el seu valor fos nul ( $R_5 = 0$ ). [1 punt]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



El circuit de la figura està alimentat amb una tensió  $U$ .

**a)** Dibuixeu el diagrama fasorial de tensions i corrents. [1 punt]

Determineu:

**b)** El valor de la reactància  $X_C$ . [0,5 punts]

**c)** La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]

**d)** La potència activa  $P$  consumida. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P = 100 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 196/339 \text{ A}$
$n = 2900 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,82$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

**a)** El rendiment  $\eta$ . [1 punt]

**b)** El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]

**c)** El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

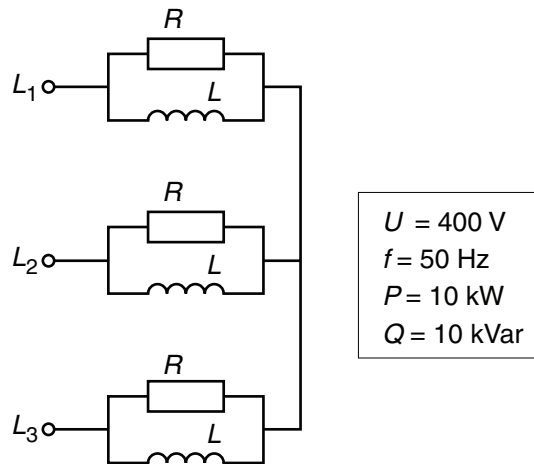
Si es vol connectar el motor a una xarxa de 400 V:

**d)** Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



El circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$  i una freqüència  $f$ , consumeix una potència activa  $P$  i una potència reactiva  $Q$ . Determineu:

- a) El valor de les resistències  $R$ . [0,5 punts]
- b) El valor de les inductàncies  $L$ . [0,5 punts]
- c) El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]
- d) El valor dels corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Una màquina té un calefactor elèctric d'una potència  $P = 500 \text{ W}$  a una tensió  $U = 36 \text{ V}$ . El cable bipolar d'alimentació té una longitud  $L = 10 \text{ m}$ , una secció  $S = 4 \text{ mm}^2$ , i és d'un material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ .

- a) Determineu, en tant per cent, la caiguda de tensió del cable. [1 punt]
- b) Escolliu un calibre del fusible de protecció entre els valors normalitzats següents:  
6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 35 A, 50 A [0,5 punts]
- c) Suposant que la font de tensió d'alimentació sigui ideal, quin corrent circularia pel cable en el cas de curtcircuit en la resistència? [1 punt]



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**

La tensió nominal de la placa de característiques d'un motor d'inducció trifàsic és  $U = 400/230$  V. Si es pretén arrencar el motor amb un arrencador estrella-triangle, quina de les afirmacions següents és certa?

- a) Cal que la xarxa sigui de 400 V.
- b) Amb qualsevol tensió de xarxa es pot fer.
- c) En cap cas no es pot fer.
- d) Cal que la xarxa sigui de 230 V.

**Qüestió 2**

La capacitat equivalent de dos condensadors de valor  $C = 100 \mu\text{F}$  connectats en sèrie és:

- a)  $50 \mu\text{F}$
- b)  $100 \mu\text{F}$
- c)  $141 \mu\text{F}$
- d)  $200 \mu\text{F}$

**Qüestió 3**

Una resistència de valor  $R = 10 \Omega$  és alimentada a una tensió de 24 V mitjançant un transformador ideal. El transformador s'alimenta des d'una xarxa de 230 V. Quina potència es consumeix de la xarxa?

- a) 2,41 W
- b) 23,0 W
- c) 57,6 W
- d) 529 W

#### Qüestió 4

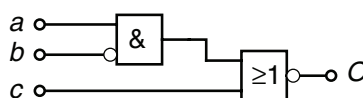
La funció lògica de la figura següent és:

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

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

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

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



#### Qüestió 5

La impedància equivalent d'una resistència de valor  $R = 10 \Omega$  i una inductància de reactància  $X_L = 10 \Omega$  connectades en sèrie és:

a)  $10 \Omega$

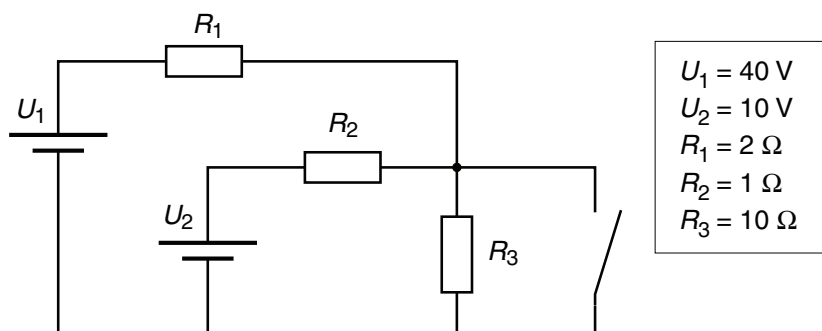
b)  $14,1 \Omega$

c)  $20 \Omega$

d)  $28,2 \Omega$

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

a) Els corrents de les resistències  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_3$ .

[1,5 punts]

b) Les potències subministrades per les fonts  $U_1$  i  $U_2$ .

[0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

c) Els nous corrents de les resistències.

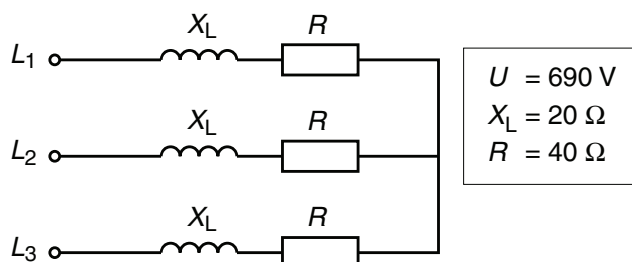
[0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- Els corrents de línia  $I_L$ . [1 punt]
- La potència activa  $P$  consumida. [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]
- El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

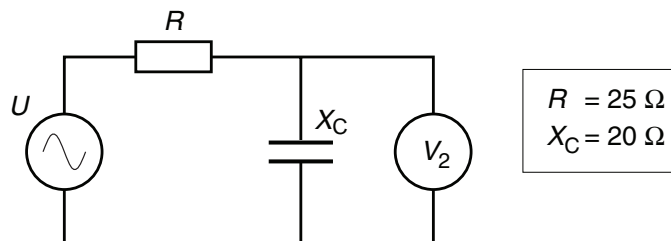
Una màquina té una resistència calefactors de potència nominal  $P = 1,8 \text{ kW}$  i tensió  $U = 230 \text{ V}$ . La resistència s'alimenta des del centre de comandament mitjançant un cable bipolar, de secció  $S = 4 \text{ mm}^2$  i material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . La distància entre el centre de comandament i la resistència és  $L = 50 \text{ m}$ .

- Determineu el corrent nominal  $I$  de la resistència. [0,5 punts]
- Determineu la caiguda de tensió percentual  $\Delta U(\%)$  del cable. [1,5 punts]
- Escolliu el calibre més adient per al petit interruptor automàtic que protegeix la línia d'entre els següents: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 A. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

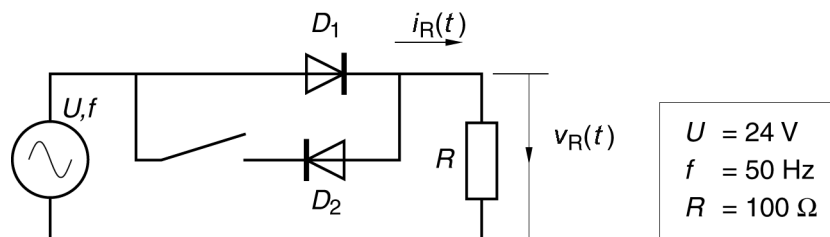


En el circuit de la figura, el valor de la tensió  $U$  fa que la potència activa consumida sigui  $P = 100 \text{ W}$ . Determineu:

- El corrent per la resistència. [0,5 punts]
- La tensió  $U$ . [1 punt]
- La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, els díodes es poden considerar ideals.

Dibuixeu de manera aproximada, indicant les escales, les formes d'ona del corrent  $i_R(t)$  i de la tensió  $v_R(t)$  en els casos següents:

- Amb l'interruptor obert. [1 punt]
- Amb l'interruptor tancat. [1 punt]

En els dos casos anteriors:

- Determineu la potència del circuit. [0,5 punts]

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**

Una capacitat, de valor  $C = 100 \mu\text{F}$ , i una inductància, de valor  $L = 0,5 \text{ H}$ , connectades en sèrie, tenen una freqüència de ressonància de:

- a) 20,01 kHz
- b) 3,183 kHz
- c) 141,4 Hz
- d) 22,51 Hz

**Qüestió 2**

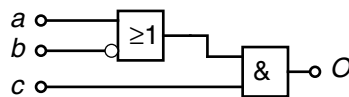
Un motor de corrent continu d'imants permanents, que treballa en condicions nominals, gira a  $2000 \text{ min}^{-1}$ . Si la tensió d'alimentació es redueix a la meitat, la nova velocitat serà:

- a) inferior a  $2000 \text{ min}^{-1}$ .
- b) igual a  $2000 \text{ min}^{-1}$ .
- c) superior a  $2000 \text{ min}^{-1}$ .
- d) nul·la.

**Qüestió 3**

La funció lògica de la figura següent és:

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



#### Qüestió 4

En un circuit de corrent altern, en règim estacionari, en el qual es valoren la tensió i el corrent d'una inductància en el mateix sentit:

- a) el corrent va avançat  $90^\circ$  ( $1/4$  de període) respecte de la tensió.
- b) el corrent va retardat  $90^\circ$  ( $1/4$  de període) respecte de la tensió.
- c) el corrent i la tensió estan en fase.
- d) el corrent i la tensió no tenen cap relació de fase.

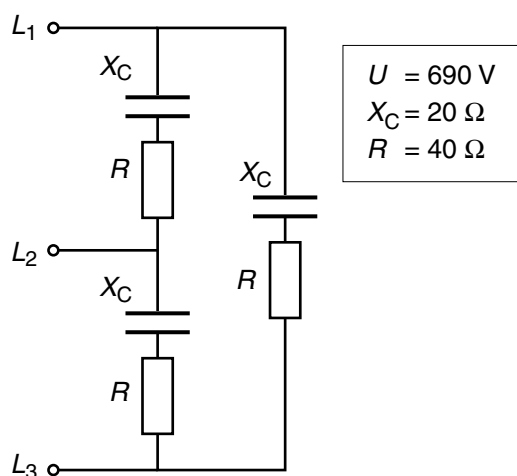
#### Qüestió 5

En una xarxa de corrent altern de valor eficaç 25 A, el valor de pic de la tensió és:

- a) 17,7 A
- b) 25 A
- c) 35,4 A
- d) 50 A

#### Exercici 2

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) Els corrents de branca  $I_B$ . [0,5 punts]
- b) Els corrents de línia  $I_L$ . [0,5 punts]
- c) La potència activa  $P$  consumida. [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]
- e) El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]

Una resistència de potència nominal  $P = 2000 \text{ W}$  i tensió  $U = 230 \text{ V}$  s'alimenta mitjançant un cable bipolar de longitud  $L$ , secció  $S = 1,5 \text{ mm}^2$  i fet amb un material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . Determineu:

- El corrent nominal  $I$  de la resistència. [0,5 punts]
- La longitud màxima  $L_{\text{màx}}$  que pot tenir el cable per tal que la caiguda de tensió no superi el 3 %. [1,5 punts]
- El corrent que circularia pel cable de longitud  $L_{\text{màx}}$  en cas de curtcircuit en els borns de connexió de la resistència. Considereu que la tensió a l'inici de la instal·lació es manté constant durant el curtcircuit. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P = 132 \text{ kW}$	$U = 400/690 \text{ V}$	$I = 241/139 \text{ A}$
$n = 985 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

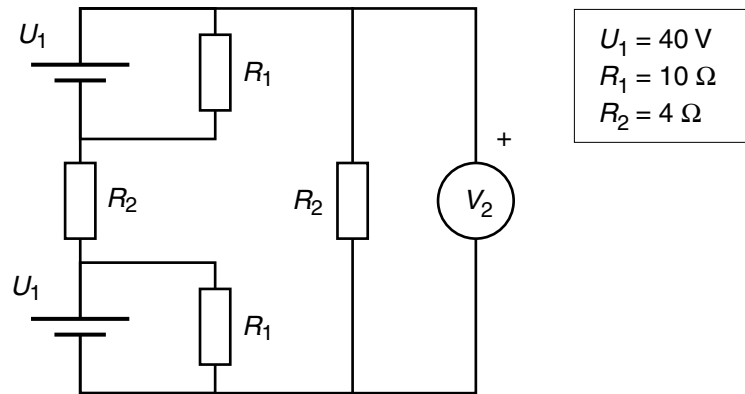
Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

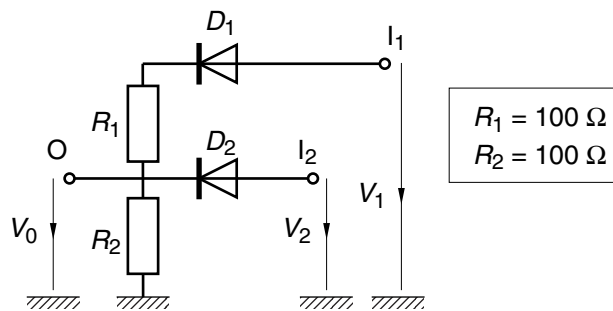


Per al circuit de la figura, determineu:

- Els corrents en les resistències  $R_1$ . [0,5 punts]
- Els corrents en les resistències  $R_2$ . [1 punt]
- La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- Les potències subministrades per cada font  $U_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, els díodes es poden considerar ideals.

Determineu la tensió del terminal O ( $V_0$ ) quan les tensions dels terminals  $I_1$  i  $I_2$  ( $V_1$  i  $V_2$ ) són, respectivament:

- $V_1 = 10 \text{ V}$  i  $V_2 = 0 \text{ V}$  [0,5 punts]
- $V_1 = 0 \text{ V}$  i  $V_2 = 10 \text{ V}$  [0,5 punts]
- $V_1 = 0 \text{ V}$  i  $V_2 = 0 \text{ V}$  [0,5 punts]
- $V_1 = 10 \text{ V}$  i  $V_2 = 10 \text{ V}$  [0,5 punts]
- Quina és la potència dissipada pel circuit en la situació de l'apartat d? [0,5 punts]



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 transformador monofàsic, que es pot considerar ideal, té les tensions nominals següents:  $U = 240/24$  V. Si pel costat de menys tensió proporciona un corrent de 10 A, el corrent pel costat de més tensió val:

- a) 1 A
- b) 2,4 A
- c) 10 A
- d) 24 A

**Qüestió 2**

En un circuit de corrent altern, en règim estacionari, en què es valoren la tensió i el corrent d'un condensador en el mateix sentit:

- a) El corrent va avançat  $90^\circ$  ( $\frac{1}{4}$  de període) respecte de la tensió.
- b) El corrent va retardat  $90^\circ$  ( $\frac{1}{4}$  de període) respecte de la tensió.
- c) El corrent i la tensió estan en fase.
- d) El corrent i la tensió no tenen cap relació de fase.

**Qüestió 3**

La resistència equivalent de dues resistències de valor  $R = 100 \Omega$  connectades en paral·lel és:

- a)  $50 \Omega$
- b)  $100 \Omega$
- c)  $141 \Omega$
- d)  $200 \Omega$

#### Qüestió 4

Un motor de corrent continu d'imants permanents, que treballa en condicions nominals, gira a  $2000 \text{ min}^{-1}$ . Si el parell de càrrega esdevé nul, i es mantenen la resta de condicions, la velocitat serà:

- a) inferior a  $2000 \text{ min}^{-1}$ .
- b) igual a  $2000 \text{ min}^{-1}$ .
- c) superior a  $2000 \text{ min}^{-1}$ .
- d) nul·la.

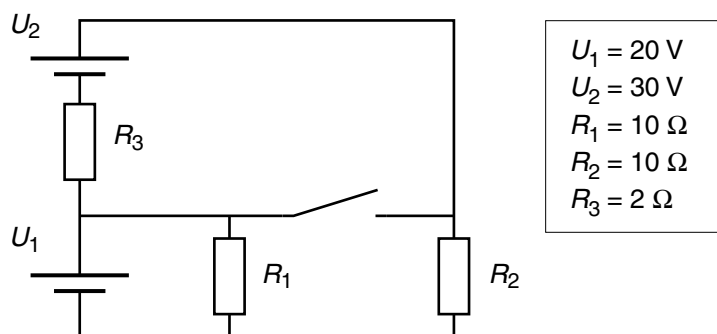
#### Qüestió 5

Treballant a  $230 \text{ V}$ , una resistència consumeix una potència  $P = 2000 \text{ W}$ . Si la tensió baixa a  $200 \text{ V}$ , el nou consum serà:

- a)  $1512 \text{ W}$
- b)  $1739 \text{ W}$
- c)  $2000 \text{ W}$
- d)  $2300 \text{ W}$

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) El corrent de  $R_2$ .
- b) La potència de les fonts  $U_1$  i  $U_2$ .

[0,5 punts]  
[1 punt]

Amb l'interruptor tancat:

- c) El corrent de  $U_1$ .
- d) La potència dissipada per  $R_3$ .

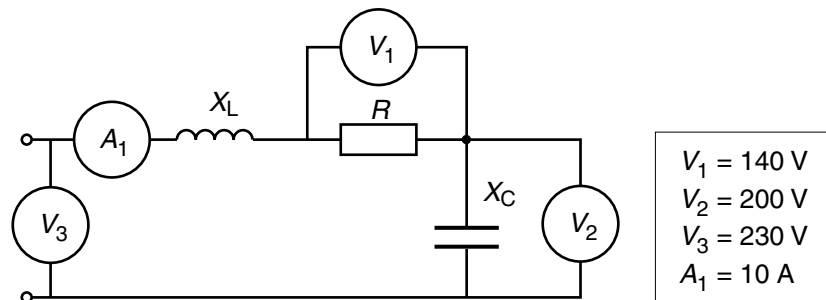
[0,5 punts]  
[0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La potència activa  $P$  consumida. [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència  $R$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la reactància  $X_C$ . [0,5 punts]
- d) Els possibles valors de la reactància  $X_L$ . [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P = 75 \text{ kW}$	$U = 400/690 \text{ V}$	$I = 131/76 \text{ A}$
$n = 2977 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,88$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

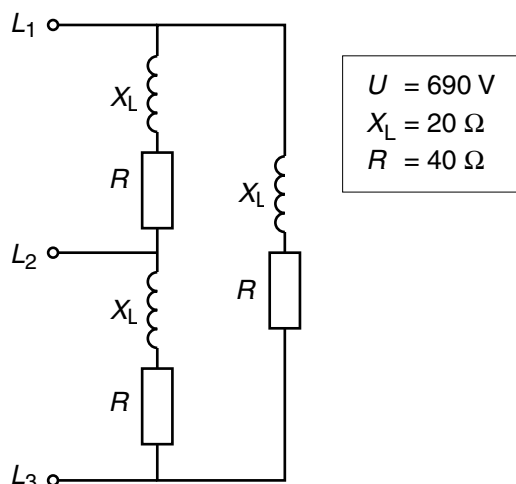
Si es vol connectar el motor a una xarxa de 400 V:

- d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

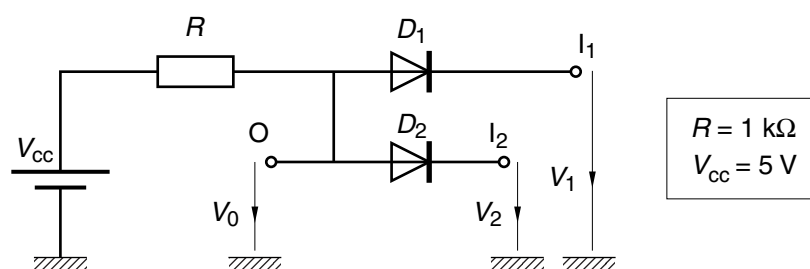


En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- Els corrents de branca  $I_B$ . [0,5 punts]
- Els corrents de línia  $I_L$ . [0,5 punts]
- La potència activa  $P$  consumida. [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]
- El factor de potència  $fdp$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, els díodes es poden considerar ideals.

Determineu la tensió del terminal O ( $V_O$ ) quan les tensions dels terminals  $I_1$  i  $I_2$  ( $V_1$  i  $V_2$ ) són, respectivament:

- $V_1 = 5 \text{ V}$  i  $V_2 = 5 \text{ V}$  [0,5 punts]
- $V_1 = 0 \text{ V}$  i  $V_2 = 5 \text{ V}$ , o bé  $V_1 = 5 \text{ V}$  i  $V_2 = 0 \text{ V}$ , o bé  $V_1 = V_2 = 0 \text{ V}$  [0,5 punts]
- Quina és la potència dissipada per la resistència en les situacions de l'apartat b? [0,5 punts]
- Si la tensió de 5 V correspon al valor lògic alt (1 lògic), escriviu la taula de veritat de la funció lògica que té per entrades  $I_1$  i  $I_2$ , i per sortida, O. A quina funció lògica correspon? [1 punt]

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**

Una càrrega monofàsica consumeix una potència activa  $P = 2$  kW i una potència reactiva  $Q = 2$  kvar. En paral·lel amb la càrrega, es connecta una capacitat que consumeix una potència reactiva  $Q_C = -0,5$  kvar. El factor de potència del conjunt és:

- a) 0,5714
- b) 0,7500
- c) 0,8000
- d) 0,8944

**Qüestió 2**

La impedància equivalent d'una inductància de reactància  $X_L = 10 \Omega$  i una capacitat de reactància  $X_C = 20 \Omega$  connectades en sèrie és:

- a)  $10 \Omega$
- b)  $14,1 \Omega$
- c)  $20 \Omega$
- d)  $28,2 \Omega$

**Qüestió 3**

Un motor de corrent continu d'imants permanents treballa en condicions nominals amb un corrent de 100 A. Si el parell de la càrrega es redueix a la meitat, el nou corrent serà:

- a) Més gran de 100 A.
- b) 100 A
- c) 50 A
- d) 25 A

#### Qüestió 4

Si en un circuit format exclusivament per inductàncies i resistències s'incrementa la freqüència de treball, la impedància equivalent del circuit...

- a) es manté o augmenta.
- b) es manté o disminueix.
- c) es manté.
- d) tant pot augmentar com disminuir.

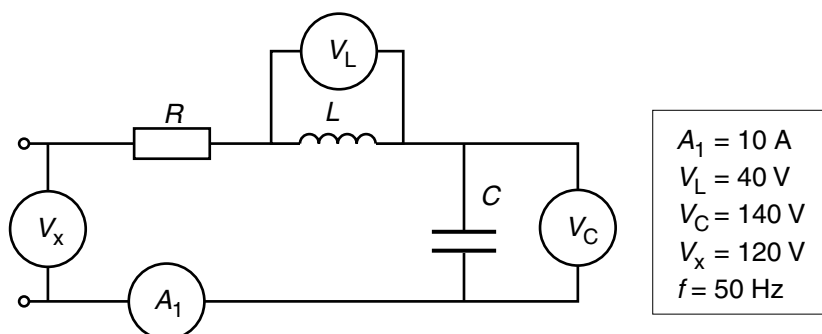
#### Qüestió 5

Un consum trifàsic, amb connexió en estrella i alimentat des d'una xarxa de 400 V, consumeix una potència aparent de 30 kVA. Si el mateix consum es connectés en triangle a una xarxa de 200 V de la mateixa freqüència que l'anterior, la potència aparent que consumiria seria:

- a) 10 kVA
- b) 22,5 kVA
- c) 30 kVA
- d) 90 kVA

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

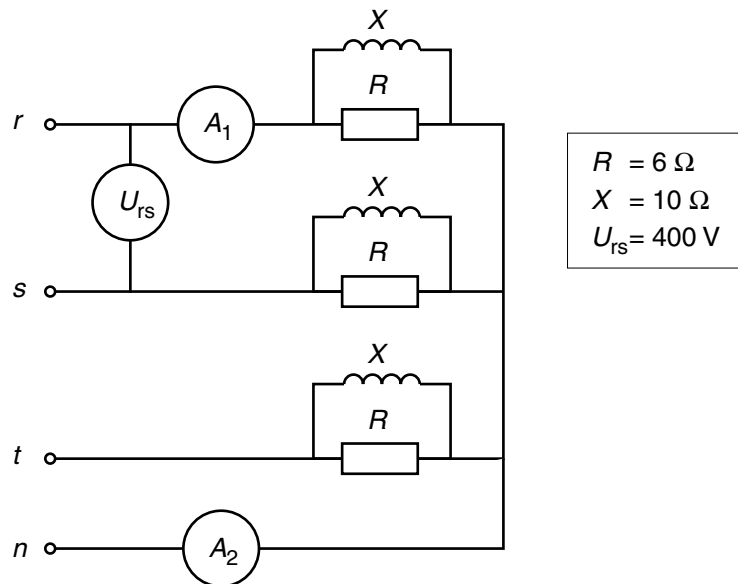
- a) El valor de la capacitat  $C$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la inductància  $L$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència  $R$ . [1 punt]
- d) El factor de potència del conjunt,  $fdp$ . [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]

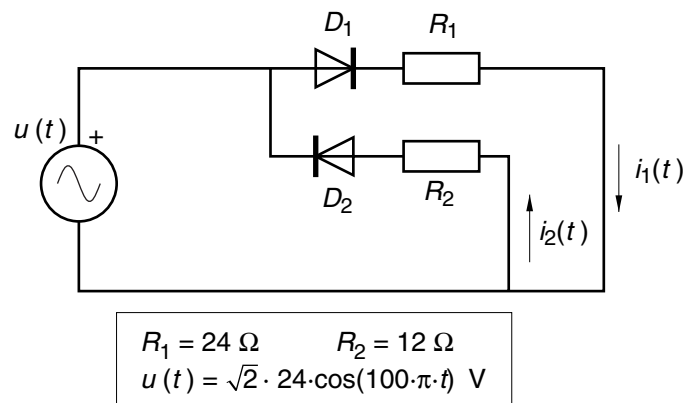


Per al circuit trifàsic de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) Les potències activa ( $P$ ), reactiva ( $Q$ ) i aparent ( $S$ ) consumides. [1 punt]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, en el qual els díodes es poden considerar ideals:

- a) Dibuixeu de manera aproximada, i indicant-hi les escales, els corrents  $i_1(t)$  i  $i_2(t)$ . [1,5 punts]
- b) Determineu les potències  $P_1$  i  $P_2$  consumides per les resistències. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

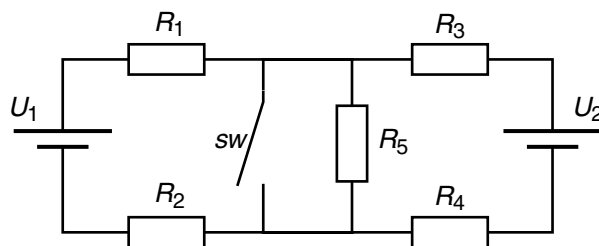
$P_N = 75 \text{ kW}$	$n_N = 1480 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 400/230 \text{ V}$
$I = 135/234 \text{ A}$	$\cos\phi_N = 0,85$	

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



$R_1 = 2 \Omega$	$R_2 = 2 \Omega$
$R_3 = 1 \Omega$	$R_4 = 1 \Omega$
$R_5 = 6 \Omega$	
$U_1 = 24 \text{ V}$	$U_2 = 10 \text{ V}$

Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) Els corrents a les resistències. [1 punt]
- b) Les potències subministrades per les fonts de tensió. [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) Els nous corrents a les resistències. [1 punt]



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**

Si en un circuit format exclusivament per capacitats i resistències s'incrementa la freqüència de treball, la impedància equivalent del circuit...

- a) es manté o augmenta.
- b) es manté o disminueix.
- c) es manté.
- d) tant pot augmentar com disminuir.

**Qüestió 2**

En un circuit de corrent altern, en règim estacionari, quina és la relació de fase entre la tensió i el corrent d'una resistència (valorats en el mateix sentit)?

- a) El corrent va avançat  $90^\circ$  respecte de la tensió.
- b) El corrent va retardat  $90^\circ$  respecte de la tensió.
- c) El corrent i la tensió estan en fase.
- d) El corrent i la tensió no tenen cap relació de fase.

**Qüestió 3**

Una càrrega monofàsica consumeix una potència activa  $P = 2$  kW i una potència reactiva  $Q = 1,5$  kvar. En paral·lel amb la càrrega, es connecta una capacitat que consumeix una potència reactiva  $Q_C = -0,5$  kvar. El factor de potència del conjunt és:

- a) 0,5714
- b) 0,7500
- c) 0,8000
- d) 0,8944

### Qüestió 4

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

$P = 110 \text{ kW}$	$U = 700/400 \text{ V}$	$I = 120/208 \text{ A}$
$f = 50 \text{ Hz}$	$n = 1450 \text{ min}^{-1}$	

Quin parell nominal té?

- a) 75,86 N·m
- b) 238,32 N·m
- c) 724,4 N·m
- d) 1448 N·m

### Qüestió 5

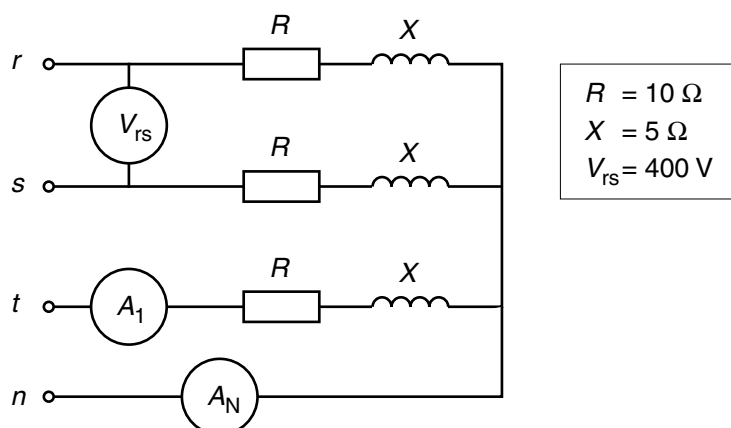
Quina és la funció lògica  $O$  que té la taula de veritat següent?

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

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

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

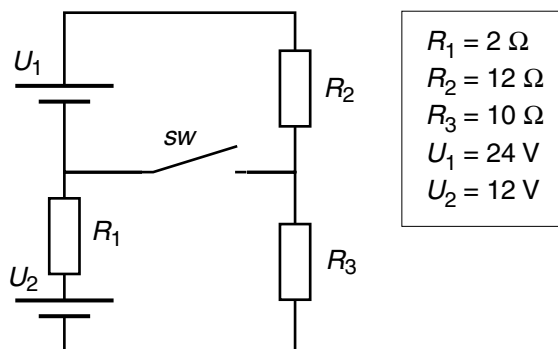
- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) Les potències activa ( $P$ ) i reactiva ( $Q$ ) i el factor de potència ( $fdp$ ). [1 punt]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_N$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) Els corrents a les resistències. [0,5 punts]  
b) Les potències subministrades per les fonts de tensió. [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) Els nous corrents a les resistències. [1 punt]  
d) Les noves potències subministrades per les fonts de tensió. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

$P_N = 30 \text{ kW}$	$n_N = 2950 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 400/230 \text{ V}$
$I = 52/90 \text{ A}$	$\cos\varphi_N = 0,9$	

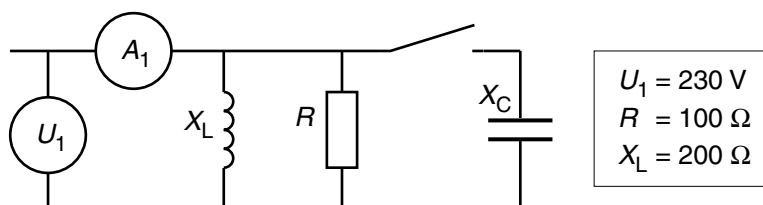
Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]  
b) El nombre  $p$  de parell de pols. [0,5 punts]  
c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]  
d) Si el volem connectar a una xarxa de 230 V de tensió, podem fer una arrencada estrella-triangle? [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) Les potències activa ( $P$ ) i reactiva ( $Q$ ) consumides. [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) El valor de la reactància  $X_C$  perquè el factor de potència del conjunt sigui igual a la unitat. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Una estufa monofàsica de 230 V i 2000 W s'alimenta amb un cable de 50 m de longitud. Volem que la caiguda de tensió en el cable no superi el 2%. El cable està constituït per conductors de  $0,0179 \mu\Omega \cdot \text{m}$  de resistivitat.

- a) Quina és la resistència màxima que pot tenir cada conductor del cable? [1 punt]
- b) Quina és la secció mínima del conductor? [0,5 punts]
- c) Escolliu una secció normalitzada d'entre les següents:  $1,5 \text{ mm}^2$ ,  $2,5 \text{ mm}^2$ ,  $4 \text{ mm}^2$ ,  $6 \text{ mm}^2$ ,  $10 \text{ mm}^2$ ,  $16 \text{ mm}^2$  o bé  $25 \text{ mm}^2$ . [0,5 punts]
- d) Amb la secció escollida en l'apartat anterior, quina és la caiguda de tensió? [0,5 punts]

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**

Una capacitat, de valor  $C = 100 \mu\text{F}$ , i una inductància, de valor  $L = 0,1 \text{ H}$ , connectades en sèrie, tenen una freqüència de ressonància de:

- a) 458,5 Hz
- b) 316,2 Hz
- c) 50,33 Hz
- d) 22,51 Hz

**Qüestió 2**

La impedància equivalent d'una resistència  $R = 10 \Omega$  i una capacitat de reactància  $X_C = 10 \Omega$  connectades en sèrie és:

- a)  $10 \Omega$
- b)  $14,1 \Omega$
- c)  $20 \Omega$
- d)  $28,2 \Omega$

**Qüestió 3**

Un motor de corrent continu d'imants permanents treballa en condicions nominals amb un corrent de 10 A. Si el parell de la càrrega es redueix a la meitat, el nou corrent serà:

- a) Més gran de 10 A.
- b) 10 A
- c) 5 A
- d) Nul.

### Qüestió 4

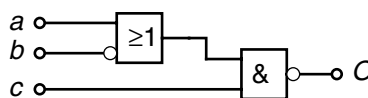
Quina és la funció lògica de la figura següent?

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

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

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

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



### Qüestió 5

Tres resistències, connectades en triangle i alimentades des d'una xarxa de 230 V, consumeixen 30 kW. Si les mateixes resistències es connectessin en estrella i s'alimentessin amb la mateixa xarxa, la potència que consumirien seria:

a) 10 kW

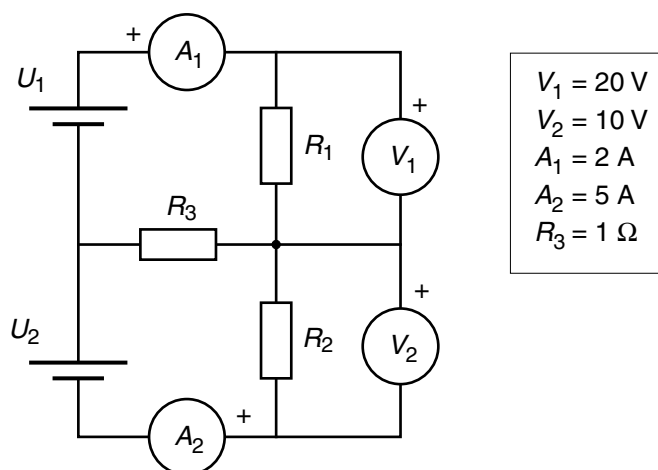
b) 30 kW

c) 52 kW

d) 90 kW

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al 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 corrent a la resistència  $R_3$ .

[0,5 punts]

d) La tensió de la font  $U_1$ .

[0,5 punts]

e) La tensió de la font  $U_2$ .

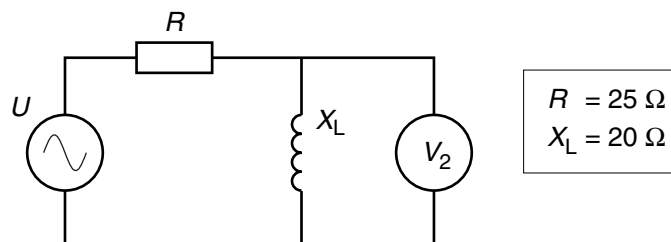
[0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, el valor de la tensió de la font  $U$  fa que la potència activa consumida sigui  $P = 100 \text{ W}$ . Determineu:

- a) El corrent a la resistència. [0,5 punts]
- b) La tensió de la font  $U$ . [1 punt]
- c) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 200 \text{ W}$	$U = 40 \text{ V}$	$I = 6 \text{ A}$	$n = 800 \text{ min}^{-1}$
---------------------	--------------------	-------------------	----------------------------

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- b) El valor  $R$  de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor treballa a parell nominal, però està connectat a una xarxa de 30 V, determineu:

- c) La nova velocitat  $n'$  de gir. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

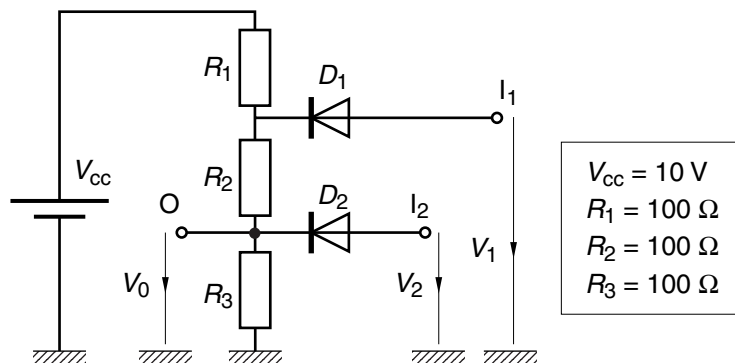
$P = 55 \text{ kW}$	$U = 230/400 \text{ V}$	$I = 187/108 \text{ A}$
$n = 741 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,79$	$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



$V_{cc} = 10 \text{ V}$
$R_1 = 100 \Omega$
$R_2 = 100 \Omega$
$R_3 = 100 \Omega$

En el circuit de la figura, els díodes es poden considerar ideals.

Determineu la tensió del terminal O ( $V_0$ ) quan les tensions dels terminals  $I_1$  i  $I_2$  ( $V_1$  i  $V_2$ ) són, respectivament:

- a)  $V_1 = 10 \text{ V}$  i  $V_2 = 0 \text{ V}$  [0,5 punts]
- b)  $V_1 = 0 \text{ V}$  i  $V_2 = 10 \text{ V}$  [0,5 punts]
- c)  $V_1 = 0 \text{ V}$  i  $V_2 = 0 \text{ V}$  [0,5 punts]
- d)  $V_1 = 10 \text{ V}$  i  $V_2 = 10 \text{ V}$  [0,5 punts]
- e) Quina és la potència dissipada en el circuit en la situació de l'apartat d? [0,5 punts]



**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**

La unitat en què s'expressa la reactància capacitiva que presenta una capacitat en connectar-la a una tensió alterna sinusoidal és:

- a) l'ohm
- b) el henry
- c) el farad
- d) adimensional

**Qüestió 2**

Quina és la funció lògica  $O$  de la taula de veritat següent?

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

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

**Qüestió 3**

La unitat en què s'expressa la permeabilitat absoluta d'un material ferromagnètic és:

- a) Wb
- b) H/m
- c) F/m
- d) adimensional

#### Qüestió 4

Una inductància, que es pot considerar ideal, es connecta a una xarxa monofàsica de 400 V de tensió i absorbeix un corrent de 10 A. Quines potències activa i aparent consumeix de la xarxa?

- a) 0 kW i 0 kVA
- b) 0 kW i 4 kVA
- c) 4 kW i 0 kVA
- d) 4 kW i 4 kVA

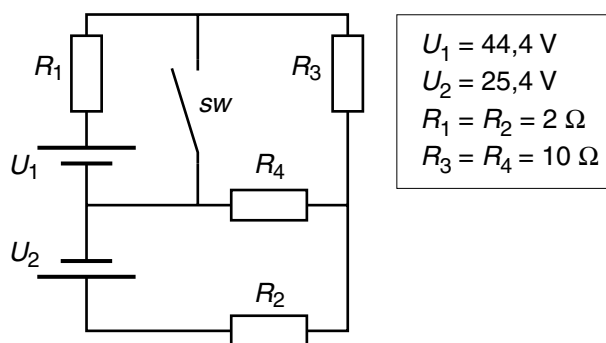
#### Qüestió 5

Una càrrega monofàsica connectada a 230 V consumeix 1 A. La tensió va avançada  $30^\circ$  respecte del corrent, tots dos valorats en el mateix sentit. Quin valor tenen les potències reactiva i aparent consumides per la càrrega?

- a) 115 var i 230 VA
- b) 115 var i  $-230$  VA
- c)  $-115$  var i 230 VA
- d)  $-115$  var i  $-230$  VA

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor SW obert:

- a) La potència dissipada per  $R_4$ .
- b) La potència subministrada per  $U_2$ .

[1 punt]  
[0,5 punts]

Amb l'interruptor SW tancat:

- c) La potència subministrada per  $U_1$ .
- d) La potència dissipada per  $R_2$ .

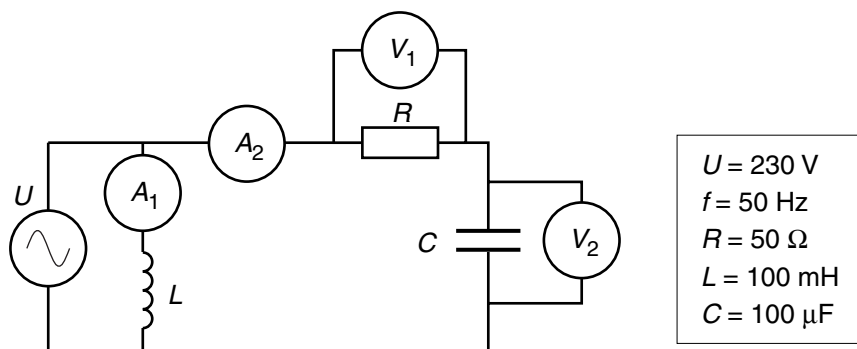
[0,5 punts]  
[0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- c) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$$P = 34 \text{ kW} \quad U = 470 \text{ V} \quad I = 88 \text{ A} \quad n = 749 \text{ min}^{-1}$$

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- b) El valor  $R_i$  de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor s'alimenta a una tensió de 400 V i gira a  $720 \text{ min}^{-1}$ , determineu:

- c) El nou parell que desenvolupa el motor en tant per cent respecte del parell nominal. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

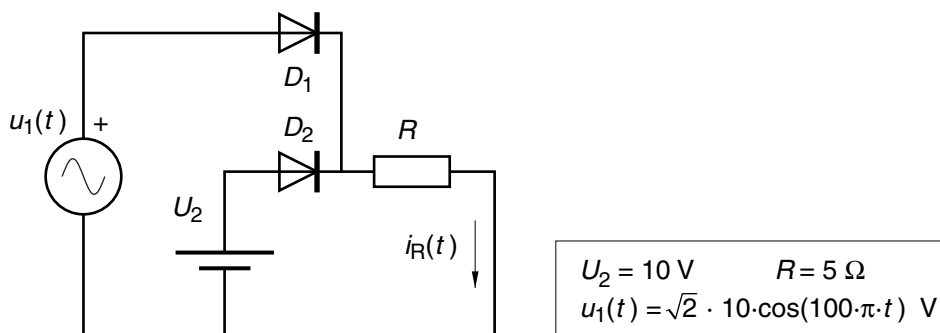
$P = 45 \text{ kW}$	$U = 400/690 \text{ V}$	$I = 77,4/44,7 \text{ A}$
$n = 2948 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,91$	$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- La potència activa  $P$  consumida de la xarxa. [0,5 punts]
- La potència reactiva  $Q$  consumida de la xarxa. [0,5 punts]
- La tensió de la xarxa per a poder efectuar una engegada en estrella-triangle. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, en el qual els díodes es poden considerar ideals:

- Dibuixeu de manera aproximada, i indicant-hi les escales, el corrent  $i_R(t)$  durant un període. [1,5 punts]
- Determineu la potència instantània dissipada per  $R$  quan no circula corrent per  $D_1$ . [0,5 punts]
- Indiqueu si la potència mitjana dissipada per  $R$  és superior, igual o inferior que la determinada en l'apartat  $b$ . [0,5 punts]

**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**

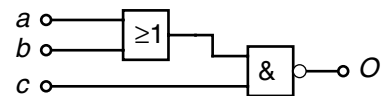
La unitat en què s'expressa la impedància que presenten una capacitat, una resistència i una inductància associades en paral·lel en connectar-les a una tensió alterna sinusoidal és:

- a) l'ohm
- b) el henry
- c) el farad
- d) adimensional

**Qüestió 2**

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



**Qüestió 3**

La unitat en què s'expressa la intensitat de camp magnètic és:

- a) Wb
- b) V/m
- c) A/m
- d) T

#### Qüestió 4

Es connecta una resistència a una xarxa monofàsica de 230 V de tensió i absorbeix un corrent de 2 A. Quines potències activa i aparent consumeix de la xarxa?

- a) 0 W i 0 VA
- b) 0 W i 460 VA
- c) 460 W i 0 VA
- d) 460 W i 460 VA

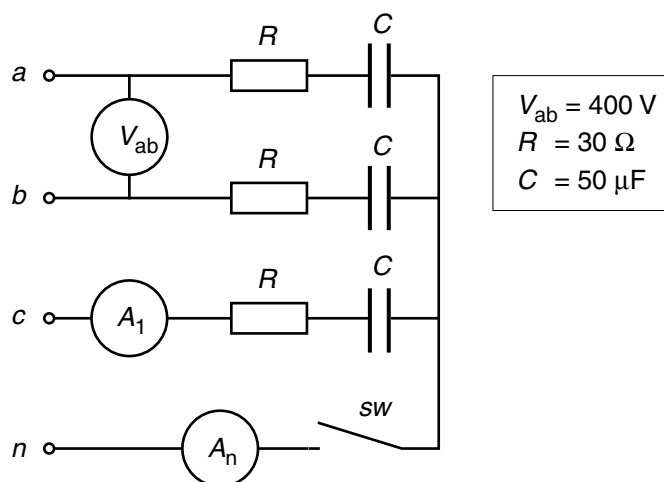
#### Qüestió 5

Una càrrega monofàsica connectada a 230 V consumeix 7 A. El corrent va retardat  $30^\circ$  respecte de la tensió, tots dos valorats en el mateix sentit. Quin valor tenen les potències activa i aparent consumides per la càrrega?

- a) 1,39 kW i 1,61 kVA
- b) 805 W i -1,61 kVA
- c) -805 W i 1,61 kVA
- d) -1,39 kW i -1,61 kVA

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit trifàsic de la figura, amb una freqüència d'alimentació de 50 Hz, determineu:

Amb l'interruptor SW obert:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) Les potències activa ( $P$ ) i reactiva ( $Q$ ) i el factor de potència ( $fdp$ ). [1 punt]

Amb l'interruptor SW tancat:

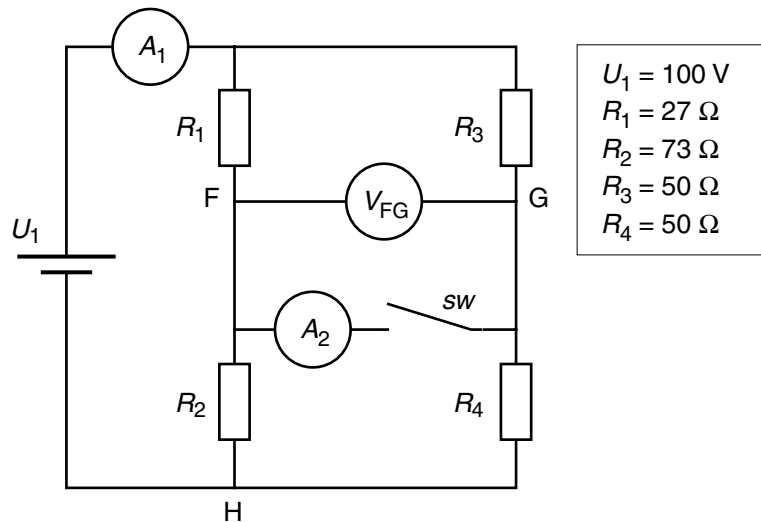
- c) Les mesures dels amperímetres  $A_1$  i  $A_n$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor *SW* obert:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]  
b) La tensió entre els punts F i G ( $V_{FG}$ ). [1 punt]

Amb l'interruptor *SW* tancat:

- c) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

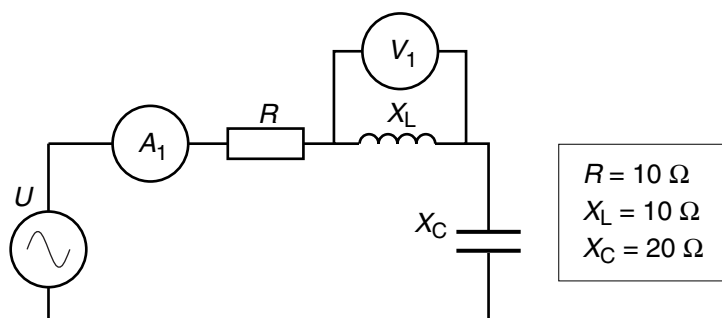
Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió  $U=520 \text{ V}$ , gira a una velocitat  $n=831 \text{ min}^{-1}$  i desenvolupa un parell  $\Gamma=600 \text{ N m}$  amb un corrent  $I=120 \text{ A}$ . Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles. Determineu:

- a) La força electromotriu o tensió interna  $E$ . [1 punt]  
b) La resistència de l'induït  $R_1$ . [1 punt]  
c) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



En el circuit de la figura, el valor de la tensió  $U$  comporta que la potència activa consumida sigui  $P = 250 \text{ W}$ . Determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La tensió  $U$ . [1 punt]
- c) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Una instal·lació monofàsica és constituïda per dos trams. El primer tram està connectat a la companyia subministradora a una tensió de 230 V i té una llargària de 60 m. Al final del primer tram hi ha un interruptor automàtic. El segon tram comença a la sortida de l'interruptor automàtic i té una longitud de 45 m. Al final del segon tram hi ha connectada una estufa elèctrica de 230 V de tensió nominal i 1 500 W de potència. Les característiques dels conductors s'indiquen en la taula següent:

Tram	Secció dels conductors ( $\text{mm}^2$ )	Resistivitat dels conductors ( $\mu\Omega\text{m}$ )
1	2,5	0,0179
2	1,5	0,0179

Determineu:

- a) El corrent  $I$  que passa per la instal·lació. [1 punt]
- b) La tensió  $U$  que hi ha en els borns de l'estufa. [0,5 punts]
- c) La caiguda de tensió percentual,  $\Delta U(\%)$ , de cada tram. [1 punt]



**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**

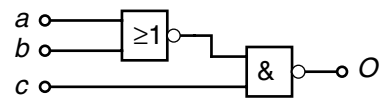
La unitat en què s'expressa la reactància inductiva que presenta una inductància en connectar-la a una tensió alterna sinusoïdal és:

- a) l'ohm
- b) el henry
- c) el farad
- d) adimensional

**Qüestió 2**

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



**Qüestió 3**

La unitat en què s'expressa la permeabilitat relativa d'un material ferromagnètic és:

- a) Wb
- b) H/m
- c) F/m
- d) adimensional

#### Qüestió 4

Una capacitat, que es pot considerar ideal, es connecta a una xarxa monofàsica de 400 V de tensió i absorbeix un corrent de 5 A. Quines potències activa i aparent consumeix de la xarxa?

- a) 0 kW i 0 kVA
- b) 0 kW i 2 kVA
- c) 2 kW i 0 kVA
- d) 2 kW i 2 kVA

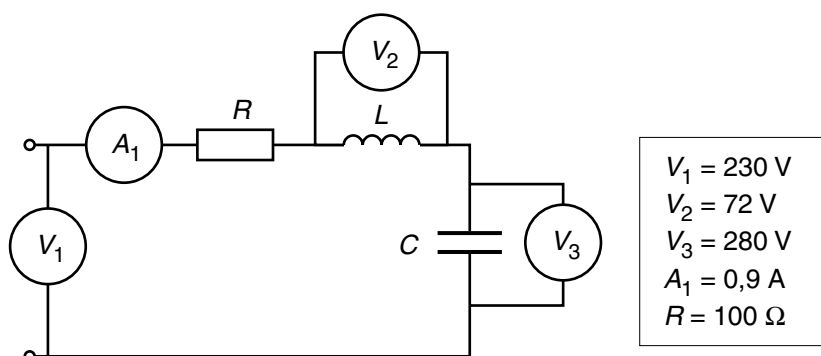
#### Qüestió 5

Una càrrega monofàsica connectada a 230 V consumeix 15 A. El corrent va avançat  $60^\circ$  respecte de la tensió, tots dos valorats en el mateix sentit. Quin valor tenen les potències reactiva i aparent consumides per la càrrega?

- a) 2,99 kvar i 3,45 kVA
- b) 2,99 kvar i -3,45 kVA
- c) -2,99 kvar i 3,45 kVA
- d) -2,99 kvar i -3,45 kVA

#### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, si la tensió d'alimentació ( $V_1$ ) té una freqüència de 50 Hz i els aparells de mesura indiquen els valors que es mostren en la figura, determineu:

- a) El valor de la inductància  $L$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la capacitat  $C$ . [0,5 punts]

Sense canviar els elements del circuit, l'alimentem ara a una tensió ( $V_1$ ) de 230 V (valor eficaç) i a una freqüència que converteix el circuit en ressonant; en aquest cas, determineu:

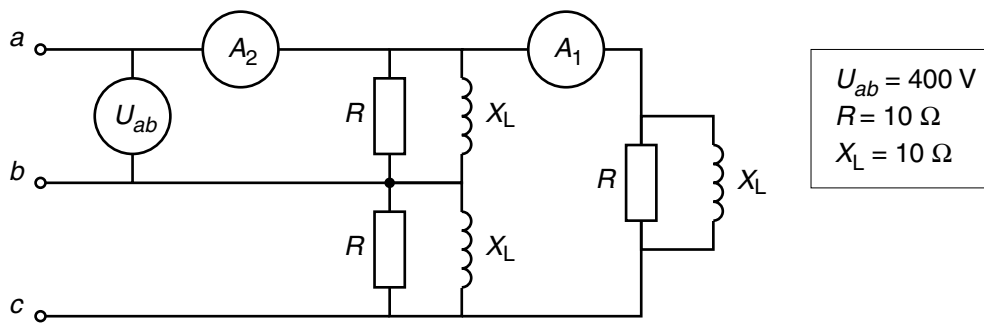
- c) El valor del corrent que indica  $A_1$ . [1 punt]
- d) El factor de potència ( $fdp$ ) del circuit. [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]

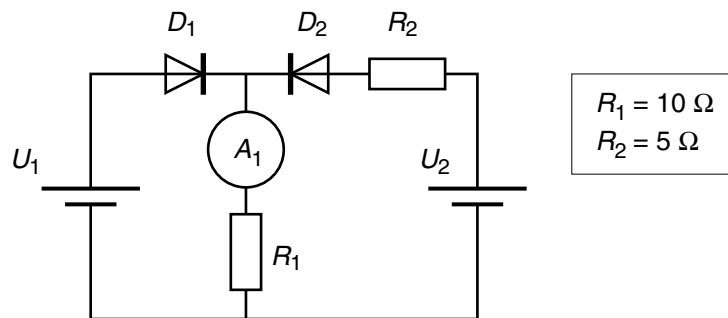


Per al circuit trifàsic de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- c) Les potències activa ( $P$ ), reactiva ( $Q$ ) i aparent ( $S$ ) consumides. [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, en el qual els díodes es poden considerar ideals, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$  quan  $U_1 = 15 \text{ V}$  i  $U_2 = 0 \text{ V}$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$  quan  $U_1 = 0 \text{ V}$  i  $U_2 = 15 \text{ V}$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_1$  quan  $U_1 = 15 \text{ V}$  i  $U_2 = 15 \text{ V}$ . [1 punt]
- d) La potència subministrada per la font en les condicions de l'apartat b. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

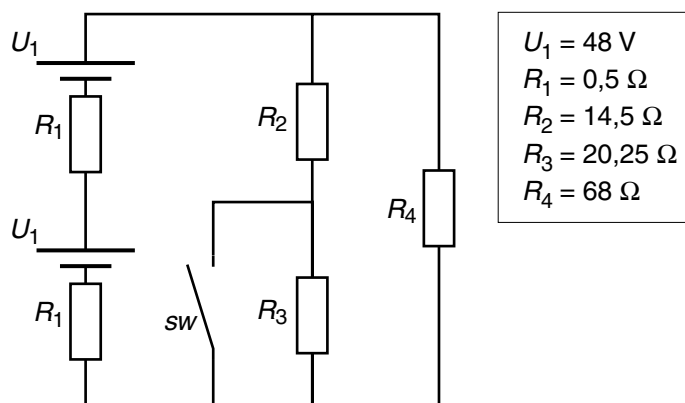
$P_N = 15 \text{ kW}$	$n_N = 968 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 400/230 \text{ V}$
$I = 32,7/56,64 \text{ A}$	$\cos \varphi_N = 0,75$	$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



En el circuit de la figura es mostren dues fonts idèntiques ( $U_1$ ), amb la mateixa resistència interna de pèrdues ( $R_1$ ), connectades en sèrie i que alimenten tres càrregues ( $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ ). Determineu:

Amb l'interruptor  $SW$  obert:

- a) La potència dissipada per les resistències internes de les fonts ( $R_1$ ). [0,5 punts]
- b) La potència conjunta consumida per les càrregues ( $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ ). [0,5 punts]
- c) El rendiment  $\eta$  de cadascuna de les fonts. [0,5 punts]

Amb l'interruptor  $SW$  tancat:

- d) El corrent que passa per les fonts. [0,5 punts]
- e) El corrent que passa per l'interruptor. [0,5 punts]

# Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

---

## Electrotècnia

### Sèrie 3

---

La prova consta de dues parts que tenen dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

#### 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 motor d'inducció gira a  $3530 \text{ min}^{-1}$  quan està connectat a una xarxa de freqüència  $f=60 \text{ Hz}$ . El nombre de parells de pols que té és:

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

##### Qüestió 2

La capacitat equivalent de quatre capacitats de valor  $C=50 \mu\text{F}$  connectades en paral·lel és:

- a)  $50 \mu\text{F}$
- b)  $100 \mu\text{F}$
- c)  $141 \mu\text{F}$
- d)  $200 \mu\text{F}$

### Qüestió 3

Un consum monofàsic consumeix una potència  $P=2\,000\text{ W}$  treballant a  $235\text{ V}$ . Si el corrent que hi circula és de  $10\text{ A}$ , el factor de potència del consum és:

- a) 0
- b) 0,567
- c) 0,851
- d) 0,999

### Qüestió 4

Quina és la funció lògica  $O$  de la taula de veritat següent?

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

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

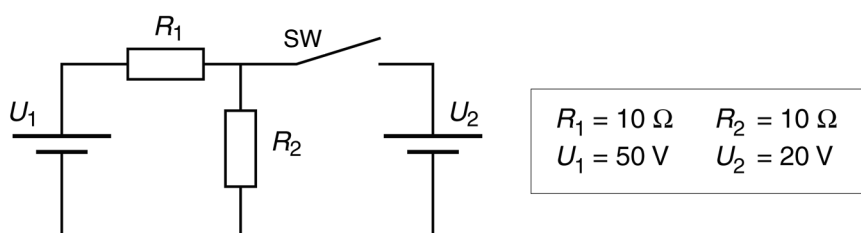
### Qüestió 5

Un consum trifàsic, amb connexió en triangle i alimentat des d'una xarxa de  $400\text{ V}$ , consumeix una potència aparent de  $30\text{ kVA}$ . Si el mateix consum es connectés en estrella a la mateixa xarxa, la potència aparent que consumiria seria:

- a)  $10\text{ kVA}$
- b)  $17,32\text{ kVA}$
- c)  $30\text{ kVA}$
- d)  $51,96\text{ kVA}$

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

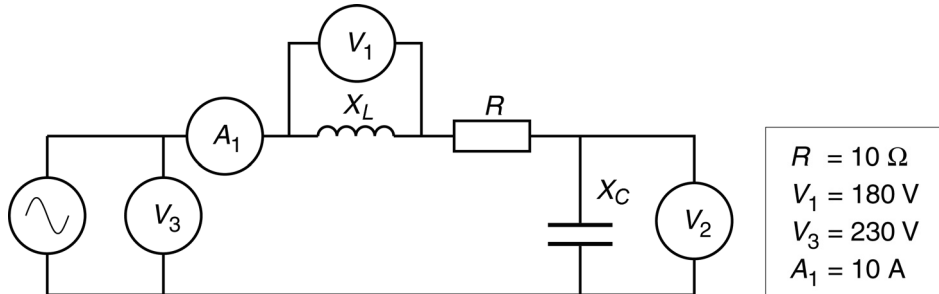
- Amb l'interruptor SW obert,
  - a) les potències subministrades per les fonts. [0,5 punts]
  - b) la potència dissipada a  $R_2$ . [0,5 punts]
- Amb l'interruptor SW tancat,
  - c) les noves potències subministrades per les fonts. [1 punt]
  - d) la nova potència dissipada a  $R_2$ . [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La potència activa  $P$ . [0,5 punts]
- b) El valor de  $X_L$ . [0,5 punts]
- c) Les possibles mesures de  $V_2$ . [1 punt]
- d) El factor de potència del conjunt. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 100 \text{ W}$	$U = 24 \text{ V}$	$I = 5 \text{ A}$	$n = 1800 \text{ min}^{-1}$
---------------------	--------------------	-------------------	-----------------------------

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes 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]

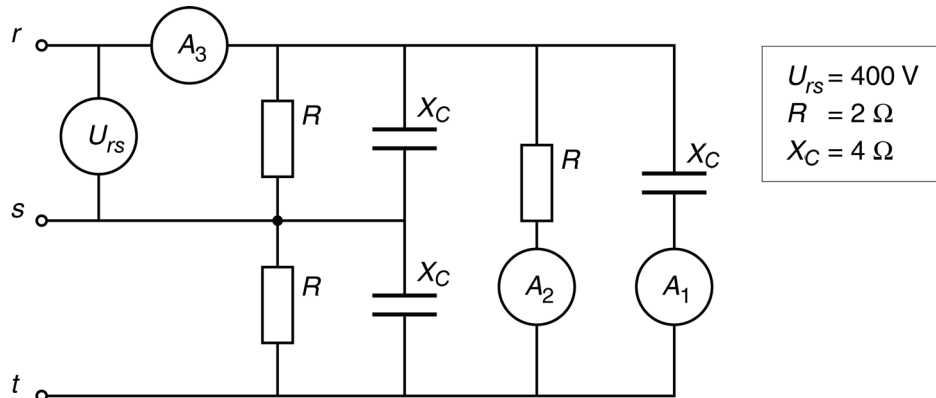
Si el motor desenvolupa el 50% del parell nominal a tensió nominal, determineu:

- c) La nova velocitat  $n'$  de gir. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit trifàsic de 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 de l'amperímetre  $A_3$ . [1 punts]
- d) El factor de potència ( $f_{dp}$ ). [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Una màquina s'alimenta des d'una xarxa monofàsica de 230 V. La màquina té dos consums, un motor d'inducció i una resistència calefactors amb les característiques següents:

MOTOR:	$U_N = 230 \text{ V}$	$I_N = 10 \text{ A}$	$\cos \varphi_N = 0,8(i)$
RESISTÈNCIA:	$U_N = 230 \text{ V}$	$I_N = 15 \text{ A}$	

- a) Determineu el factor de potència ( $f_{dp}$ ) del conjunt dels consums. [1,5 punts]
- b) Quin corrent  $I$  absorbeix el conjunt dels consums? [0,5 punts]
- c) Escolliu, entre els següents, el calibre de l'interruptor automàtic més adequat per a protegir la instal·lació: 10 A, 15 A, 20 A, 25 A, 35 A, 50 A, 60 A. [0,5 punts]



# Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

---

## Electrotècnia

### Sèrie 1

---

La prova consta de dues parts que tenen dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

#### 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

La unitat en què s'expressa la potència activa dissipada per una resistència és:

- a) V
- b) A
- c) W
- d)  $\Omega$

##### Qüestió 2

Quina és la funció lògica  $O$  de la taula de veritat següent?

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

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

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

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

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

### Qüestió 3

Un transformador monofàsic ideal alimentat pel primari a 400 V consumeix 4 A i en el secundari es mesuren  $400/\sqrt{3}$  V. Quin és el valor de la impedància connectada al secundari?

- a)  $33,33 \Omega$
- b)  $100 \Omega$
- c)  $300 \Omega$
- d)  $173,2 \Omega$

### Qüestió 4

Una inductància, que es pot considerar ideal, es connecta a una xarxa monofàsica de 200 V de tensió i absorbeix un corrent de 10 A. Quina potència reactiva i aparent consumeix de la xarxa?

- a) 0 kvar i 0 kVA
- b) 0 kvar i 2 kVA
- c) 2 kvar i 0 kVA
- d) 2 kvar i 2 kVA

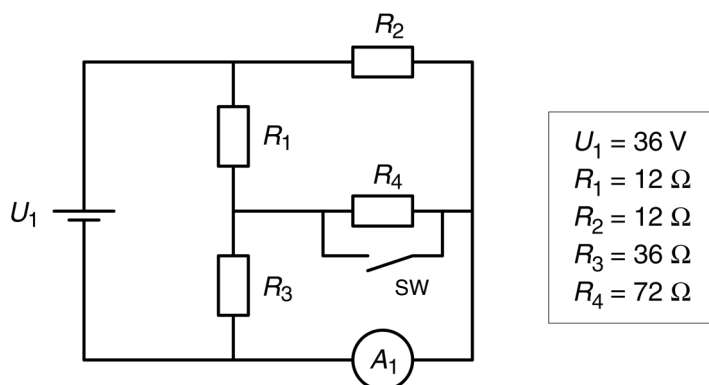
### Qüestió 5

Un generador eòlic antic funciona amb una màquina d'inducció amb rotor de gàbia d'esquirol. Això s'aconsegueix gràcies al fet que la força del vent fa girar el rotor de la màquina a una velocitat superior a la de sincronisme. Què podem afirmar respecte al lliscament  $s$ ?

- a)  $s > 1$
- b)  $0,5 < s \leq 1$
- c)  $0 < s \leq 0,5$
- d)  $s < 0$

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

— Amb l'interruptor SW obert,

a) la potència dissipada per  $R_2$ .

[0,5 punts]

b) la mesura de l'amperímetre  $A_1$ .

[1 punt]

— Amb l'interruptor SW tancat,

c) la potència dissipada per  $R_1$ .

[0,5 punts]

d) la mesura de l'amperímetre  $A_1$ .

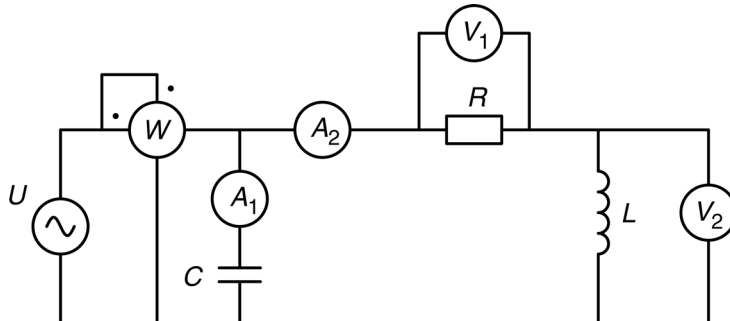
[0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]



$W = 100 \text{ W}$
$f = 50 \text{ Hz}$
$R = 75 \Omega$
$L = 100 \text{ mH}$
$C = 100 \mu\text{F}$

Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- b) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- c) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- d) El valor de la tensió de la font d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]
- e) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 39 \text{ kW}$	$U = 520 \text{ V}$	$I = 89 \text{ A}$	$n = 1113 \text{ min}^{-1}$
---------------------	---------------------	--------------------	-----------------------------

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- b) El valor  $R_i$  de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor s'alimenta a una tensió de 430 V i gira a  $1000 \text{ min}^{-1}$ , determineu:

- c) El nou parell que desenvolupa el motor en percentatge respecte del parell nominal. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té la placa de característiques següent:

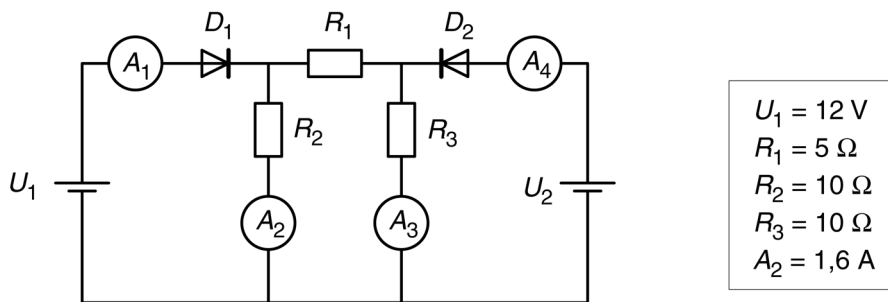
$P = 90 \text{ kW}$	$U = 690/400 \text{ V}$	$I = 94/163 \text{ A}$
$n = 992 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,84$	$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- c) La potència activa  $P$  consumida de la xarxa. [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida de la xarxa. [0,5 punts]
- e) El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, en el qual els díodes es poden considerar ideals, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_4$ . [0,5 punts]
- d) La tensió de la font d'alimentació  $U_2$ . [0,5 punts]
- e) La potència subministrada per la font  $U_2$ . [0,5 punts]

# Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

---

## Electrotècnia

### Sèrie 4

---

La prova consta de dues parts que tenen dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

#### 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

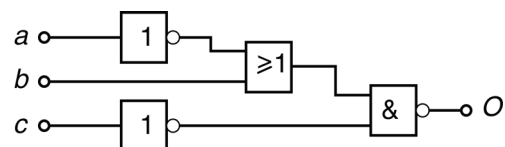
Un circuit elèctric té una capacitat, una resistència i una inductància associades en sèrie. En circular-hi un corrent altern sinusoidal, hi apareix una tensió. Amb quina unitat s'expressa la diferència de potencial?

- a) L'ohm.
- b) L'ampere.
- c) El volt.
- d) És adimensional.

##### Qüestió 2

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



### Qüestió 3

La capacitat equivalent de tres condensadors de valor  $C = 100 \mu\text{F}$  connectats en sèrie és:

- a)  $33,33 \mu\text{F}$
- b)  $50 \mu\text{F}$
- c)  $300 \mu\text{F}$
- d)  $3333 \mu\text{F}$

### Qüestió 4

Connectem una resistència de  $100 \Omega$  entre dues fases d'un sistema trifàsic simètric i equilibrat de  $400 \text{V}$  de tensió nominal. Quin corrent circula per la resistència?

- a)  $1 \text{ A}$
- b)  $4 \text{ A}$
- c)  $4\sqrt{3} \text{ A}$
- d)  $4/\sqrt{3} \text{ A}$

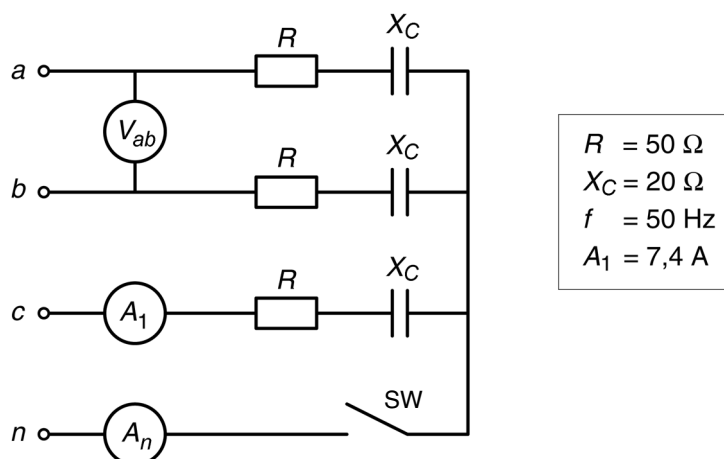
### Qüestió 5

Una càrrega monofàsica connectada a  $24 \text{V}$  consumeix  $2 \text{ A}$ . El corrent va retardat  $90^\circ$  respecte de la tensió, tots dos valorats en el mateix sentit. Quin valor tenen les potències activa i aparent consumides per la càrrega?

- a)  $0 \text{ W}$  i  $0 \text{ VA}$
- b)  $48 \text{ W}$  i  $0 \text{ VA}$
- c)  $48 \text{ W}$  i  $48 \text{ VA}$
- d)  $0 \text{ W}$  i  $48 \text{ VA}$

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

— Amb l'interruptor SW obert,

a) la mesura del voltímetre  $V_{ab}$ . [1 punt]

b) les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  totals consumides per la instal·lació. [1 punt]

— Amb l'interruptor SW tancat,

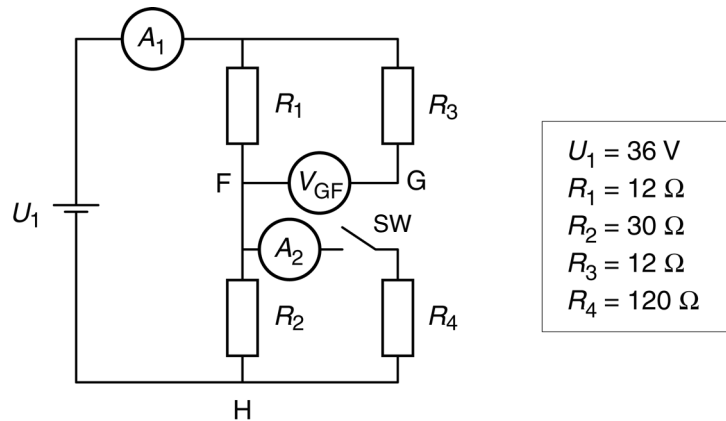
c) la mesura de l'amperímetre  $A_n$  i el factor de potència ( $fdp$ ). [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- Amb l'interruptor SW obert,
  - a)** la mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
  - b)** la tensió entre els punts G i F ( $V_{GF}$ ). [1 punt]
- Amb l'interruptor SW tancat,
  - c)** la mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

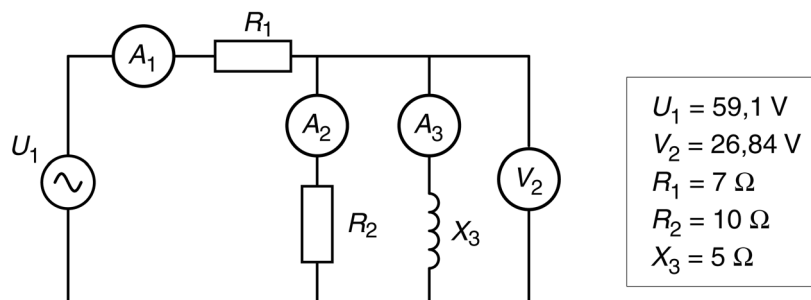
Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió  $U = 510 \text{ V}$ , consumeix un corrent  $I = 120 \text{ A}$  i desenvolupa un parell  $\Gamma = 600 \text{ Nm}$ . A més, sabem que la força electromotriu o tensió interna  $E$  és  $432 \text{ V}$ . Si les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles, determineu:

- a)** La velocitat de gir en  $\text{min}^{-1}$ . [1 punt]
- b)** El valor  $R_i$  de la resistència de l'induït. [1 punt]
- c)** El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura dels amperímetres  $A_2$  i  $A_3$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- c) La potència activa  $P$  i reactiva  $Q$  consumides. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts]

Una instal·lació monofàsica alimentada a 230 V (50 Hz) té una llargada de 150 m. Al final de la línia hi ha un consum que podem representar mitjançant una resistència de  $10 \Omega$  en sèrie amb una reactància inductiva de  $3 \Omega$ . Cada conductor també pot ésser representat com una resistència en sèrie amb una reactància inductiva. El fabricant proporciona les característiques dels conductors en la taula següent:

Tipus de conductor	Resistència equivalent ( $\Omega/\text{km}$ )	Inductància equivalent ( $\text{mH}/\text{km}$ )
A	3	1

Determineu:

- a) El corrent  $I$  que passa per la instal·lació. [1 punt]
- b) La tensió  $U$  que hi ha en borns del consum. [1 punt]
- c) La caiguda de tensió percentual,  $\Delta U(\%)$ , de la línia. [0,5 punts]



# Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

---

## Electrotècnia

### Sèrie 4

---

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

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

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

##### Qüestió 2

Una càrrega trifàsica alimentada per una xarxa de 400 V està formada per tres impedàncies de valor  $Z = 6 + j8 \Omega$ , connectades en triangle. Si, a causa d'un defecte, una de les tres impedàncies es desconnecta, què passarà amb el corrent que circula per les altres dues impedàncies?

- a) Augmentarà una mica.
- b) Disminuirà una mica.
- c) Es mantindrà exactament igual.
- d) Augmentarà molt a causa del curtcircuit que es produirà.

### Qüestió 3

Connectem una resistència de  $100 \Omega$  i una inductància de reactància de  $100 \Omega$  en sèrie. El conjunt s'alimenta des d'una xarxa de  $100 \text{ V}$  de tensió. Quina és la potència activa consumida pel conjunt?

- a)  $50 \text{ W}$
- b)  $70,7 \text{ W}$
- c)  $100 \text{ W}$
- d)  $141,4 \text{ W}$

### Qüestió 4

En una impedància resistivoinductiva connectada a un circuit de corrent altern, en règim estacionari, quina és la relació entre la tensió i el corrent (valorats en el mateix sentit)?

- a) El corrent va avançat respecte de la tensió.
- b) El corrent va retardat respecte de la tensió.
- c) El corrent i la tensió estan en fase.
- d) El corrent i la tensió no tenen cap relació de fase.

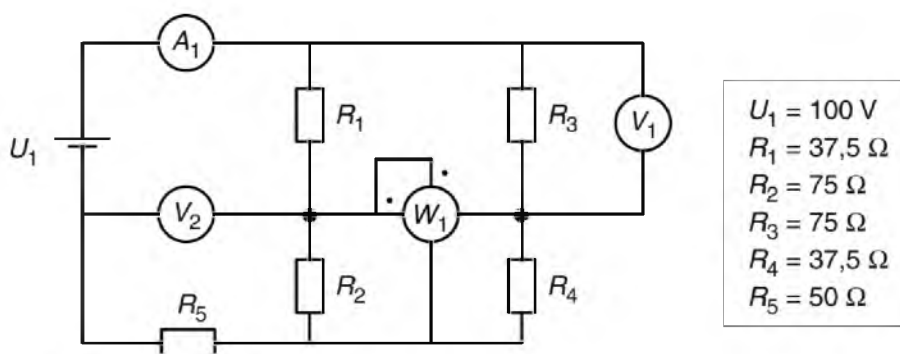
### Qüestió 5

La capacitat equivalent de dos condensadors de valor  $C = 100 \mu\text{F}$  connectats en paral·lel són

- a)  $50 \mu\text{F}$
- b)  $100 \mu\text{F}$
- c)  $141 \mu\text{F}$
- d)  $200 \mu\text{F}$

### Exercici 2

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

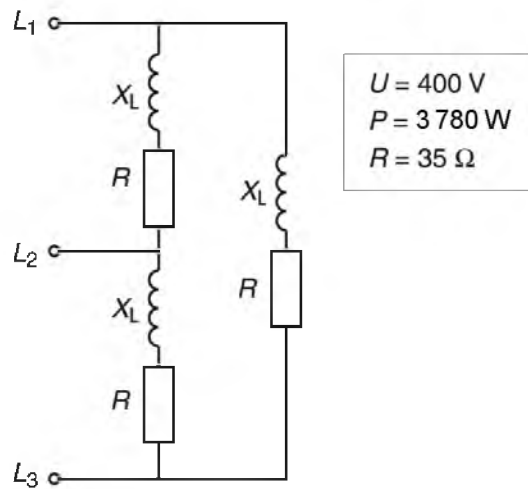
- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- c) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del wattímetre  $W_1$ . [1 punt]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts]



El circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , consumeix la potència  $P$ . Determineu:

- a) Els corrents de branca  $I_B$ . [0,5 punts]
- b) Els corrents de línia  $I_L$ . [0,5 punts]
- c) El valor de les reactàncies  $X_L$ . [1 punt]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida per tot el circuit. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P = 10 \text{ kW}$	$U = 230/400 \text{ V}$	$I = 32/18,5 \text{ A}$
$n = 2920 \text{ min}^{-1}$	$\cos \varphi = 0,82$	$f = 50 \text{ Hz}$

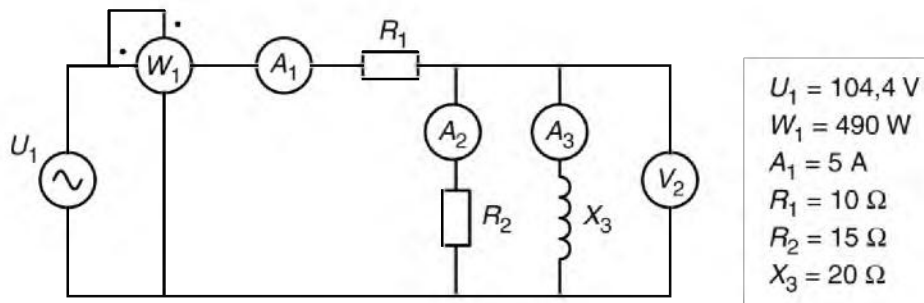
Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $T$  desenvolupat. [0,5 punts]
- d) La potència reactiva  $Q$  consumida. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [1 punt]
- c) La potència reactiva  $Q$  proporcionada per la font  $U_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P = 43 \text{ kW}$	$U = 420 \text{ V}$	$I = 121 \text{ A}$	$n = 1\,133 \text{ min}^{-1}$
Excitació:	$U_e = 200 \text{ V}$	$I_e = 6 \text{ A}$	

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

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

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

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 470 V, determineu:

- c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

# Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

---

## Electrotècnia

### Sèrie 1

---

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

---

#### 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

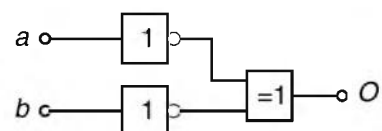
La unitat en què s'expressa la intensitat del corrent elèctric d'una capacitat, una resistència i una inductància associades en sèrie, en aplicar-hi una tensió alterna sinusoidal, és

- a) l'ohm.
- b) l'ampere.
- c) el volt.
- d) adimensional.

##### Qüestió 2

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



### Qüestió 3

Connectem en paral·lel una resistència de  $10 \Omega$  i una inductància de reactància de  $10 \Omega$ . El conjunt s'alimenta des d'una xarxa de  $100 \text{ V}$  de tensió. Quina és la potència activa consumida pel conjunt?

- a)  $500 \text{ W}$
- b)  $1\,000 \text{ W}$
- c)  $1\,414 \text{ W}$
- d)  $2\,000 \text{ W}$

### Qüestió 4

Un consum trifàsic està format per tres impedàncies iguals connectades en estrella. Cada impedància està formada per una resistència de  $9 \Omega$  i una inductància de  $12 \Omega$  connectades en sèrie. Si el consum es connecta a una xarxa de  $400 \text{ V}$  (de tensió composta), quina és la potència activa consumida?

- a)  $2,13 \text{ kW}$
- b)  $3,7 \text{ kW}$
- c)  $6,4 \text{ kW}$
- d)  $11,09 \text{ kW}$

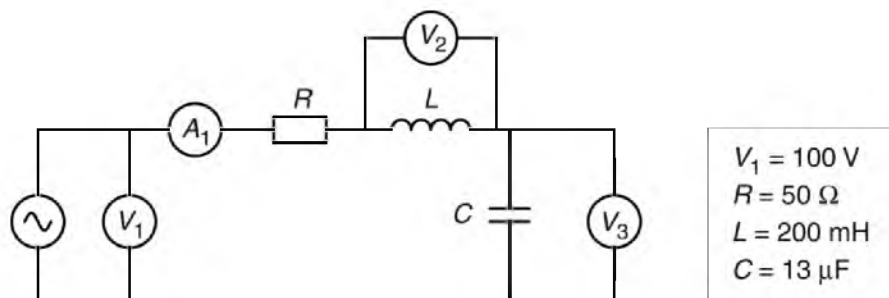
### Qüestió 5

A quina velocitat gira un alternador de dos parells de pols connectat a una xarxa de  $60 \text{ Hz}$ ?

- a)  $3\,600 \text{ min}^{-1}$
- b)  $3\,000 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1\,800 \text{ min}^{-1}$
- d)  $1\,500 \text{ min}^{-1}$

### Exercici 2

[2,5 punts]



Si la freqüència de la tensió d'alimentació del circuit de la figura és de  $50 \text{ Hz}$ , determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- c) La mesura del voltímetre  $V_3$ . [0,5 punts]

Si la tensió d'alimentació continua essent de  $100 \text{ V}$  i els elements continuen essent els mateixos, calculeu:

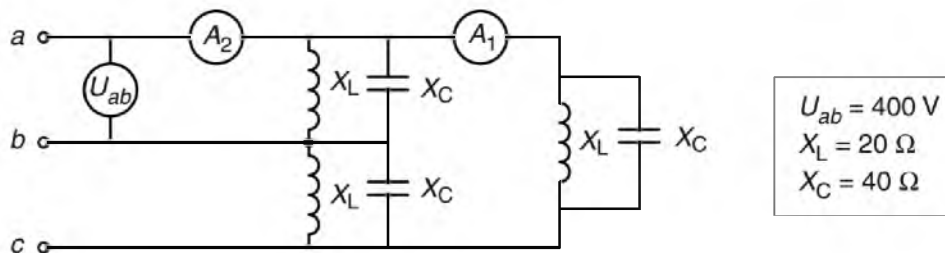
- d) La freqüència a què s'hauria d'alimentar el circuit perquè l'amperímetre  $A_1$  indiqués  $2 \text{ A}$ . [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]

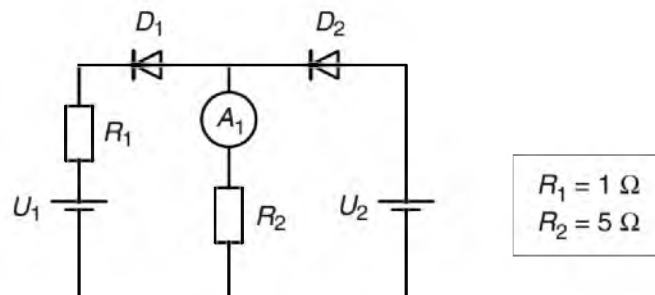


Per al circuit trifàsic de la figura, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- c) Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  consumides. [1 punt]

Exercici 4

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, en el qual els díodes es poden considerar ideals, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$  quan  $U_1 = 10 \text{ V}$  i  $U_2 = 0 \text{ V}$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$  quan  $U_1 = 5 \text{ V}$  i  $U_2 = 10 \text{ V}$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_1$  quan  $U_1 = 20 \text{ V}$  i  $U_2 = 10 \text{ V}$ . [0,5 punts]
- d) La potència subministrada per les fonts en les condicions de l'apartat b. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts]

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

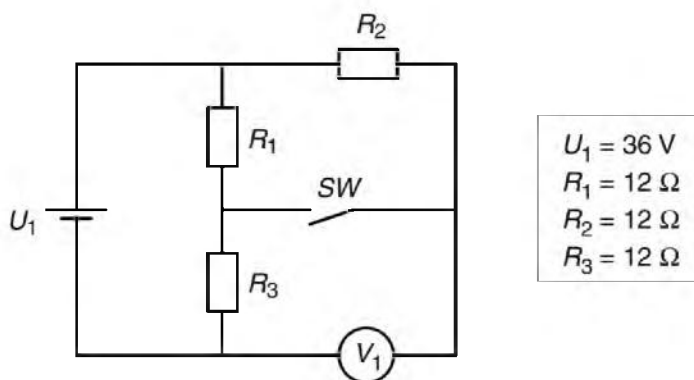
$P = 45 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 78,8/137 \text{ A}$
$\cos \varphi = 0,88$	$f = 50 \text{ Hz}$	$n = 2\,961 \text{ min}^{-1}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El nombre  $p$  de parells de pols. [0,5 punts]
- c) El parell  $T$  desenvolupat. [0,5 punts]
- d) La potència aparent consumida de la xarxa d'alimentació. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts]



Per al circuit de la figura, determineu:

- Amb l'interruptor SW obert,
  - a) el corrent que subministra la font. [0,5 punts]
  - b) la tensió que indica el voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- Amb l'interruptor SW tancat,
  - c) el corrent que subministra la font. [0,5 punts]
  - d) la tensió que indica el voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
  - e) la potència dissipada en conjunt per totes les resistències. [0,5 punts]



# Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

---

## Electrotecnia

### Serie 3

---

La prueba consta de dos partes de dos ejercicios cada una. La primera parte es común y la segunda tiene dos opciones (A y B), entre las que debe elegir UNA.

---

#### PRIMERA PARTE

##### Ejercicio 1

[2,5 puntos]

[En cada cuestión solo puede elegirse UNA respuesta. Cuestión bien contestada: 0,5 puntos; cuestión mal contestada: -0,16 puntos; cuestión no contestada: 0 puntos.]

##### Cuestión 1

Se conecta una carga monofásica resistivoinductiva de  $10 \Omega$  (módulo) a una diferencia de potencial de 100 V. ¿Qué puede afirmarse?

- a) La potencia activa  $P$  consumida es mayor que 1 kW.
- b) La potencia reactiva  $Q$  consumida es mayor que 1 kvar.
- c) La potencia aparente  $S$  consumida es mayor que 1 kVA.
- d) La potencia activa  $P$  consumida es menor que 1 kW.

##### Cuestión 2

Un transformador monofásico, que puede considerarse ideal, tiene las tensiones nominales  $U = 240/48$  V. Si por el lado de menor tensión proporciona una corriente de 20 A, la corriente por el lado de más tensión es de

- a) 2 A
- b) 4 A
- c) 10 A
- d) 20 A

### Cuestión 3

Una inductancia se construye a base de un bobinado sobre un núcleo toroidal con entrehierro. Respecto al valor de la inductancia, puede afirmarse que

- a) disminuye con el número de vueltas del bobinado.
- b) aumenta con el número de vueltas del bobinado.
- c) es independiente del número de vueltas del bobinado.
- d) no pueden construirse inductancias con entrehierro.

### Cuestión 4

¿A qué número decimal corresponde la codificación binaria 01011100?

- a) 80
- b) 92
- c) 196
- d) 228

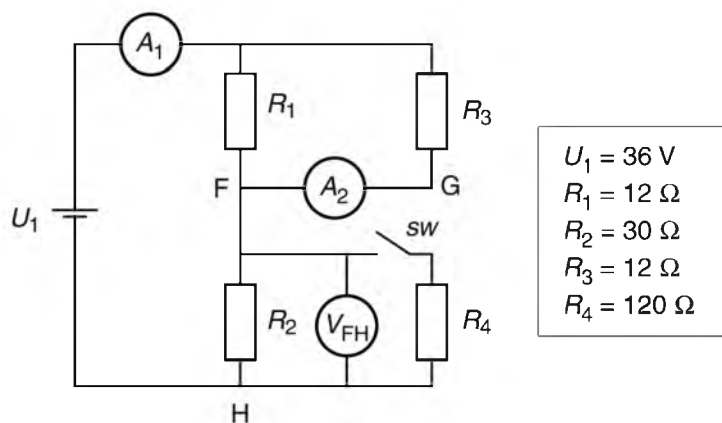
### Cuestión 5

Un conjunto formado por una inductancia de valor  $L = 12 \text{ mH}$  conectada en serie con una capacidad resuena a la frecuencia  $f = 273,64 \text{ Hz}$ . ¿Cuál es el valor de la capacidad?

- a) 48,47 mF
- b) 1,11 mF
- c) 177,12  $\mu\text{F}$
- d) 28,19  $\mu\text{F}$

### Ejercicio 2

[2,5 puntos]



Para el circuito de la figura, determine:

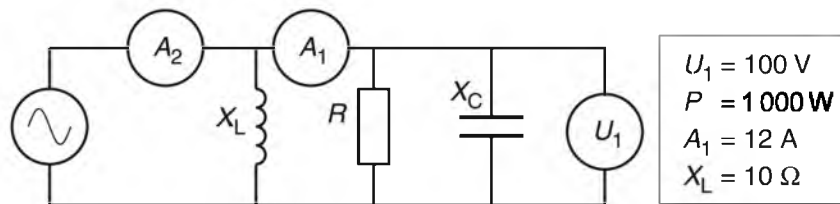
- Con el interruptor SW abierto,
  - a) la medida del amperímetro  $A_1$ . [0,5 puntos]
  - b) la medida del amperímetro  $A_2$ . [0,5 puntos]
  - c) la tensión entre los puntos F y H ( $V_{FH}$ ). [0,5 puntos]
- Con el interruptor SW cerrado,
  - d) la medida del amperímetro  $A_1$ . [0,5 puntos]
  - e) la tensión entre los puntos F y H ( $V_{FH}$ ). [0,5 puntos]

## SEGUNDA PARTE

### OPCIÓN A

#### Ejercicio 3

[2,5 puntos]



El circuito de la figura consume una potencia activa  $P$ . Determine:

- a) El valor de la resistencia  $R$ . [0,5 puntos]
- b) El valor de la reactancia  $X_C$ . [1 punto]
- c) La medida del amperímetro  $A_2$ . [1 punto]

#### Ejercicio 4

[2,5 puntos]

Un motor de corriente continua de imanes permanentes tiene los siguientes datos en la placa de características:

$P = 75 \text{ W}$	$U = 24 \text{ V}$	$I = 4 \text{ A}$	$n = 2200 \text{ min}^{-1}$
--------------------	--------------------	-------------------	-----------------------------

Las pérdidas mecánicas y en las escobillas se consideran despreciables.

Si el motor trabaja en condiciones nominales, determine:

- a) El rendimiento  $\eta$ . [1 punto]
- b) El par  $\Gamma$  desarrollado. [0,5 puntos]

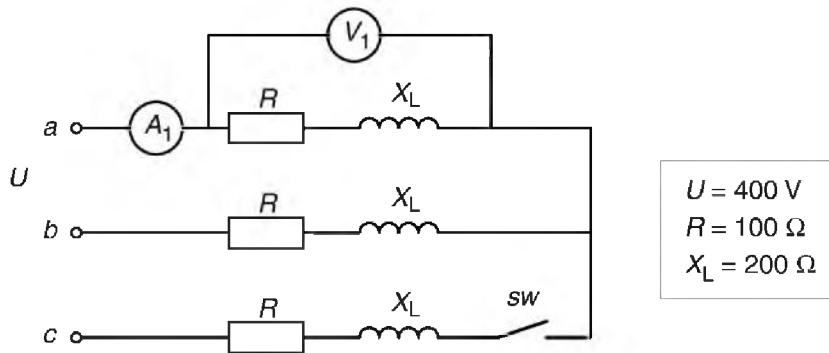
Si el motor desarrolla el par nominal y se alimenta con una tensión de 22 V, determine:

- c) La nueva velocidad de giro del motor. [1 punto]

## OPCIÓN B

### Ejercicio 3

[2,5 puntos]



Para el circuito de la figura, con alimentación trifásica simétrica y equilibrada, determine:

— Con el interruptor SW cerrado,

**a)** la medida del voltímetro  $V_1$ .

[0,5 puntos]

**b)** la medida del amperímetro  $A_1$ .

[0,5 puntos]

**c)** las potencias activa  $P$  y reactiva  $Q$  totales consumidas por la instalación.

[0,5 puntos]

— Con el interruptor SW abierto,

**d)** la medida del voltímetro  $V_1$ .

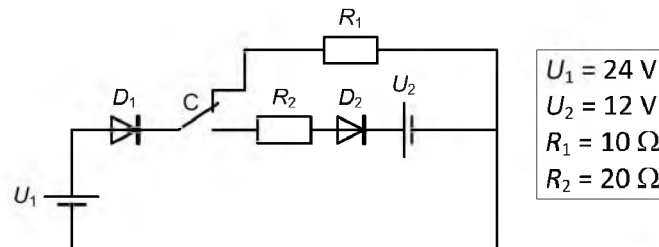
[0,5 puntos]

**e)** la medida del amperímetro  $A_1$ .

[0,5 puntos]

### Ejercicio 4

[2,5 puntos]



Los diodos de la figura pueden considerarse ideales cuando están en estado de bloqueo. En cambio, cuando los diodos están en estado de conducción presentan una caída de tensión constante de 0,5 V.

— Con el conmutador C de la figura en la posición dibujada, determine:

**a)** La potencia disipada en la resistencia  $R_1$ .

[0,5 puntos]

**b)** La potencia disipada en el diodo  $D_1$ .

[0,5 puntos]

— Si se acciona el conmutador C de la figura, determine:

**c)** La potencia disipada en la resistencia  $R_2$ .

[1 punto]

**d)** La potencia suministrada por la fuente  $U_1$ .

[0,5 puntos]

# Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2014

---

## 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

Un díode ideal és un dispositiu semiconductor que es caracteritza pel fet de

- a) deixar circular corrent en un únic sentit.
- b) deixar circular corrent en tots dos sentits.
- c) no deixar circular corrent en cap sentit.
- d) presentar una caiguda de tensió en sentit directe de 10 V.

##### Qüestió 2

Un consum trifàsic està format per tres impedàncies iguals connectades en triangle. Cada impedància està formada per una resistència de  $9 \Omega$  i una inductància de  $12 \Omega$  connectades en paral·lel. Si connectem el consum a una xarxa de 400 V (de tensió composta), quina potència reactiva es consumeix?

- a) 13,3 kvar
- b) 23,1 kvar
- c) 40,0 kvar
- d) 69,3 kvar

### Qüestió 3

Una inductància està formada per material ferromagnètic, un petit entreferro (aire) i un enrotllament amb el conductor d'alumini. Pel conductor d'alumini circula un corrent continu constant  $I$ . Volem augmentar el valor eficaç del flux magnètic que s'estableix en el material ferromagnètic de la inductància. Això es pot aconseguir

- a) augmentant la secció del material ferromagnètic.
- b) disminuint la secció del material ferromagnètic.
- c) disminuint l'entreferro, és a dir, disminuint la reluctància del circuit magnètic.
- d) canviant l'enrotllament de material (per exemple, posant-lo de coure), però sense variar el corrent que hi circula.

### Qüestió 4

Volem engegar un motor d'inducció trifàsic de tensions nominals 400/690 V mitjançant un arrencador estrella-triangle. Quina ha de ser la tensió nominal de la xarxa d'alimentació per tal que el motor pugui treballar en condicions nominals de manera permanent?

- a)  $400/\sqrt{3}$  V
- b) 400 V
- c) 690 V
- d)  $690 \cdot \sqrt{3}$  V

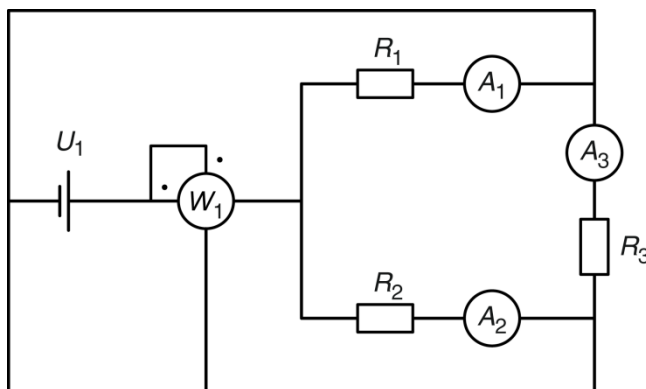
### Qüestió 5

Un consum monofàsic té una impedància de valor  $Z = 3 + j4 \Omega$ . Connectem el consum entre dues fases d'un sistema trifàsic de tensió simple (fase-neutre) de 231 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]



$U_1 = 100$ V
$R_1 = 100$ $\Omega$
$R_2 = 200$ $\Omega$
$R_3 = 300$ $\Omega$

En el circuit de la figura, determineu:

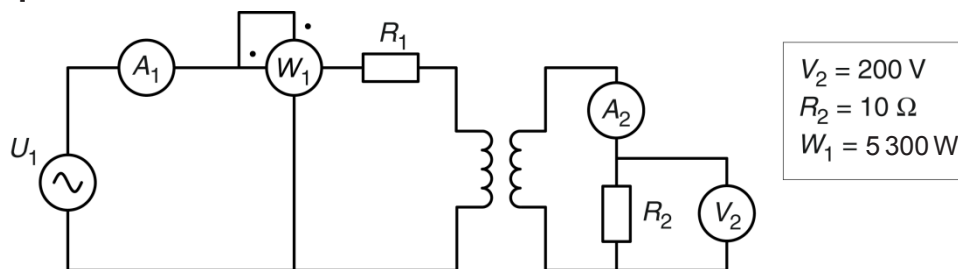
- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del wattímetre  $W_1$ . [1 punt]

## 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 5 kVA; la tensió nominal del primari (a l'esquerra en el dibuix), de 400 V; i la tensió nominal del secundari (a la dreta en el dibuix), de 230 V.

La tensió real mesurada en  $R_2$  és  $V_2$ . Per a aquest cas, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència  $R_1$ . [1 punt]
- d) La tensió de la font d'alimentació  $U_1$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

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

$P = 250 \text{ W}$	$U = 36 \text{ V}$	$I = 7,62 \text{ A}$	$n = 3850 \text{ min}^{-1}$
---------------------	--------------------	----------------------	-----------------------------

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- b) El valor  $R_l$  de la resistència de l'induït. [1 punt]

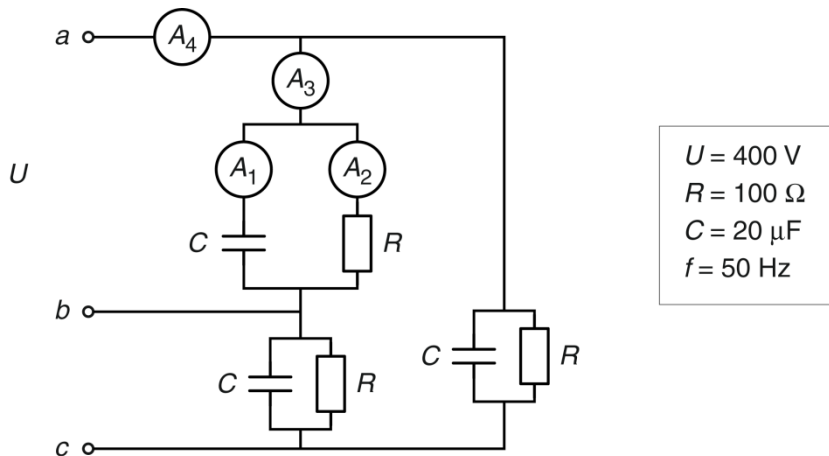
Si el motor desenvolupa el 60 % del parell nominal i s'alimenta amb tensió nominal, determineu:

- c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

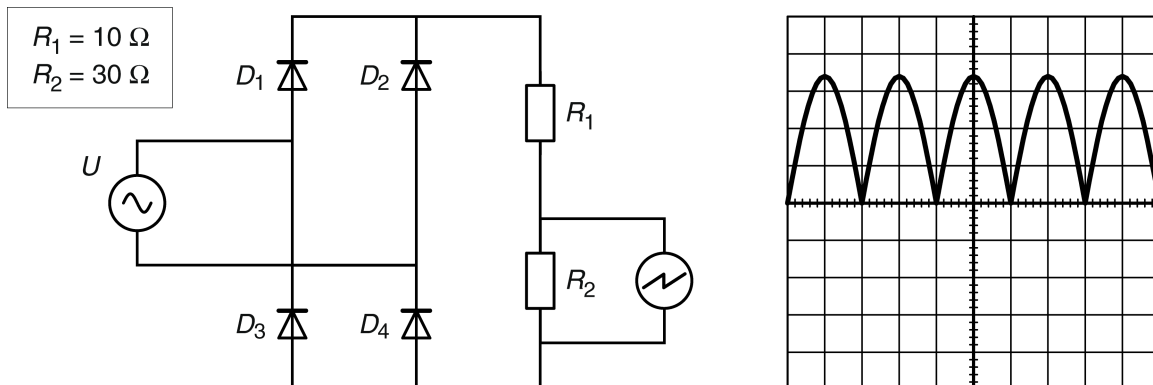


En el circuit de la figura, alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensi  $U$  i freqüència  $f$ , determineu:

- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_4$ . [0,5 punts]
- La potència activa dissipada per tot el sistema. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]



La figura mostra una font de tensió sinusoidal, un rectificador d'ona completa (pont de Graetz) i una càrrega formada per dues resistències en sèrie. En els borns de la resistència  $R$  hi ha connectat un oscil·loscopi la pantalla del qual també es mostra en la figura. Els díodes de la figura es poden considerar ideals. L'escala de temps de l'oscil·loscopi és d'1 ms/div. i l'escala de tensió és de 20 V/div. Determineu:

- La freqüència de la tensió d'alimentació  $U$ . [1 punt]
- El valor màxim de la tensió d'alimentació  $U$ . [1 punt]
- El valor eficaç de la tensió d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]



# Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2014

---

## Electrotècnia

### Sèrie 4

---

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 resistència de  $100\ \Omega$ , una resistència de  $300\ \Omega$  i una capacitat de  $25\ \mu\text{F}$ . El conjunt s'alimenta d'una xarxa de  $75\ \text{V}$  de tensió. Quina és la potència activa consumida pel conjunt?

- a)  $75\ \text{W}$
- b)  $56,25\ \text{W}$
- c)  $44,18\ \text{W}$
- d)  $18,75\ \text{W}$

##### Qüestió 2

Una càrrega trifàsica està formada per tres impedàncies iguals connectades en estrella. Cada impedància està formada per una resistència de  $15\ \Omega$  i una inductància de  $6\ \Omega$  connectades en paral·lel. Si connectem la càrrega a una xarxa de  $400\ \text{V}$  (de tensió composta), quina és la potència aparent consumida per la càrrega?

- a)  $28,72\ \text{kVA}$
- b)  $49,75\ \text{kVA}$
- c)  $86,16\ \text{kVA}$
- d)  $149,24\ \text{kVA}$

### Qüestió 3

A quina velocitat gira un alternador de quatre parells de pols connectat a una xarxa de 400 Hz?

- a)  $6\,000\text{ min}^{-1}$
- b)  $8\,000\text{ min}^{-1}$
- c)  $12\,000\text{ min}^{-1}$
- d)  $24\,000\text{ min}^{-1}$

### Qüestió 4

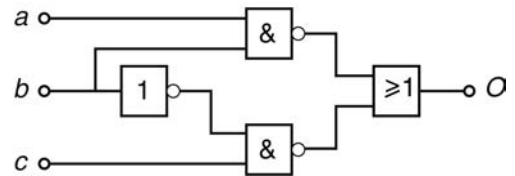
La caiguda de tensió que es produeix en un conductor que alimenta una càrrega

- a) disminueix en augmentar el corrent consumit.
- b) augmenta en augmentar la secció del conductor.
- c) disminueix en augmentar la longitud del conductor.
- d) augmenta en disminuir la impedància de la càrrega.

### Qüestió 5

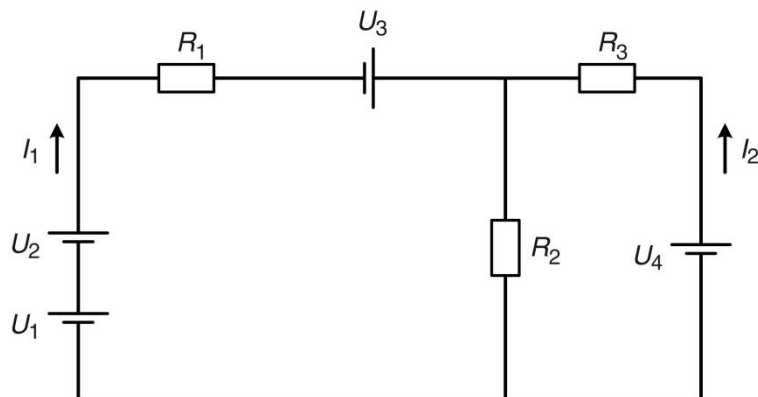
Quina és la funció lògica de la figura següent?

- a)  $\bar{a}$
- b)  $\bar{b}$
- c)  $\bar{c}$
- d) 1



### Exercici 2

[2,5 punts en total]



- |                     |
|---------------------|
| $U_1 = 5\text{ V}$  |
| $U_2 = 7\text{ V}$  |
| $U_3 = 10\text{ V}$ |
| $U_4 = 10\text{ V}$ |
| $R_1 = 3\ \Omega$   |
| $R_2 = 10\ \Omega$  |
| $R_3 = 5\ \Omega$   |

En el circuit de la figura, determineu:

- a) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$ .
- b) La potència dissipada en  $R_2$ .
- c) La potència subministrada per les fonts  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  i  $U_4$ .

[1 punt]

[0,5 punts]

[1 punt]

## 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:

$P = 4 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 10,2/17,67 \text{ A}$
$\cos \varphi = 0,67$	$f = 50 \text{ Hz}$	$n = 728 \text{ min}^{-1}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El nombre de parells de pols. [0,5 punts]
- b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- c) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- d) La potència mecànica útil a l'eix del motor. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

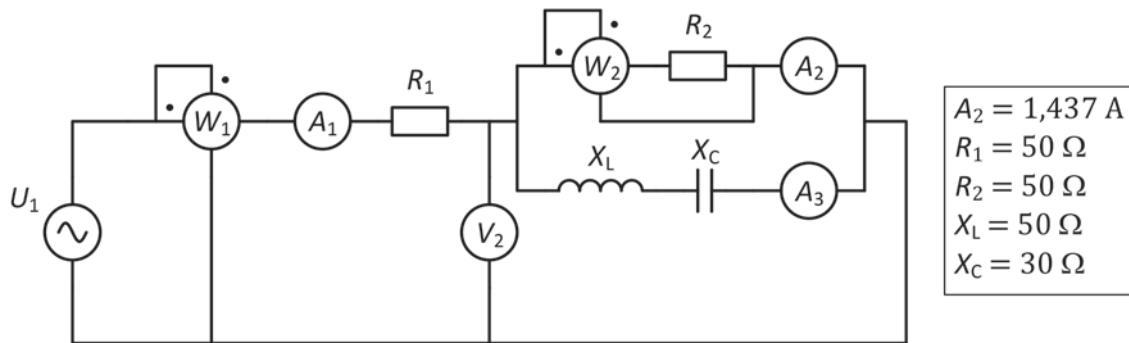
Decidim il·luminar un aparador posant dotze làmpades incandescents en sèrie de 15 V i 12 W cadascuna. Per tal de poder connectar el circuit a la font de tensió de 230 V decidim posar, també en sèrie amb les làmpades, una resistència  $R$ . Si les làmpades han de treballar en condicions nominals, determineu:

- a) El valor de la resistència  $R$ . [1 punt]
- b) La potència que es dissipa en la resistència  $R$ . [0,5 punts]
- c) La potència activa  $P$  total consumida per la instal·lació. [0,5 punts]
- d) La potència activa  $P$  total consumida per la instal·lació si es fon una de les làmpades. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, determineu:

- a) La mesura del voltímetre  $V_2$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- d) La mesura del wattímetre  $W_2$ . [0,5 punts]
- e) La mesura del wattímetre  $W_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

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

$P = 60 \text{ W}$	$U = 36 \text{ V}$	$I = 2 \text{ A}$	$n = 7\,840 \text{ min}^{-1}$
--------------------	--------------------	-------------------	-------------------------------

Les pèrdues mecàniques es consideren negligibles. Les dues escombretes, conjuntament, provoquen una caiguda de tensió constant i de valor 1,2 V.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) El rendiment  $\eta$ . [0,5 punts]
- b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència  $R_1$  de l'induit. [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 70 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 30 V, determineu:

- d) La nova velocitat de gir del motor. [0,5 punts]

# Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2015

---

## Electrotècnia

### Sèrie 2

---

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 conjunt format per una inductància  $L = 17 \text{ mH}$  connectada en paral·lel a un condensador ressona a la freqüència  $f = 172,6 \text{ Hz}$ . Quin és el valor de la capacitat del condensador?

- a)  $50 \mu\text{F}$
- b)  $314,3 \mu\text{F}$
- c)  $2 \text{ mF}$
- d)  $54,2 \text{ mF}$

##### Qüestió 2

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

$P = 110 \text{ kW}$	$U = 690/400 \text{ V}$	$I = 120/208 \text{ A}$
$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$	$n = 1450 \text{ min}^{-1}$

Si el motor treballa en el punt nominal de funcionament connectat a una xarxa de tensió i freqüència nominals, quin és, aproximadament, el rendiment del motor?

- a) 44 %
- b) 52 %
- c) 77 %
- d) 90 %

### Qüestió 3

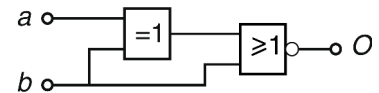
Una inductància està formada per material ferromagnètic, un petit entreferro (aire) i un enrotllament amb el conductor d'alumini. Pel conductor d'alumini circula un corrent continu constant  $I$ . Volem augmentar el valor eficaç del flux magnètic que s'estableix en el material ferromagnètic de la inductància. Això es pot aconseguir

- a) augmentant el corrent que circula per l'enrotllament.
- b) disminuint el corrent que circula per l'enrotllament.
- c) fent que el corrent que circula per l'enrotllament sigui sinusoidal de valor màxim  $I$ .
- d) augmentant l'entreferro, és a dir, augmentant la reluctància del circuit magnètic.

### Qüestió 4

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



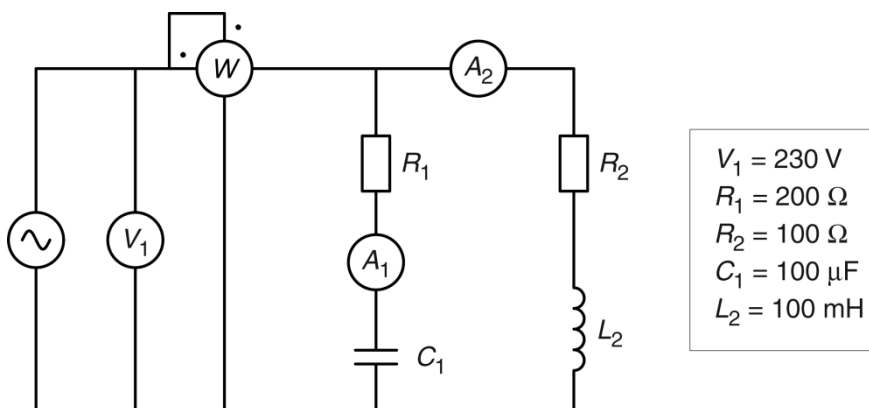
### Qüestió 5

Un corrent altern sinusoidal de 3 A de valor eficaç circula per una càrrega d'impedància  $Z = 3 + j4 \Omega$ . Quina és la potència reactiva consumida per la càrrega?

- a) 9 var
- b) 12 var
- c) 36 var
- d) 45 var

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



Si la freqüència de la tensió d'alimentació del circuit de la figura és de 50 Hz, determineu:

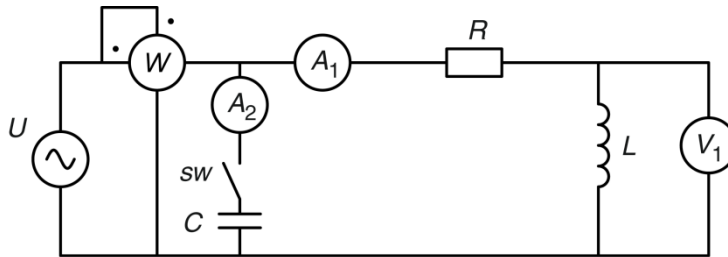
- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- c) La mesura del wattímetre  $W$ . [0,5 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]



$U = 230 \text{ V}$
$W = 365 \text{ W}$
$f = 50 \text{ Hz}$
$R = 100 \Omega$
$\cos \varphi = 0,83$

El circuit de la figura, amb l'interruptor  $SW$  obert, funciona amb el factor de potència indicat. En aquest cas, determineu:

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

Amb l'interruptor  $SW$  tancat, connectem el condensador  $C$  de manera que tota la potència reactiva queda compensada i, per tant, tot el conjunt passa a tenir un factor de potència unitari ( $\cos \varphi = 1$ ). Determineu:

- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un calefactor elèctric monofàsic alimentat amb una tensió  $U_N = 50 \text{ V}$  té una potència  $P_N = 1 \text{ kW}$ . El calefactor es connecta a la font d'alimentació d'una màquina mitjançant un cable bipolar de longitud  $L = 15 \text{ m}$  i secció  $S = 2,5 \text{ mm}^2$ . El material conductor del cable bipolar té una resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \text{ m}$ . La font que alimenta el cable bipolar té una tensió  $U = 30 \text{ V}$ .

- Determineu la caiguda de tensió del cable en tant per cent respecte de la tensió d'alimentació. [1 punt]
- Determineu la potència dissipada pel calefactor. [0,5 punts]
- Escolliu el calibre del fusible de protecció entre els valors normalitzats següents: 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 35 A, 50 A. [0,5 punts]
- Si suposem que la font de tensió d'alimentació és ideal, quin corrent circularà pel cable si hi ha un curtcircuit en el calefactor? [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

$P = 250 \text{ W}$	$U = 48 \text{ V}$	$I = 6 \text{ A}$	$n = 3\,340 \text{ min}^{-1}$
---------------------	--------------------	-------------------	-------------------------------

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

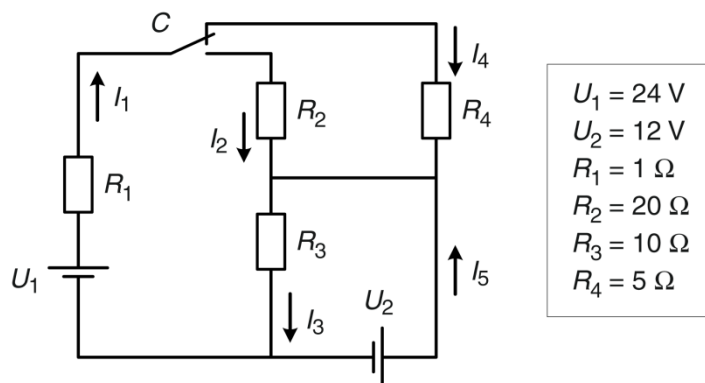
- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]  
b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 37 V, determineu:

- c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]



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

- a) La potència dissipada per cadascuna de les resistències ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ ). [1 punt]  
b) La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts ( $U_1$  i  $U_2$ ). [0,5 punts]

Accionem el commutador C. En aquest cas, determineu:

- c) La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts ( $U_1$  i  $U_2$ ). [1 punt]



# Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2015

---

## Electrotècnia

### Sèrie 4

---

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 resistència de  $100 \Omega$  i una reactància capacitiva de  $50 \Omega$ . El conjunt s'alimenta d'una xarxa de 230 V. Quina és la potència activa consumida pel conjunt?

- a) 353 W
- b) 529 W
- c) 1 058 W
- d) 1 587 W

##### Qüestió 2

A quina velocitat gira un alternador de tres parells de pols connectat a una xarxa de 100 Hz?

- a)  $1\,000 \text{ min}^{-1}$
- b)  $1\,500 \text{ min}^{-1}$
- c)  $2\,000 \text{ min}^{-1}$
- d)  $3\,000 \text{ min}^{-1}$

### Qüestió 3

Una càrrega trifàsica està formada per tres impedàncies iguals connectades en estrella. Cada impedància està formada per una resistència de  $40 \Omega$  i una reactància inductiva de  $30 \Omega$  connectades en sèrie. Si connectem la càrrega a una xarxa de  $400 \text{ V}$  de tensió composta, quina és la potència aparent consumida per la càrrega?

- a)  $1\,320 \text{ VA}$
- b)  $1\,848 \text{ VA}$
- c)  $2\,286 \text{ VA}$
- d)  $3\,200 \text{ VA}$

### Qüestió 4

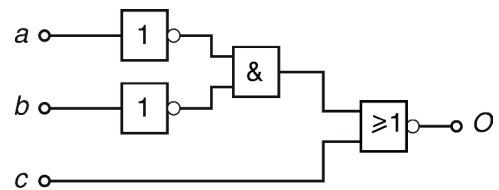
Per tal de disminuir la caiguda de tensió que es produeix en un conductor que alimenta una càrrega purament resistiva s'ha d'augmentar la

- a) tensió d'alimentació.
- b) longitud del conductor.
- c) resistivitat del material del conductor.
- d) secció del conductor.

### Qüestió 5

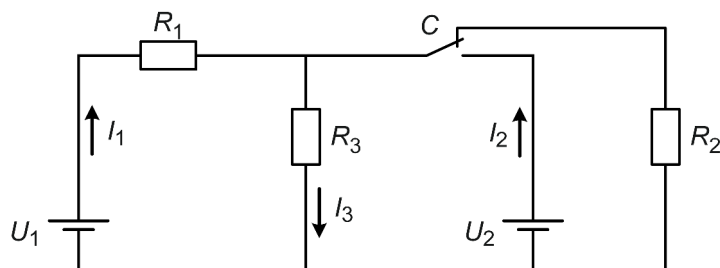
Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



### Exercici 2

[2,5 punts en total]



$U_1 = 10 \text{ V}$
$U_2 = 15 \text{ V}$
$R_1 = 5 \Omega$
$R_2 = 15 \Omega$
$R_3 = 10 \Omega$

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  $I_3$ . [0,5 punts]
- c) La potència dissipada per  $R_2$ . [0,5 punts]

Si accionem el commutador  $C$  de la figura, determineu:

- d) La potència aportada al sistema per la font  $U_1$ . [0,5 punts]
- e) La potència aportada al sistema per la font  $U_2$ . [0,5 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:

$P_N = 2,2 \text{ kW}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$	$I_N = 2,71/4,7 \text{ A}$	$n_N = 1450 \text{ min}^{-1}$
$\cos \varphi_N = 0,78$		$f = 50 \text{ Hz}$	

Si el motor està connectat en triangle a tensió nominal, determineu:

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

Si el motor en buit, sense càrrega mecànica i alimentat a tensió nominal, consumeix 4 A, determineu:

- e) La potència aparent  $S_0$  consumida pel motor. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

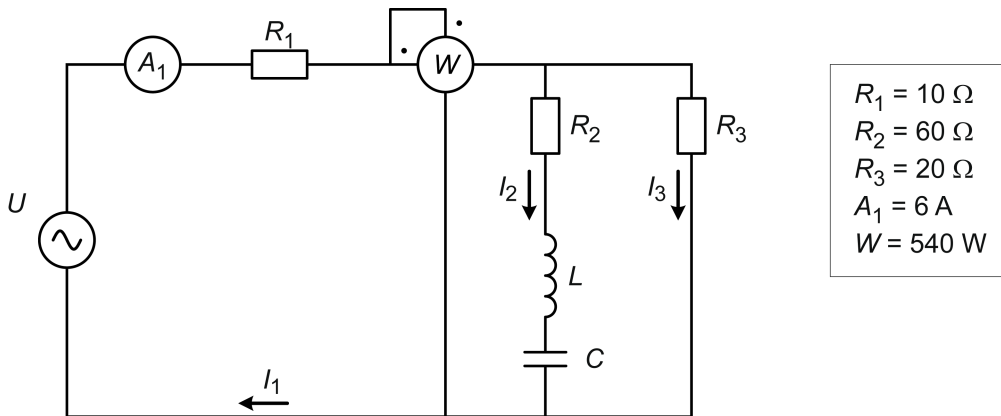
Decidim il·luminar un aparador mitjançant una instal·lació monofàsica de 20 làmpades incandescents (connectades en paral·lel) de tensió nominal 230 V i potència nominal 100 W cadascuna. La línia que alimenta aquesta càrrega és un cable bipolar de 200 m de longitud i d'1,5 mm<sup>2</sup> de secció, i el material conductor és coure, amb una resistivitat  $\rho$  de  $16,8 \times 10^{-9} \Omega \text{ m}$ . La tensió a l'inici de la línia és de 230 V. Determineu:

- a) El corrent  $I$  que circularà per la línia. [1 punt]
- b) La caiguda de tensió  $\Delta U$  de la línia en tant per cent respecte de la tensió nominal (230 V). [0,5 punts]
- c) La potència consumida per cadascuna de les làmpades. [0,5 punts]
- d) El corrent  $I_{cc}$  que circularà per la línia si es produeix un curtcircuit al final de la línia. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, la inductància i la capacitat estan en ressonància sèrie a la freqüència de funcionament (50 Hz). Determineu:

- La potència dissipada per  $R_3$ . [1 punt]
- La potència activa  $P$  proporcionada per la font d'alimentació. [1 punt]
- El valor de la tensió de la font d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

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

$P = 43 \text{ kW}$	$U = 420 \text{ V}$	$I = 121 \text{ A}$	$n = 1\,133 \text{ min}^{-1}$
Excitació: $U_e = 200 \text{ V}$		$I_e = 6 \text{ A}$	

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

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- El valor de la resistència  $R_1$  de l'induït. [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 50 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió  $U'$  de 400 V, determineu:

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

# Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2015

---

## 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

Quina és la funció lògica  $O$  de la taula de veritat següent?

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

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

##### Qüestió 2

Un transformador monofàsic, que es pot considerar ideal, té les tensions nominals següents:  $U_{\text{primari}} = 400 \text{ V}$  i  $U_{\text{secundari}} = 200 \text{ V}$ . La potència nominal que figura en la placa de característiques és de  $1200 \text{ VA}$ . Quins són els corrents nominals?

- a) 3 A al primari i 6 A al secundari.
- b) 6 A al primari i 3 A al secundari.
- c)  $\frac{3}{\sqrt{3}}$  A al primari i  $\frac{6}{\sqrt{3}}$  A al secundari.
- d)  $\frac{6}{\sqrt{3}}$  A al primari i  $\frac{3}{\sqrt{3}}$  A al secundari.

### Qüestió 3

Per tal de disminuir la reluctància d'un circuit magnètic, podem

- a) emprar un material amb una permeabilitat relativa inferior.
- b) emprar un material amb una permeabilitat absoluta inferior.
- c) disminuir la longitud dels materials del circuit magnètic.
- d) disminuir la secció dels materials del circuit magnètic.

### Qüestió 4

La placa de característiques d'un generador síncron indica una velocitat i una freqüència nominals de  $600 \text{ min}^{-1}$  i  $60 \text{ Hz}$ , respectivament. Quants parells de pols té el generador?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

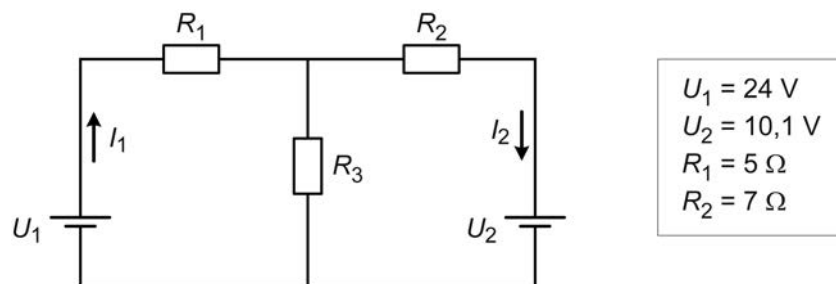
### Qüestió 5

Connectem en paral·lel dues resistències de  $100 \Omega$  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 de la xarxa?

- a)  $533 \text{ W}$
- b)  $1\,066 \text{ W}$
- c)  $1\,600 \text{ W}$
- d)  $4\,800 \text{ W}$

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



El circuit de la figura mostra una font de tensió,  $U_1$ , que alimenta diverses càrregues i aporta una potència total de  $60 \text{ W}$ . Les càrregues són tres resistències i una bateria que s'està carregant a la tensió  $U_2$ . Determineu:

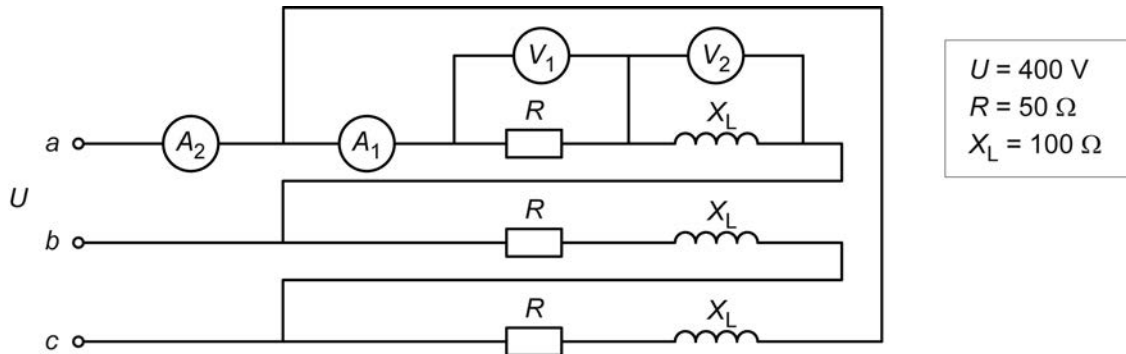
- a) El corrent  $I_1$  subministrat per la font de tensió. [0,5 punts]
- b) Els valors de la resistència  $R_3$  i el corrent  $I_2$ . [2 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

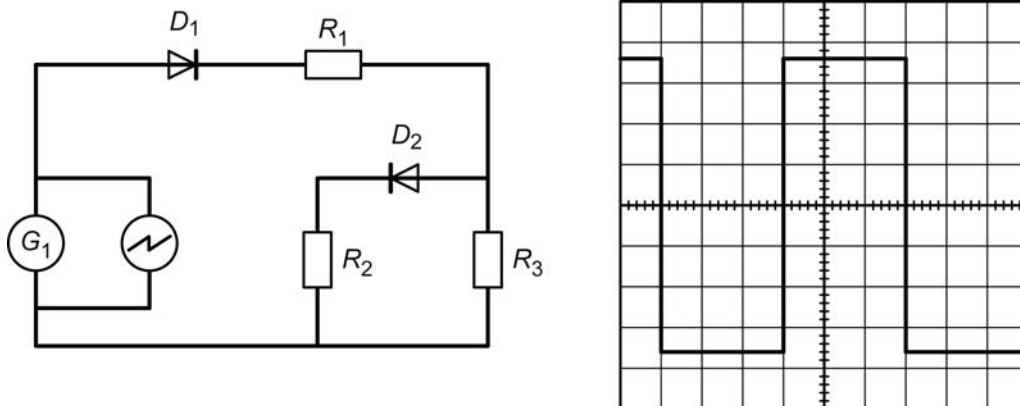


El circuit de la figura és alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta  $U$ . La càrrega trifàsica (simètrica) està formada per tres branques idèntiques connectades en triangle. Determineu:

- 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  $V_2$ . [0,5 punts]
- e) La potència activa total  $P$  consumida 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 és de 36 V i el valor mínim és de -36 V. En els borns d'aquest generador 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  $2 \mu\text{s}/\text{div}$ . Les tres resistències tenen el mateix valor de  $10 \Omega$ . Els díodes de la figura es poden considerar ideals. Determineu:

- a) L'escala de tensió de l'oscil·loscopi. [0,5 punts]
- b) La freqüència  $f$  de la tensió d'alimentació. [0,5 punts]
- c) La potència mitjana consumida pel conjunt de les tres resistències. [1,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

$P_N = 110 \text{ kW}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$	$I_N = 120/208 \text{ A}$	$n_N = 1\,450 \text{ min}^{-1}$
$\cos \varphi_N = 0,84$			$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

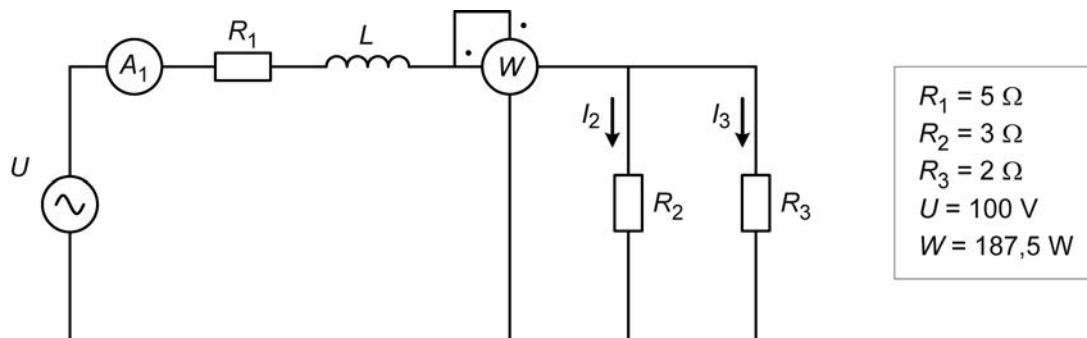
- a) El rendiment  $\eta$  expressat en tant per cent. [0,5 punts]
- b) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- c) La potència reactiva  $Q$  consumida pel motor. [0,5 punts]

Si volem fer servir un arrencador estrella-triangle per a alimentar el motor, determineu:

- d) La tensió nominal que ha de tenir la xarxa. [0,5 punts]
- e) El corrent de línia que consumirà el motor quan estigui girant en condicions nominals. [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]



El circuit de la figura està alimentat amb una tensió  $U$  i a una freqüència  $f = 50 \text{ Hz}$ .

Determineu:

- a) El valor dels corrents  $I_2$  i  $I_3$ . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la inductància  $L$ . [1 punt]



## 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

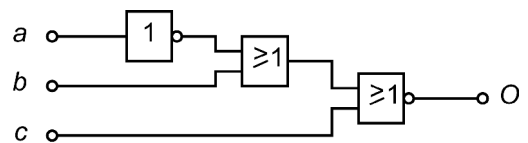
Si es produís un curtcircuit al final d'una línia monofàsica, això provocaria un corrent massa petit per a la protecció instal·lada (interruptor magnetotèrmic). Per tal de solucionar aquest problema es podria

- 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

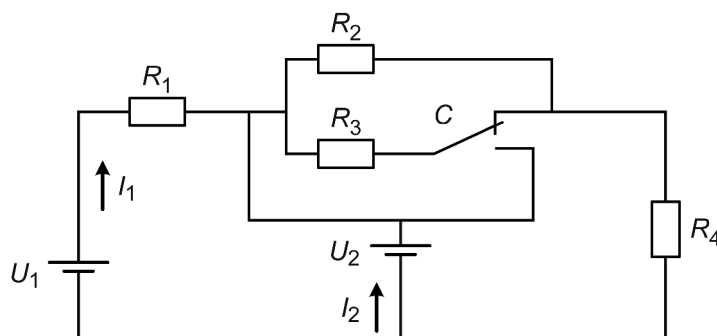
Quina és la funció lògica de la figura següent?

- 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]

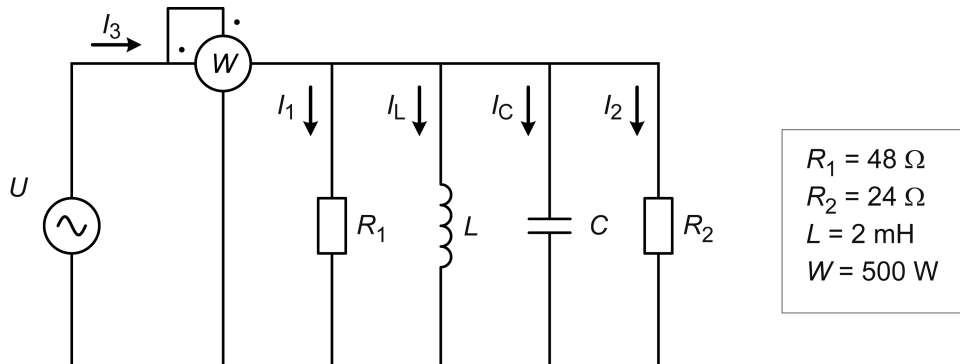
Un calefactor monofàsic portàtil (que es comporta com una resistència) de potència nominal 2 kW i de tensió nominal 230 V es connecta a un endoll mitjançant un allargador. La línia des de l'interruptor magnetotèrmic fins a l'endoll té una longitud de 30 m i està feta amb conductors de 2,5 mm<sup>2</sup> 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  $R_i$ . [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]

## 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

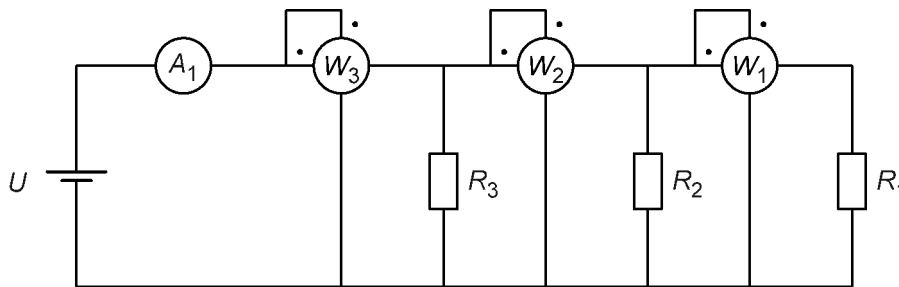
### Qüestió 5

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:

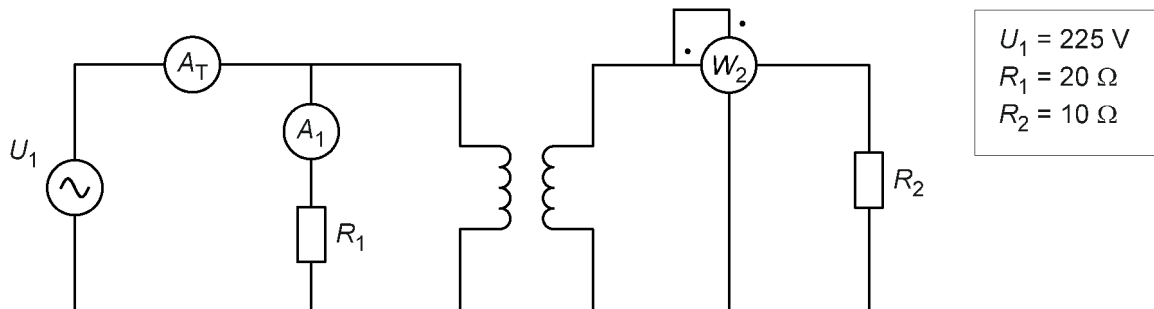
- a) El valor de la resistència  $R_1$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la resistència  $R_3$ . [1 punt]
- d) La mesura del wattímetre  $W_3$ . [0,5 punts]

## 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:

- La mesura del wattímetre  $W_2$ . [1 punt]
- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- 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:

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

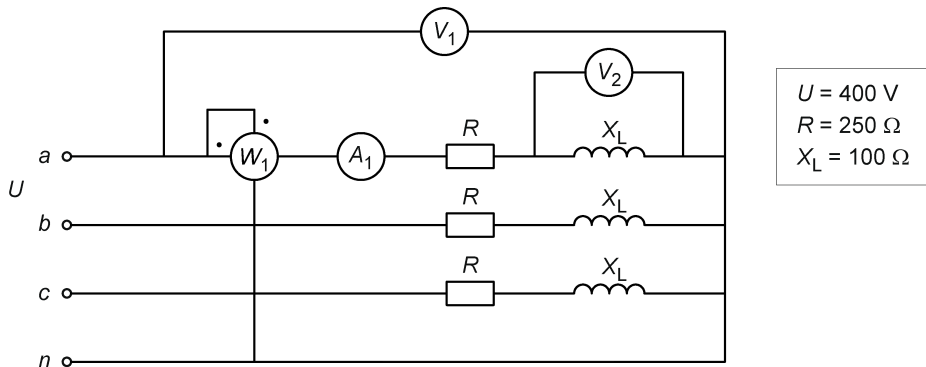
Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta a 180 V, determineu:

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

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

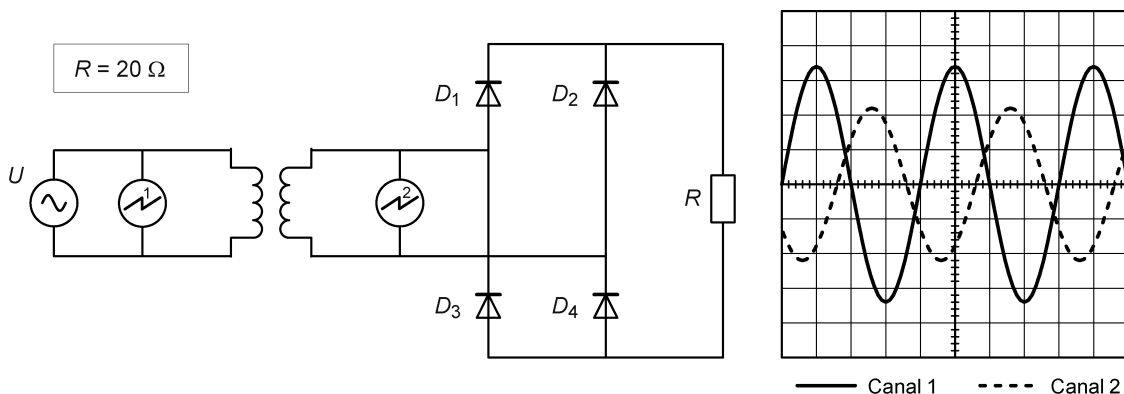


En el circuit de la figura, alimentat per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta  $U$  i a una freqüència de 50 Hz, determineu:

- 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]



## Electrotècnia

### Sèrie 1

---

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

La unitat en què s'expressa la potència reactiva és

- a) adimensional.
- b) VA.
- c) W.
- d) var.

##### Qüestió 2

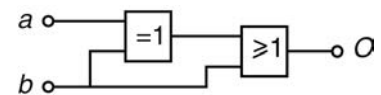
Es connecta una resistència de  $100 \Omega$  entre una fase i el neutre d'un sistema trifàsic simètric i equilibrat de 230 V de tensió senzilla (simple). Quin corrent circularà per la resistència?

- a) 2,3 A
- b)  $2,3 \sqrt{2}$  A
- c)  $2,3 \sqrt{3}$  A
- d)  $2,3/\sqrt{3}$  A

### Qüestió 3

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



### Qüestió 4

Un corrent altern sinusoidal de 2 A de valor eficaç circula per una càrrega d'impedància  $Z = 3 + j4 \Omega$ . Quina és la potència activa dissipada per la càrrega?

- a) 6 W
- b) 10 W
- c) 12 W
- d) 20 W

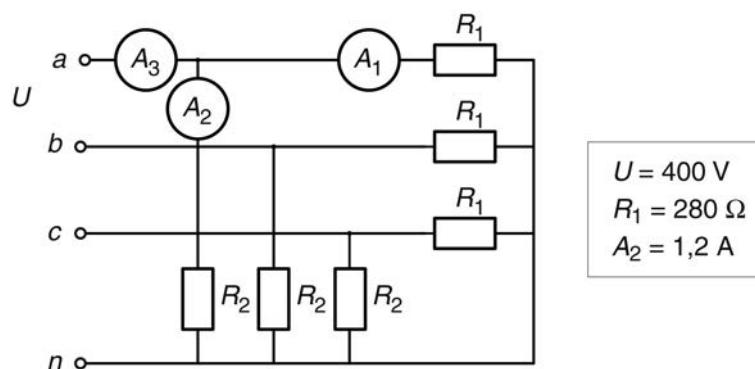
### Qüestió 5

Un motor d'inducció de dos parells de pols connectat a una xarxa de  $f = 50$  Hz treballa en condicions nominals i la velocitat de gir és  $1428 \text{ min}^{-1}$ . Quin és el lliscament nominal en tant per cent?

- a) 2,4 %
- b) 4,8 %
- c) 52,4 %
- d) 72 %

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



El circuit trifàsic de la figura mostra dues càrregues trifàsiques resistives connectades en estrella alimentades amb una tensió  $U$ . Determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]
- d) Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  consumides pel conjunt de les dues càrregues. [1 punt]

## 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:

$P_N = 15 \text{ kW}$	$n_N = 732 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$
$I = 18,88/32,7 \text{ A}$	$\cos \varphi_N = 0,79$	$f = 50 \text{ Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

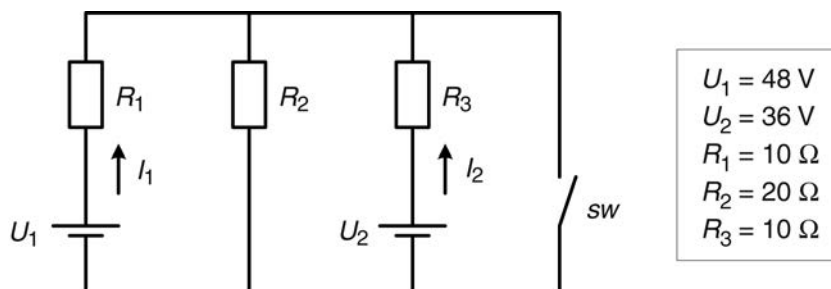
- a) Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  consumides pel motor. [1 punt]
- b) El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]
- c) El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol usar un arrencador estrella-triangle per a alimentar el motor, indiqueu:

- d) Quina ha de ser la tensió nominal de la xarxa i quins corrents de línia consumirà el motor quan estigui girant en condicions nominals. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, amb l'interruptor  $SW$  obert, determineu:

- a) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$ . [1 punt]
- b) La potència dissipada per la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]

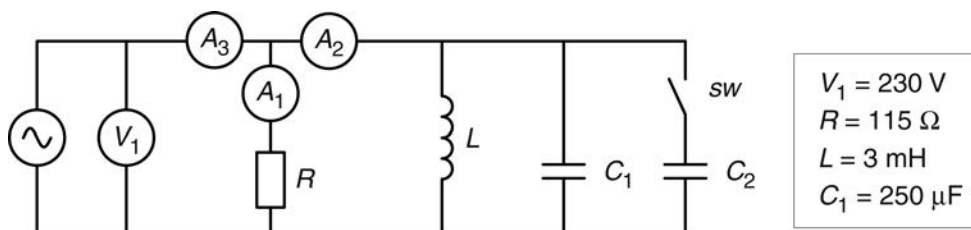
Amb l'interruptor  $SW$  tancat, determineu:

- c) Els corrents  $I_1$  i  $I_2$ . [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



Si la freqüència de la tensió d'alimentació del circuit de la figura és de 150 Hz, amb l'interruptor SW obert, determineu:

- a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- b) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]

En les mateixes condicions, però amb l'interruptor SW tancat, determineu:

- d) La capacitat  $C_2$  que fa que  $A_3 = A_1$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un escalfador d'aigua elèctric monofàsic de 150 litres de capacitat està instal·lat al final d'una línia de 50 metres de longitud. L'escalfador és un element resistiu que, a la tensió nominal de 230 V, consumeix una potència nominal de 1 800 W. A l'inici de la instal·lació hi ha un interruptor magnetotèrmic de protecció. La tensió a l'inici de la instal·lació es manté sempre constant i igual a 230 V. La línia és de coure, amb una resistivitat de  $16,8 \times 10^{-9} \text{ } \Omega \text{ m}$ .

- a) Volem que la màxima caiguda de tensió de la línia sigui d'un 3 % respecte de la nominal. Escolliu la secció dels conductors (en  $\text{mm}^2$ ) entre els valors següents: 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 25. [1 punt]
- b) Determineu la potència dissipada per l'escalfador si s'usen els conductors escollits a l'apartat a. [1 punt]
- c) Quin corrent circularà pels conductors si hi ha un curtcircuit a l'escalfador? [0,5 punts]

# Proves d'accés a la universitat

## Electrotècnia

### Sèrie 1

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

La inductància equivalent de tres inductàncies de valor  $L = 6$  mH connectades en sèrie és

- a) 0,002 H.
- b) 0,006 H.
- c) 0,012 H.
- d) 0,018 H.

##### Qüestió 2

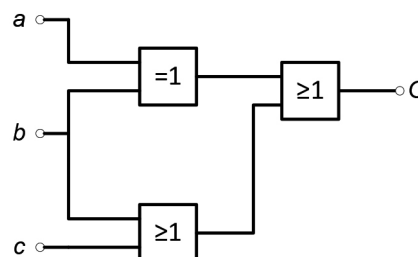
Una càrrega monofàsica dissipa una potència  $P = 1\,000$  W quan s'alimenta amb una tensió de 230 V. Si la mesura del corrent consumit és  $I = 22$  A, podem assegurar que

- a) l'aparell de mesurament del corrent està espatllat.
- b) el consum és una càrrega resistiva-inductiva.
- c) el consum és una càrrega resistiva-capacitiva.
- d) no podem conèixer la naturalesa exacta de la càrrega.

##### Qüestió 3

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



#### Qüestió 4

Una càrrega de valor  $\underline{Z} = 3 + j4 \Omega$  s'alimenta amb una tensió alterna sinusoidal de 230 V de valor eficaç. Quin és el corrent que circula per la càrrega?

- a) 32,9 A
- b) 38,4 A
- c) 46,0 A
- d) 57,5 A

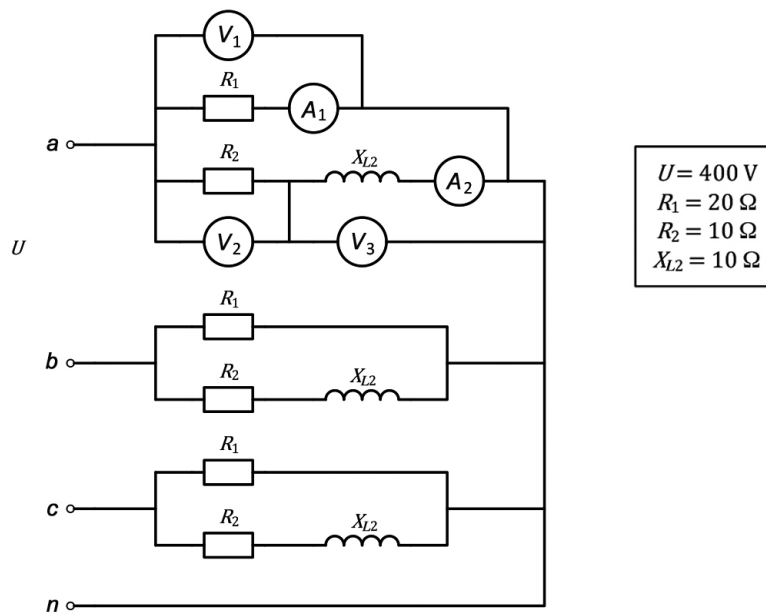
#### Qüestió 5

Un motor d'inducció gira a  $1728 \text{ min}^{-1}$  quan està connectat a una freqüència  $f = 60 \text{ Hz}$ . Quin és el nombre de parells de pols del motor?

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

#### Exercici 2

[2,5 punts en total]



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

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

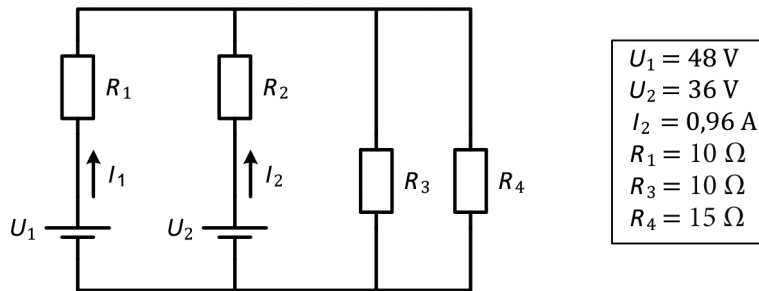
$P_N = 90 \text{ kW}$	$n_N = 948 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 690/400 \text{ V}$
$\cos \varphi_N = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$	$\eta_N = 94,25 \%$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- El nombre de parells de pols  $p$ . [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- El corrent  $I_N$  que hauria de figurar en la placa de característiques corresponent a la connexió en triangle del motor. [1 punt]
- Les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  i aparent  $S$  consumides pel motor. [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]



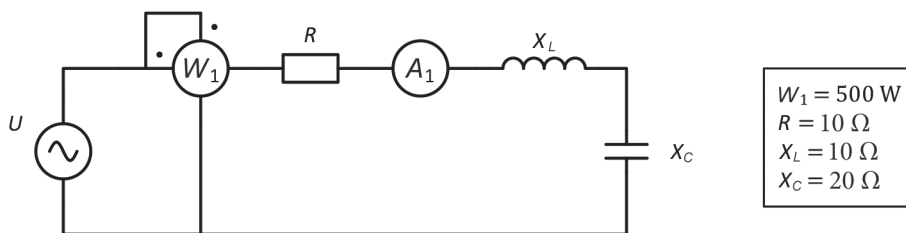
En el circuit de la figura, determineu:

- El corrent  $I_1$ . [1 punt]
- El valor de la resistència  $R_2$ . [0,5 punts]
- La potència total dissipada per totes les resistències. [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



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

- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- La tensió d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]
- La potència reactiva consumida pel conjunt de les càrregues. [0,5 punts]

Variem la freqüència de l'alimentació (mantenint el valor eficaç de la tensió) fins a aconseguir que la inductància i la capacitat estiguin en ressonància. En aquestes condicions, determineu:

- La mesura del wattímetre  $W_1$ . [0,5 punts]
- La freqüència d'alimentació  $f_r$ . [0,5 punts]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció monofàsic instal·lat al final d'una línia de 230 V de tensió nominal de 200 m de longitud té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 750 \text{ W}$	$n_N = 2760 \text{ min}^{-1}$	$U_N = 230 \text{ V}$
$\cos \varphi_N = 0,96$	$f = 50 \text{ Hz}$	$I_N = 5 \text{ A}$

Per a fer la línia monofàsica decidim usar conductors unifilars, les característiques dels quals es troben en la taula següent:

Tipus de conductor	Resistència equivalent ( $\Omega/\text{km}$ )	Inductància equivalent ( $\text{mH}/\text{km}$ )
Unifilar	2	5

Si sabem que la tensió en els borns del motor és la nominal i treballa en condicions nominals, determineu:

- La tensió  $U_x$  a l'inici de la línia. [1 punt]
- La caiguda de tensió percentual  $\Delta U(\%)$  respecte a la nominal de la línia. [0,5 punts]
- El rendiment de la línia  $\eta(\%)$  en aquestes condicions. [1 punt]

NOTA: Per a fer els càlculs, considereu que el motor d'inducció, en les condicions descrites, es comporta com una resistència  $R_M = 44 \Omega$  en sèrie amb una inductància  $X_M = 13 \Omega$ .



# Proves d'accés a la universitat

---

## 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 conjunt està format per una inductància  $L = 15$  mH connectada en paral·lel a un condensador  $C = 25$   $\mu$ F. Quin és, aproximadament, el valor de la freqüència de ressonància del conjunt?

- a) 260 Hz
- b) 1 633 Hz
- c) 424 kHz
- d) 2,7 MHz

##### Qüestió 2

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

$P = 110$ kW	$U = 690/400$ V	$I = 120/208$ A
$\cos \varphi = 0,85$	$f = 50$ Hz	$n = 1\ 450$ min <sup>-1</sup>

Volem connectar el motor a una xarxa de 400 V de tensió nominal i de 50 Hz de freqüència nominal. Quina connexió s'ha de realitzar al motor perquè funcioni en servei continu en condicions nominals?

- a) Únicament en estrella.
- b) Únicament en triangle.
- c) En estrella o en triangle, indistintament.
- d) El motor descrit NO es pot connectar a la xarxa indicada.

### Qüestió 3

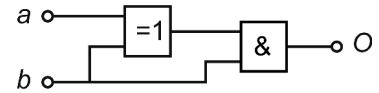
Un transformador monofàsic té el secundari obert (no hi ha res connectat) i el primari alimentat amb una font de tensió contínua constant. Indiqueu quina de les afirmacions següents és FALSA en règim estacionari:

- a) Si connectéssim un voltímetre al secundari, mesuraria 0 V.
- b) En el nucli ferromagnètic s'estableix flux magnètic.
- c) Si hi hagués un amperímetre en el primari, mesuraria 0 A.
- d) Les pèrdues en el ferro en aquestes condicions són 0 W.

### Qüestió 4

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



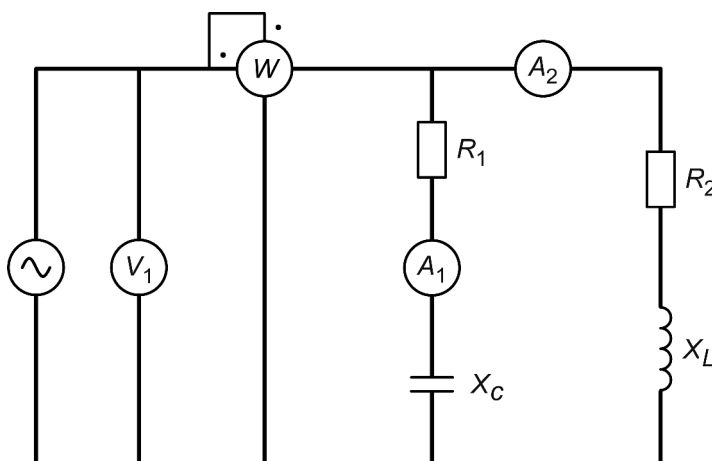
### Qüestió 5

Un corrent altern sinusoidal de 2 A de valor eficaç circula per una resistència  $R = 2 \Omega$ . Quin és el valor mitjà i quin és el valor màxim instantani, respectivament, de la potència consumida per la resistència?

- a) 4 W i 8 W.
- b) 8 W i 16 W.
- c) 12 W i 24 W.
- d) 16 W i 32 W.

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



$W = 205 \text{ W}$
$R_1 = 25 \Omega$
$A_1 = 1,75 \text{ A}$
$X_c = 100 \Omega$
$X_L = 75 \Omega$

Si la freqüència de la tensió d'alimentació del circuit de la figura és de 50 Hz, determineu:

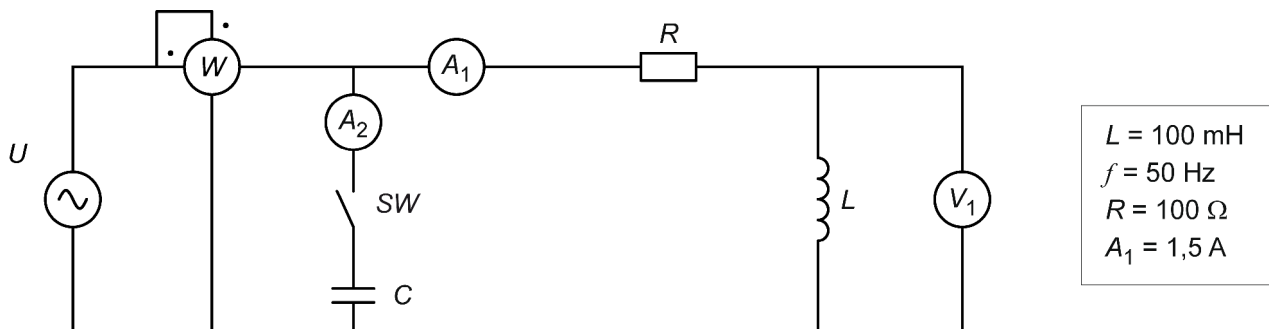
- a) La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la resistència  $R_2$  si sabem que és inferior a 100  $\Omega$ . [2 punts]

## SEGONA PART

### OPCIÓ A

#### Exercici 3

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, amb l'interruptor  $SW$  obert, determineu:

- a) La mesura del wattímetre  $W$ . [0,5 punts]
- b) El valor de la tensió d'alimentació  $U$ . [1 punt]

Amb l'interruptor  $SW$  tancat, connectem el condensador  $C$  de manera que tota la potència reactiva queda compensada i, per tant, tot el conjunt passa a tenir un factor de potència unitari ( $\cos \varphi = 1$ ). Determineu:

- c) La mesura del wattímetre  $W$ . [0,5 punts]
- d) El valor de la tensió d'alimentació  $U$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un equip climatitzador, connectat a la xarxa monofàsica, consumeix en tot moment un corrent en fase amb la tensió d'alimentació (factor de potència unitari) gràcies al convertidor estàtic que alimenta el compressor. L'equip té una potència nominal  $P_N = 5 \text{ kW}$  i una tensió nominal de  $230 \text{ V}$ . La línia que alimenta l'equip mitjançant un cable bipolar és de longitud  $L = 27 \text{ m}$  i secció  $S = 1,5 \text{ mm}^2$ . El material conductor del cable bipolar té una resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \text{ m}$ . La tensió en els borns de l'equip és  $U = 230 \text{ V}$ .

- a) Determineu la caiguda de tensió del cable en tant per cent respecte de la tensió nominal de l'equip. [1 punt]
- b) Tenint en compte que la legislació vigent no admet caigudes de tensió superiors al 5 %, escolliu la secció adient per al cable bipolar entre els valors següents (en  $\text{mm}^2$ ): 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10. [0,5 punts]
- c) Suposant que la font de tensió d'alimentació és ideal i té un valor de  $230 \text{ V}$ , quin corrent circularà pel cable si hi ha un curtcircuit en el climatitzador i el cable té la secció que heu escollit en l'apartat b)? [1 punt]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

$$P_N = 147 \text{ kW} \quad U_N = 750 \text{ V} \quad I_N = 216 \text{ A} \quad n = 1\,161 \text{ min}^{-1} \quad U_{\text{ExcN}} = 450 \text{ V} \quad R_{\text{Exc}} = 52 \, \Omega$$

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles i el circuit d'excitació de la màquina funciona en tot moment en condicions nominals.

Si l'induït del motor també treballa en condicions nominals, determineu:

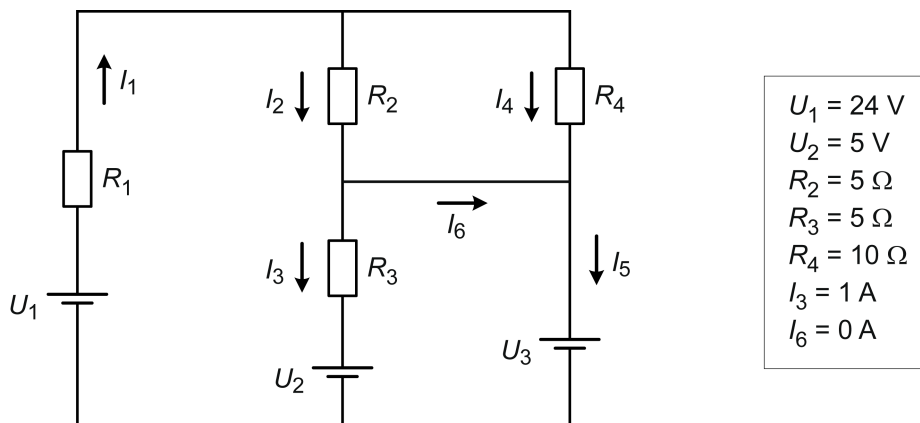
- a) El rendiment  $\eta$ . [1 punt]
- b) El parell  $T$  desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 600 V, determineu:

- c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

### Exercici 4

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, determineu:

- a) El valor de la tensió de la font  $U_3$ . [0,5 punts]
- b) El valor de les intensitats  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_4$  i  $I_5$ . [1 punt]
- c) El valor de la resistència  $R_1$ . [0,5 punts]
- d) La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts ( $U_1$ ,  $U_2$  i  $U_3$ ). [0,5 punts]

# Proves d'accés a la universitat

---

## Electrotècnia

### Sèrie 2

---

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

Una companyia elèctrica ha comprat un transformador trifàsic per a instal·lar-lo en una subestació. El primari del transformador trifàsic de tensió nominal  $U_1 = 25$  kV està connectat en triangle. La tensió nominal del secundari és  $U_2 = 400$  V. Respecte a la connexió del secundari, podem afirmar que

- a) sempre és en triangle.
- b) sempre és en estrella.
- c) es pot triar entre estrella i triangle mitjançant un arrencador estrella-triangle.
- d) serà la que indiqui la placa de característiques.

##### Qüestió 2

Una càrrega trifàsica està formada per tres impedàncies iguals de valor  $\underline{Z} = 12 - j9 \Omega$  connectades en triangle. Si connectem la càrrega a una xarxa de 400 V (de tensió composta), quina és la potència activa consumida per la càrrega?

- a) 6,4 kW
- b) 8,53 kW
- c) 12,8 kW
- d) 25,6 kW

### Qüestió 3

En un circuit magnètic lineal, alimentat mitjançant una força magnetomotriu  $\mathcal{F} = 250 \text{ A}$ , s'estableix un flux magnètic  $\Phi = 10 \mu\text{Wb}$ . La reluctància (constant en tot moment) del circuit és  $\mathcal{R} = 25\,000\,000 \text{ H}^{-1}$ . Podem afirmar que si doblem la força magnetomotriu,

- a) es doblarà el flux magnètic que s'estableix en el circuit.
- b) es dividirà per dos el flux magnètic que s'estableix en el circuit.
- c) el flux magnètic que s'estableix en el circuit no es modificarà.
- d) el flux magnètic que s'estableix en el circuit es multiplicarà pel factor  $\pi$ .

### Qüestió 4

Un motor d'inducció trifàsic de petita potència es connecta en una instal·lació de manera que sempre es fa una arrencada directa. La xarxa trifàsica és de  $400 \text{ V}$  de tensió nominal (composta). Quines d'aquestes tensions poden figurar en la placa de característiques del motor?

- a)  $130/400 \text{ V}$
- b)  $230/400 \text{ V}$
- c)  $400/400 \text{ V}$
- d)  $400/130 \text{ V}$

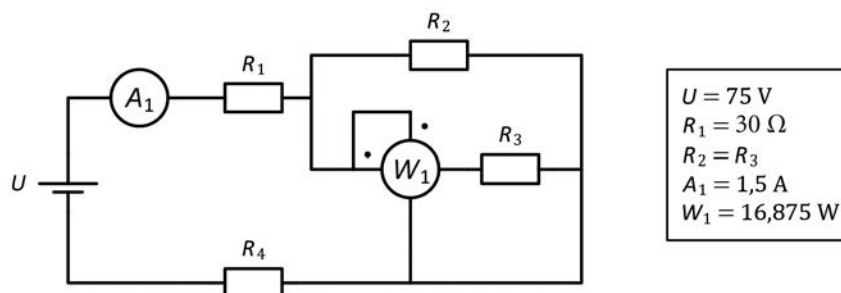
### Qüestió 5

Una càrrega monofàsica té una impedància de valor  $\underline{Z} = 3 + j4 \Omega$ . Si connectem el consum entre una fase i el neutre d'un sistema trifàsic de tensió composta de  $400 \text{ V}$ , quines seran, aproximadament, les potències reactiva  $Q$  i aparent  $S$  consumides per la càrrega?

- a)  $Q = -8,5 \text{ kvar}$  i  $S = 10,7 \text{ kVA}$ .
- b)  $Q = -8,5 \text{ kvar}$  i  $S = -10,7 \text{ kVA}$ .
- c)  $Q = 8,5 \text{ kvar}$  i  $S = -10,7 \text{ kVA}$ .
- d)  $Q = 8,5 \text{ kvar}$  i  $S = 10,7 \text{ kVA}$ .

### Exercici 2

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, determineu:

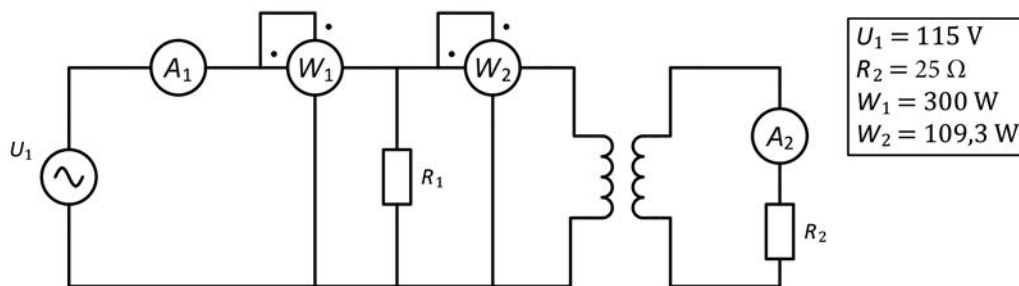
- a) El valor de les resistències  $R_2$  i  $R_3$ . [1 punt]
- b) El valor de la resistència  $R_4$ . [0,5 punts]
- c) El valor de la potència dissipada per  $R_1$ . [0,5 punts]
- d) El valor de la potència consumida pel conjunt de totes les resistències. [0,5 punts]

## 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 500 VA; la tensió nominal del primari (a l'esquerra del dibuix) és de 110 V, i la tensió nominal del secundari (a la dreta del dibuix) és de 50 V. Tota la instal·lació es connecta a la xarxa, que té una tensió real d'alimentació  $U_1$  indicada en el requadre.

En aquestes condicions, determineu:

- La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [1 punt]
- El valor de la resistència  $R_1$ . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]
- El valor de la resistència equivalent de tota la instal·lació  $R_{Eq}$ . [0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

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

$P_N = 43 \text{ kW}$	$U_N = 420 \text{ V}$	$I_N = 121 \text{ A}$	$n_N = 1\,133 \text{ min}^{-1}$
Excitació:	$U_{ExcN} = 200 \text{ V}$	$I_{ExcN} = 6 \text{ A}$	

Les pèrdues mecàniques i en les escobretes es consideren negligibles, i l'excitació es manté en tot moment en condicions nominals.

Si l'induït del motor també treballa en condicions nominals, determineu:

- El rendiment  $\eta$  en tant per cent. [0,5 punts]
- El parell  $\Gamma$  desenvolupat. [0,5 punts]
- El valor de la resistència de l'induït  $R_i$ . [0,5 punts]
- El valor de la resistència de l'excitació  $R_{Exc}$ . [0,5 punts]

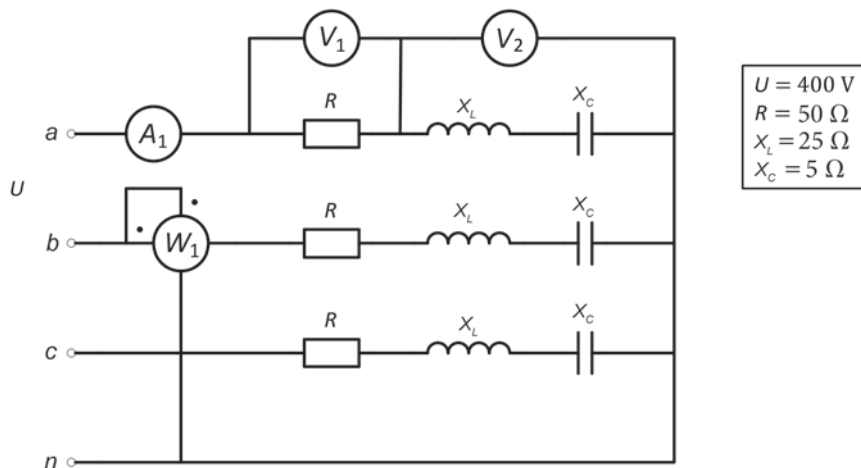
Si el motor desenvolupa el 75 % del parell nominal i s'alimenta amb tensió nominal, determineu:

- La nova velocitat de gir del motor  $n'$  en  $\text{min}^{-1}$ . [0,5 punts]

## OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

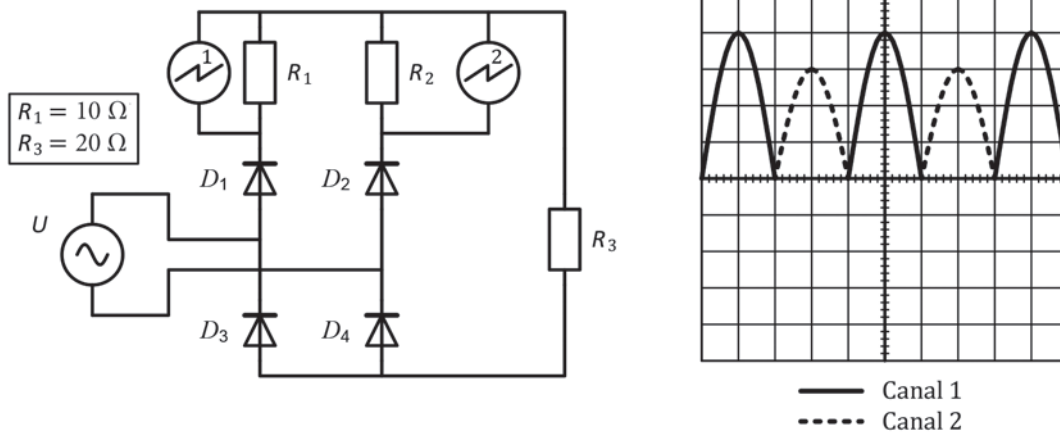


El circuit de la figura s'alimenta amb un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta  $U$  i a una freqüència de 50 Hz. Determineu:

- La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [1 punt]
- La mesura del voltímetre  $V_1$ . [0,5 punts]
- 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 que alimenta un rectificador d'ona completa (pont de Graetz) i unes resistències. Disposem d'un oscil·loscopi de dos canals i de dues sondes diferencials aïllades 1:1. Connectem el canal 1 de l'oscil·loscopi en els borns de  $R_1$  i el canal 2 en els borns de  $R_2$ . Els díodes de la figura es consideren ideals. L'escala de temps de l'oscil·loscopi és de 10 ms/div., l'escala de tensió del canal 1 és de 5 V/div. i l'escala de tensió del canal 2 és de 10 V/div. Determineu:

- El valor de pic  $U_{pic}$  i el valor eficaç de la tensió d'alimentació  $U$ . [1 punt]
- El valor de la resistència  $R_2$ . [1 punt]
- El valor de la freqüència  $f$  de la tensió d'alimentació. [0,5 punts]