



## Proves d'accés a la universitat

---

# Electrotècnia

## Sèrie 2

Qualificació		TR
Exercici 1		
Exercici 2		
Exercici 3		
Exercici 4		
Exercici 5		
Exercici 6		
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

---

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Responen a QUATRE dels sis exercicis següents. Cada exercici val 2,5 punts. En el cas que respongueu a més exercicis, només es valoraran els quatre primers.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici si necessiteu més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiqueu clarament al final de l'exercici corresponent.

### Exercici 1

Indiqueu la resposta correcta de cada qüestió. **Responen en la taula de la pàgina 3.** En el cas que no indiqueu les respostes a la taula, les qüestions es consideraran no contestades.

[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

Quin és, aproximadament, el mòdul de la impedància equivalent a 60 Hz d'una resistència de valor  $R = 25 \Omega$  i una inductància de valor  $L = 25 \text{ mH}$  connectades en sèrie?

- a)  $Z = 26,20 \Omega$
- b)  $Z = 26,72 \Omega$
- c)  $Z = 35,36 \Omega$
- d)  $Z = 97,5 \Omega$

### Qüestió 2

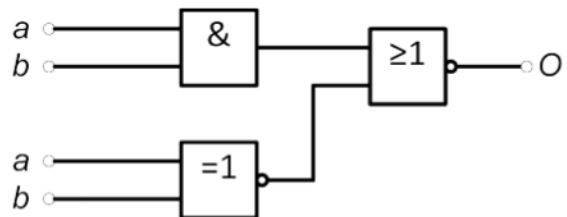
Una càrrega resistiva monofàsica està connectada a una font sinusoidal de tensió  $U = 230 \text{ V}$  mitjançant una línia molt llarga. La resistència de cada conductor de la línia (és la mateixa per als dos conductors) és  $R_{\text{conductor}} = 0,3 \Omega$ . Hem mesurat la caiguda de tensió a la línia i és del 2,8 %. Quin és el valor de la resistència de la càrrega  $R_L$ ?

- a)  $R_L = 10,41 \Omega$
- b)  $R_L = 10,71 \Omega$
- c)  $R_L = 20,83 \Omega$
- d)  $R_L = 21,43 \Omega$

### Qüestió 3

Quina és la funció lògica de la figura de la dreta?

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



#### Qüestió 4

Una càrrega resistiva-inductiva (resistència i inductància en sèrie) s'alimenta amb una tensió alterna sinusoidal de 230 V de valor eficaç i 50 Hz de freqüència. Hem mesurat la tensió als borns de la resistència i és  $U_R = 200$  V. Respecte a la tensió als borns de la inductància, podem afirmar que

- a) és exactament  $U_L = 30$  V.
- b) segur que és  $U_L > 30$  V.
- c) segur que és  $U_L < 30$  V.
- d) segur que és  $U_L > 200$  V.

#### Qüestió 5

Pretenem que un motor d'inducció trifàsic de dos parells de pols, connectat a una xarxa de freqüència nominal  $f = 50$  Hz, funcioni com a generador gràcies al fet de tenir una turbina eòlica connectada al seu eix. Quin hauria de ser el seu lliscament en aquest mode de funcionament?

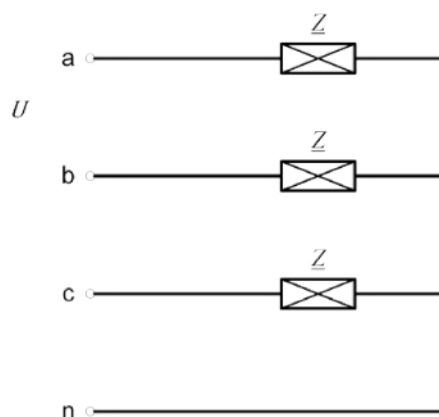
- a)  $s < 0$
- b)  $s = 0$
- c)  $s > 0$
- d)  $s = 1$

Taula de respostes:

Espai de resposta per a l'alumne/a								
Qüestió 1	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 2	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 3	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 4	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>
Qüestió 5	a	<input type="checkbox"/>	b	<input type="checkbox"/>	c	<input type="checkbox"/>	d	<input type="checkbox"/>

Espai per al corrector/a	
Puntuació de la qüestió 1	
Puntuació de la qüestió 2	
Puntuació de la qüestió 3	
Puntuació de la qüestió 4	
Puntuació de la qüestió 5	
<b>Total de l'exercici 1</b>	

## Exercici 2



El circuit de la figura s'alimenta amb un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensions (amb neutre), amb  $U = 400 \text{ V}$  (tensió composta). La càrrega trifàsica és simètrica, amb  $\underline{Z} = 12 + j 7 \Omega$ , i està connectada en estrella. Determineu:

- a)** La tensió  $U_{an}$  a la qual està sotmesa la impedància connectada entre la fase  $a$  i el neutre.

[0,25 punts]

- b)** El corrent  $I_a$  que la càrrega consumeix de la fase  $a$ .

[1 punt]

- c) La potència activa total  $P$  i la potència reactiva total  $Q$  consumides per la càrrega trifàsica.  
[1 punt]

- d) El corrent que circula pel conductor neutre.  
[0,25 punts]

### Exercici 3

D'un motor d'inducció trifàsic de dos parells de pols ( $p=2$ ) en coneixem les dades següents, corresponents a la connexió en estrella i en condicions nominals de funcionament:

$P_N = 7,5 \text{ kW}$	$\Gamma_N = 50 \text{ N m}$	$U_N = 400 \text{ V}$
$\cos \varphi_N = 0,82$	$f_N = 50 \text{ Hz}$	$I_N = 14,5 \text{ A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

**a)** La velocitat de gir  $n_N$  de l'eix del motor en  $\text{min}^{-1}$ .

[0,5 punts]

**b)** El rendiment  $\eta_N$  expressat en tant per cent.

[0,5 punts]

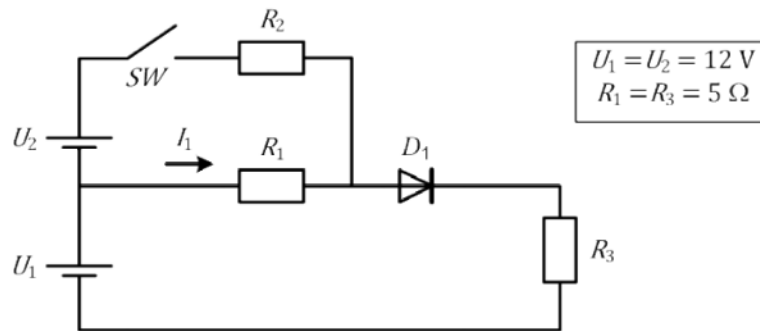
**c)** El lliscament  $s_N$  expressat en tant per cent.

[0,5 punts]

**d)** La tensió i el corrent (nominals) corresponents a la connexió en triangle.  
[0,5 punts]

**e)** El corrent que circularia per cadascun dels debanats del motor en la connexió en triangle.  
[0,5 punts]

#### Exercici 4



En el circuit de la figura, podem considerar que el díode  $D_1$  és ideal.

Amb l'interruptor  $SW$  obert, determineu:

- a)** La potència  $P_{R_1}$  dissipada per  $R_1$ .  
[0,5 punts]

Amb l'interruptor  $SW$  tancat, la potència  $P_{R_1}$  dissipada per  $R_1$  és  $P_{R_1} = 0 \text{ W}$ . En aquestes condicions, determineu:

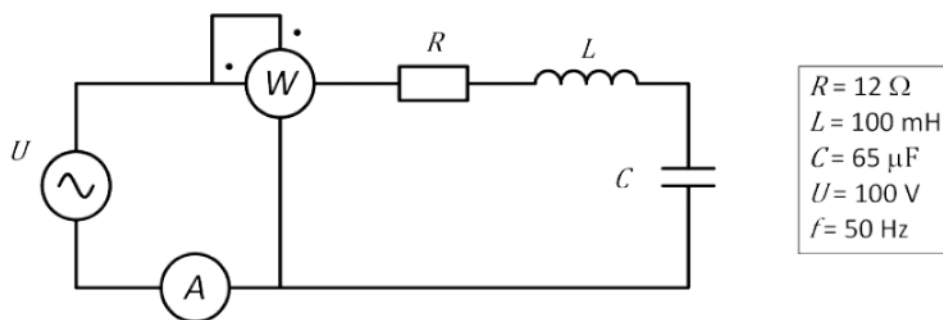
- b)** El valor de la resistència  $R_2$ .  
[1 punt]



c) La potència  $P_{U_1}$  aportada al sistema per la font de tensió  $U_1$ .  
[0,5 punts]

d) La potència  $P_{R_3}$  dissipada per  $R_3$ .  
[0,5 punts]

### Exercici 5



El circuit de la figura és alimentat mitjançant una font ideal de tensió  $U$  a una freqüència  $f$ .

**a)** Determineu el valor de la mesura de l'amperímetre  $A$ .

[1 punt]

**b)** Determineu el valor de la mesura del wattímetre  $W$ .

[0,5 punts]

**c)** Determineu el valor del factor de potència del circuit i indiqueu si és inductiu o capacitiu.

[0,5 punts]

**d)** Dibuixeu un diagrama fasorial on apareguin la tensió d'alimentació  $U$  (agafada com a referència d'angles), el corrent  $I$  que circula pel circuit i la tensió  $U_R$  als borns de la resistència.

[0,5 punts]

### Exercici 6

La il·luminació d'una piscina es realitza mitjançant 10 lluminàries que, a efectes de funcionament, podem considerar càrregues resistives pures i que funcionen a molt baixa tensió de seguretat. Cadascuna de les lluminàries consumeix 100 W a la seva tensió nominal de 6 V. Per tal d'alimentar-les a tensió nominal, instal·lem un transformador (que podem considerar ideal) prop de la piscina. Podem considerar nul·la la caiguda de tensió entre el transformador i les lluminàries. Això és degut a la poca longitud dels conductors i a la secció relativament gran d'aquests conductors escollida per a donar robustesa mecànica a la instal·lació. La placa de característiques del transformador indica que la tensió nominal del primari és  $U_1 = 230 \text{ V}$  i la tensió nominal del secundari és  $U_2 = 6 \text{ V}$ , amb una potència aparent  $S = 1\,250 \text{ VA}$ .

Des del quadre de comandament fins al transformador hi ha una línia de 150 m de longitud feta amb cables unipolars de coure d'una resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \text{ m}$ . La tensió en la sortida del magnetotèrmic (que està situat al quadre de comandament), a l'inici de la línia, és de 230 V, que coincideix amb la nominal, i volem que la caiguda de tensió de la línia no superi el 3 %.

- a) Determineu la secció mínima  $S$  que ha de tenir cadascun dels cables de la línia.  
[1,5 punts]

**b)** Escolliu una secció normalitzada entre les següents:  $1 \text{ mm}^2$ ,  $1,5 \text{ mm}^2$ ,  $2,5 \text{ mm}^2$ ,  $4 \text{ mm}^2$ ,  $6 \text{ mm}^2$ ,  $10 \text{ mm}^2$ ,  $16 \text{ mm}^2$ ,  $25 \text{ mm}^2$ .

[0,5 punts]

**c)** Amb la secció escollida en l'apartat anterior, quina tensió hi haurà als borns de cada lluminària?

[0,5 punts]

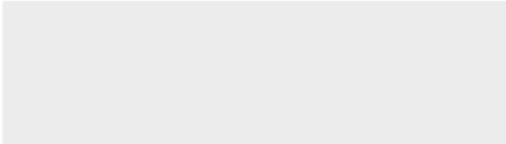
[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans





## Proves d'accés a la universitat

---

# Electrotècnia

## Sèrie 5

Qualificació		TR
Exercici 1		
Exercici 2		
Exercici 3		
Exercici 4		
Exercici 5		
Exercici 6		
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

---

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Responeu a QUATRE dels sis exercicis següents. Cada exercici val 2,5 punts. En el cas que respongueu a més exercicis, només es valoraran els quatre primers.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici si necessiteu més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiqueu clarament al final de l'exercici corresponent.

### Exercici 1

Indiqueu la resposta correcta de cada qüestió. **Responeu en la taula de la pàgina 3.** En el cas que no indiqueu les respostes a la taula, les qüestions es consideraran no contestades.

[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)  $O = \overline{a+b+c} + a(b+c)$

b)  $O = \overline{a+b+c} + b(a+c)$

c)  $O = \overline{abc} + c(a+b)$

d)  $O = \overline{abc} + a(b+c)$

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

#### Qüestió 2

Un transformador monofàsic que podem considerar ideal té una potència nominal  $S = 1\,000$  VA, una tensió nominal del primari de 250 V i un corrent nominal del secundari de 4 A. Quina és, aproximadament, la relació de transformació?

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

#### Qüestió 3

Tanquem un imant permanent de neodimi dins d'una esfera de material ferromagnètic que es comporta de manera ideal. Sabem, a més, que en aquesta situació el material ferromagnètic és lluny de la saturació. Respecte al flux magnètic a l'exterior de l'esfera provocat per l'imat de neodimi que té a l'interior, podem assegurar que

- a) augmenta en augmentar la densitat de camp romanent de l'imat.
- b) disminueix en augmentar la densitat de camp romanent de l'imat.
- c) augmenta en augmentar el radi de l'esfera.
- d) no existeix.

#### Qüestió 4

La placa de característiques d'un motor de corrent continu d'imants permanents indica els valors següents:  $\eta_N = 51,24 \%$ ,  $U_N = 280 \text{ V}$ ,  $I_N = 2,3 \text{ A}$  i  $n_N = 550 \text{ min}^{-1}$ . Quin parell desenvolupa el motor quan treballa en condicions nominals?

- a) 2,29 N m.
- b) 5,73 N m.
- c) 21,82 N m.
- d) Amb les dades facilitades no ho podem saber.

#### Qüestió 5

Dues resistències idèntiques connectades en paral·lel entre la fase *a* i el neutre d'una xarxa trifàsica simètrica i equilibrada de 400 V de tensió (composta) dissipen (conjuntament) 2 kW. Quina potència total dissiparien si es connectessin en sèrie entre la fase *a* i la fase *b* de la mateixa xarxa?

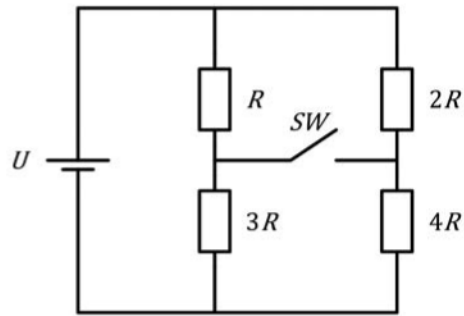
- a) 1 kW
- b) 1,5 kW
- c) 2 kW
- d) 3 kW

Taula de respostes:

Espai de resposta per a l'alumne/a								
Qüestió 1	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 2	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 3	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 4	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>
Qüestió 5	<i>a</i>	<input type="checkbox"/>	<i>b</i>	<input type="checkbox"/>	<i>c</i>	<input type="checkbox"/>	<i>d</i>	<input type="checkbox"/>

Espai per al corrector/a	
Puntuació de la qüestió 1	
Puntuació de la qüestió 2	
Puntuació de la qüestió 3	
Puntuació de la qüestió 4	
Puntuació de la qüestió 5	
<b>Total de l'exercici 1</b>	

## Exercici 2



El circuit de la figura mostra una font de tensió  $U$  que alimenta diverses càrregues i un interruptor  $SW$  que canvia la configuració de les càrregues. Les càrregues són quatre resistències de diferents valors (en funció de  $R$ ), tal com indica la figura. Sabem que, amb l'interruptor obert, la font proporciona un corrent  $I_0 = 3 \text{ A}$ ; mentre que amb l'interruptor tancat, la font proporciona una potència  $P_T = 413,68 \text{ W}$ . Determineu:

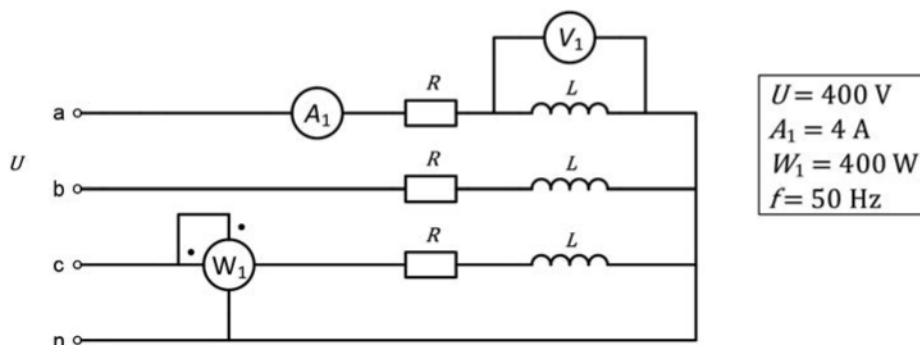
- a) El valor de la tensió d'alimentació  $U$  i el valor  $R$  de les resistències.

[1 punt]

**b)** El corrent  $I_{SW}$  que circula per l'interruptor quan està tancat.  
[1 punt]

**c)** La potència  $P_O$  subministrada per la font quan l'interruptor està obert.  
[0,5 punts]

### Exercici 3



La instal·lació de la figura és alimentada per un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió (composta)  $U$ . La càrrega trifàsica (simètrica) està formada per tres branques idèntiques connectades en estrella. Determineu:

**a)** El valor de les resistències  $R$ .

[0,5 punts]

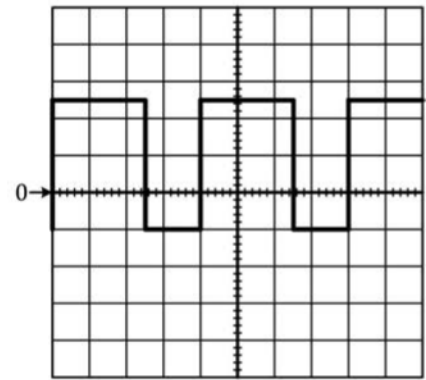
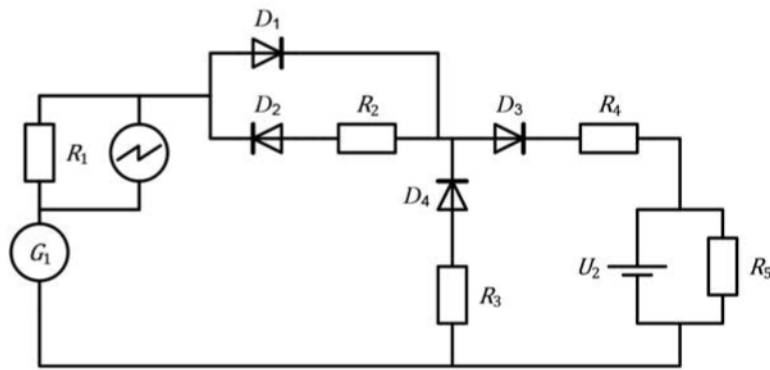
**b)** El valor de les inductàncies  $L$ .

[1 punt]

c) La mesura del voltímetre  $V_1$ .  
[0,5 punts]

d) El valor de cadascuna de les capacitats  $C$  que cal connectar en triangle a l'inici de la instal·lació per tal que el sistema tingui un factor de potència unitari.  
[0,5 punts]

### Exercici 4



El generador  $G_1$  de la figura proporciona una tensió alterna quadrada de valor mitjà no nul. El valor màxim de la tensió del generador és de  $100\text{ V}$  i el mínim és de  $-100\text{ V}$ . Sabem el valor  $R_1 = 5\ \Omega$  i que als borns d'aquesta resistència hi ha connectat un oscil·loscopi, la pantalla del qual també s'ha representat en la figura. La sonda de l'oscil·loscopi té relació 1:1. L'escala de temps de l'oscil·loscopi és de  $10\text{ ms/div}$ . L'escala de tensió de l'oscil·loscopi és de  $5\text{ V/div}$ . Els díodes de la figura es poden considerar ideals. També disposem de les dades següents:  $U_2 = 25\text{ V}$ ,  $R_2 = 75\ \Omega$ ,  $R_4 = 25\ \Omega$  i  $R_5 = 50\ \Omega$ . Determineu:

- a) La freqüència  $f$  de la tensió d'alimentació.

[0,5 punts]

- b) El valor de la resistència  $R_3$ .

[1 punt]



- c) El valor de la potència mitjana total dissipada per les resistències.  
[1 punt]

### Exercici 5

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

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

Connectem el motor en estrella per fer-li l'assaig de buit. Durant aquesta operació, en què l'eix del motor gira lliurement sense cap càrrega acoblada, hem mesurat un corrent  $I_0 = 30 \text{ A}$  i una potència activa consumida  $P_0 = 1\,500 \text{ W}$ . En aquestes condicions, determineu:

a) El parell  $\Gamma$  desenvolupat.

[0,5 punts]

b) El rendiment  $\eta$  expressat en tant per cent.

[0,5 punts]

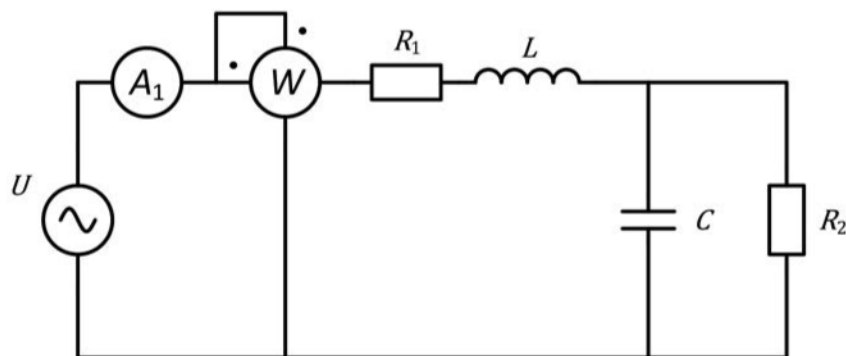
c) El factor de potència  $\cos \varphi_0$ .

[0,5 punts]

**d)** El nombre de parells de pols  $p$ .  
[0,5 punts]

**e)** La potència reactiva  $Q_0$  consumida.  
[0,5 punts]

### Exercici 6



$R_1 = 20 \Omega$
$R_2 = 15 \Omega$
$C = 160 \mu\text{F}$
$U = 200 \text{ V}$
$W = 1265 \text{ W}$
$A_1 = 6,54 \text{ A}$
$f = 50 \text{ Hz}$

El circuit de la figura, que té un comportament inductiu, s'alimenta amb una tensió  $U$ .  
Determineu:

- a)** El valor de la potència reactiva  $Q$  consumida.

[0,5 punts]

- b)** El valor de la intensitat que circula per la capacitat  $C$ .

[1 punt]

- c) El valor de la inductància  $L$ .  
[1 punt]

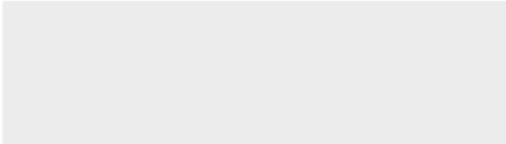
[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans