

Proves d'accés a la universitat

Electrotècnia

Sèrie 1

La prova consta de dues parts, amb 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 reactància capacitiva equivalent a 50 Hz de dues capacitats de valor $C = 50 \mu\text{F}$ connectades en paral·lel?

- a) $50 \mu\text{F}$
- b) $100 \mu\text{F}$
- c) $31,83 \Omega$
- d) $63,66 \Omega$

Qüestió 2

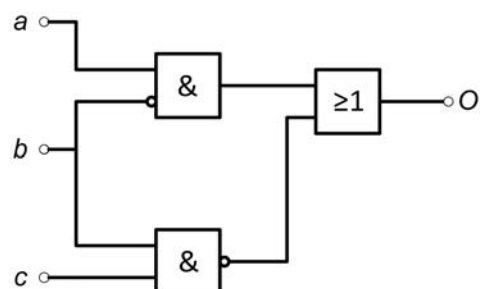
Una càrrega resistiva-inductiva monofàsica és alimentada a 230 V de tensió. La mesura del corrent consumit és $I = 10 \text{ A}$. Què podem assegurar respecte de la potència activa P consumida de la xarxa?

- a) Que $P < 2300 \text{ W}$.
- b) Que $P = 2300 \text{ W}$.
- c) Que $P > 2300 \text{ W}$.
- d) No podem fer cap deducció respecte del valor de P .

Qüestió 3

Quina és la funció lògica de la figura següent?

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



Qüestió 4

Un corrent altern sinusoidal de 50 A de valor eficaç circula per una càrrega de valor $Z = 3 + j 4 \Omega$. Quant val la tensió aplicada a la càrrega?

- a) 310 V
- b) 250 V
- c) 160 V
- d) 150 V

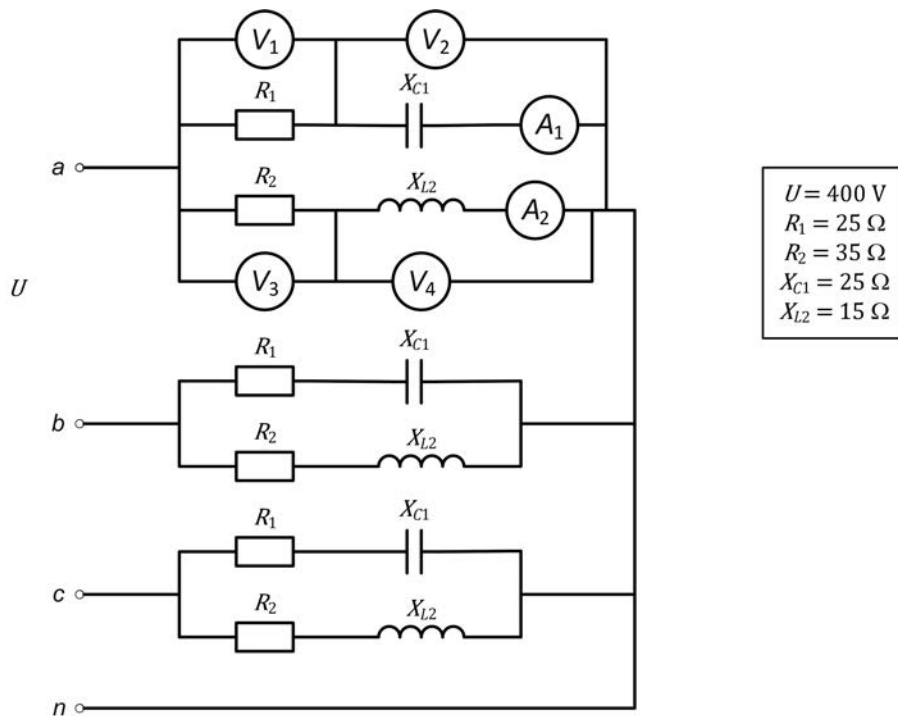
Qüestió 5

Una màquina síncrona trifàsica per a aviació de dos parells de pols està connectada a una xarxa de freqüència $f = 400$ Hz. Quina és la velocitat de gir de la màquina?

- a) 1 500 min^{-1}
- b) 3 000 min^{-1}
- c) 12 000 min^{-1}
- d) 24 000 min^{-1}

Exercici 2

[2,5 punts en total]



El circuit trifàsic de la figura mostra una càrrega trifàsica simètrica connectada en estrella alimentada a una tensió (composta) U . La càrrega trifàsica és constituïda per dues resistències, una inductància i una capacitat a cada fase, connectades tal com mostra 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 del voltímetre V_1 . [0,5 punts]
- d) La mesura del voltímetre V_2 . [0,25 punts]
- e) La mesura del voltímetre V_3 . [0,5 punts]
- f) La mesura del voltímetre V_4 . [0,25 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:

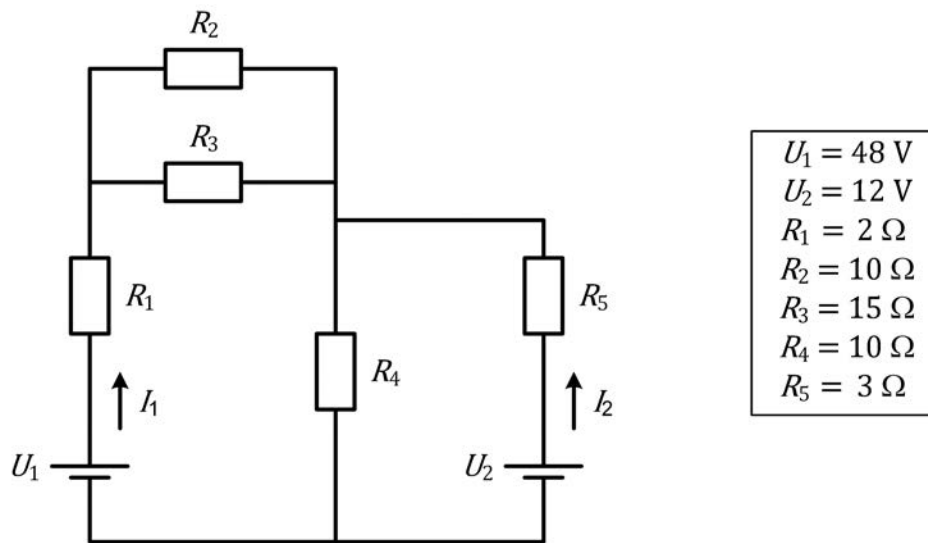
| | | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| $P_N = 100 \text{ kW}$ | $n_N = 2\,900 \text{ min}^{-1}$ | $U_N = 400/230 \text{ V}$ |
| $\cos \varphi_N = 0,82$ | $f = 50 \text{ Hz}$ | $I_N = 196/339 \text{ A}$ |

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- El rendiment η expressat en tant per cent. [1 punt]
- El nombre de parells de pols p . [0,5 punts]
- El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]
- La tensió nominal de la xarxa a la qual s'ha de connectar perquè pugui fer una arrencada estrella-triangle, i el corrent de línia que consumirà el motor després de l'arrencada en arribar a les condicions nominals. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]



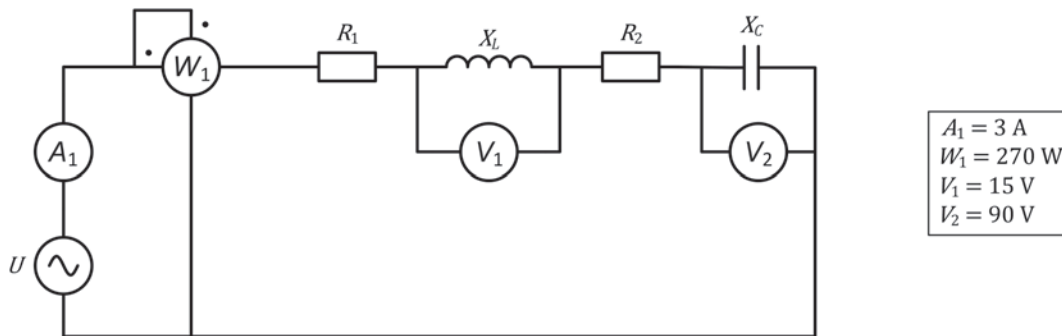
En el circuit de la figura, determineu:

- El valor dels corrents I_1 i I_2 . [1 punt]
- La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts. [0,5 punts]
- El valor que hauria de tenir R_4 per tal que $I_2 = 0 \text{ A}$. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]



Els valors del requadre corresponen a una tensió d'alimentació U amb una freqüència de 50 Hz. En aquestes condicions, determineu:

- El valor de la reactància inductiva X_L . [0,5 punts]
- El valor de la reactància capacitiva X_C . [0,5 punts]
- El valor de la suma de les dues resistències $R_1 + R_2$. [0,5 punts]
- La tensió d'alimentació U . [0,5 punts]

Si es manté el valor eficaç de la tensió d'alimentació però es varia la freqüència, de manera que el circuit està en ressonància, determineu:

- La mesura del wattímetre W_1 . [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

En una obra s'utilitza un calefactor portàtil monofàsic de potència $P = 2\,500 \text{ W}$ quan està alimentat a 230 V. El cable bipolar d'alimentació té una longitud $L = 100 \text{ m}$ i és de coure, amb una resistivitat $\rho = 0,017\,86 \mu\Omega \text{ m}$. Volem que la caiguda de tensió en el cable no superi el 5 % quan la tensió és 230 V a l'inici del cable.

- Determineu la secció mínima que ha de tenir cada conductor del cable. [1 punt]
- Escolliu una secció normalitzada per als conductors del cable entre els valors següents (en mm^2): 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 50. [0,5 punts]
- Si la tensió a l'inici del cable és 230 V, calculeu la tensió en els borns del calefactor. [0,5 punts]
- Calculeu el rendiment de la línia η , expressat en tant per cent, en aquestes condicions. [0,5 punts]



Proves d'accés a la universitat

Electrotècnia

Sèrie 5

La prova consta de dues parts, amb 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) $O = \bar{a} \cdot \bar{c} + b \cdot c$

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

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

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

| 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 | 1 |

Qüestió 2

Un transformador monofàsic que es pot considerar ideal té les tensions nominals següents: $U_{\text{primari}} = 400 \text{ V}$ i $U_{\text{secundari}} = 200 \text{ V}$. El corrent nominal del primari que figura en la placa de característiques és de 5 A. Quin és el corrent nominal del secundari?

a) 2,5 A

b) 5 A

c) 10 A

d) 25 A

Qüestió 3

Una peça cilíndrica de material ferromagnètic té una densitat de camp romanent (inducció magnètica romanent) B_r de valor positiu en sentit longitudinal. Volem eliminar-la, de manera que el material quedi sense camp magnètic. Per a fer-ho, haurem de magnetitzar el material en sentit longitudinal amb una intensitat de camp

- a) de valor H_C (recordeu que H_C és el camp coercitiu).
- b) de valor $-H_C$ (recordeu que H_C és el camp coercitiu).
- c) de valor $\mu_0 B_r$.
- d) de valor 0.

Qüestió 4

La placa de característiques d'un generador síncron que s'utilitza en aviació indica uns valors de velocitat i freqüència nominals de $12\,000\text{ min}^{-1}$ i 400 Hz , respectivament. Quants parells de pols té el generador?

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

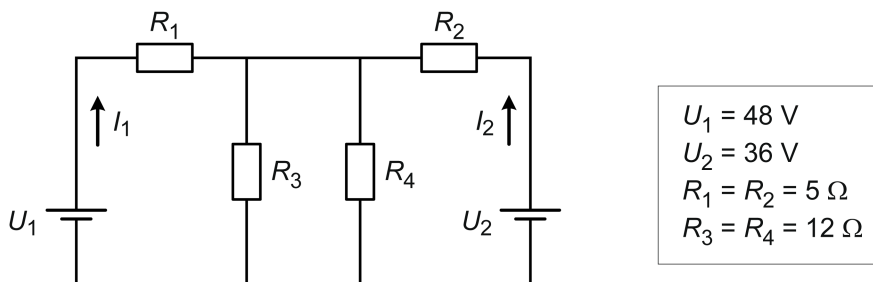
Qüestió 5

Connectem dues resistències de $100\ \Omega$ en sèrie entre la fase *a* i el neutre d'una xarxa trifàsica simètrica i equilibrada de 400 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?

- a) $177,8\text{ W}$
- b) $533,3\text{ W}$
- c) 800 W
- d) $2\,400\text{ W}$

Exercici 2

[2,5 punts en total]



El circuit de la figura mostra dues fonts de tensió U_1 i U_2 que alimenten quatre resistències. Determineu:

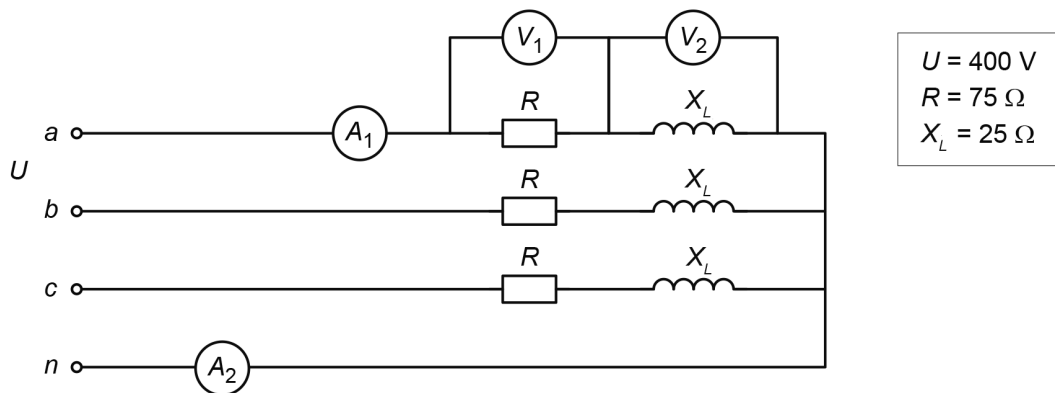
- a) Els corrents I_1 i I_2 proporcionats per les fonts de tensió. [1 punt]
- b) La potència aportada al sistema per cadascuna de les fonts. [1 punt]
- c) La potència dissipada per la resistència R_3 . [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

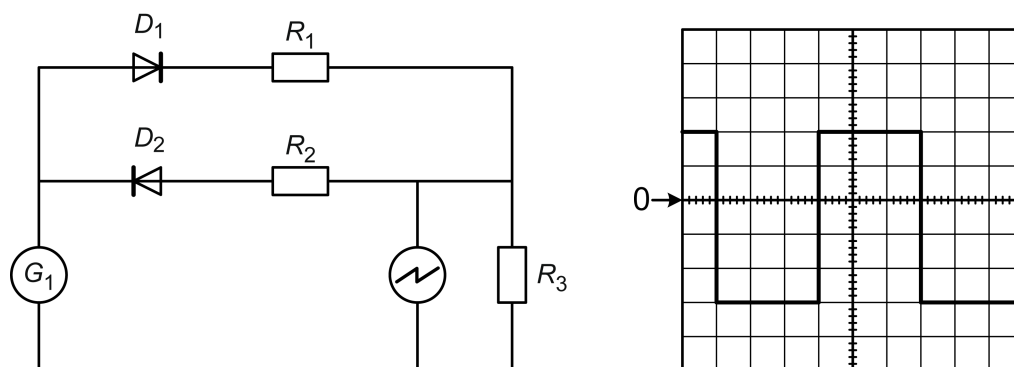


El circuit de la figura s'alimenta amb un sistema trifàsic simètric i equilibrat de tensió composta U . La càrrega trifàsica (simètrica) està formada per tres branques idèntiques connectades en estrella. Determineu:

- La mesura de l'amperímetre A_1 . [0,5 punts]
- La mesura de l'amperímetre A_2 . [0,5 punts]
- La mesura del voltímetre V_1 . [0,5 punts]
- La mesura del voltímetre V_2 . [0,5 punts]
- Les potències activa P i reactiva Q totals consumides 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 del generador és de 48 V i el mínim és de -48 V. Quan la tensió del generador és de 48 V condueix el díode D_1 . Coneixem el valor de la resistència $R_3 = 25 \Omega$. En els borns d'aquesta resistència 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 ms/div. L'escala de tensió de l'oscil·loscopi és de 5 V/div. Els díodes de la figura es consideren ideals. Determineu:

- La freqüència f de la tensió d'alimentació. [0,5 punts]
- El valor de la resistència R_1 . [1 punt]
- El valor de la resistència R_2 . [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

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

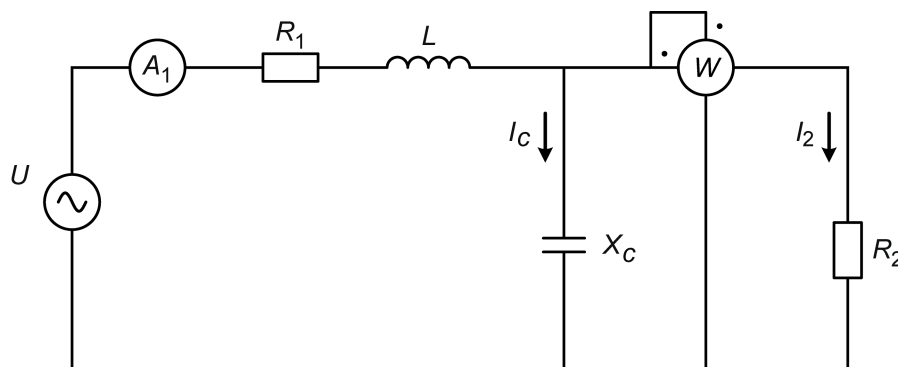
| | | | |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| $P_N = 45 \text{ kW}$ | $U_N = 690/400 \text{ V}$ | $I_N = 48/83 \text{ A}$ | $n_N = 989 \text{ min}^{-1}$ |
| $\cos \varphi_N = 0,84$ | | | $f = 50 \text{ Hz}$ |

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

- a) La potència activa P i la potència reactiva Q consumides pel motor. [0,5 punts]
- b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]
- c) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]
- d) El nombre de parells de pols p . [0,5 punts]
- e) El lliscament s expressat en tant per u. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]



| |
|---------------------|
| $R_1 = 10 \Omega$ |
| $R_2 = 5 \Omega$ |
| $X_C = 20 \Omega$ |
| $U = 100 \text{ V}$ |
| $W = 200 \text{ W}$ |

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

- a) El valor dels corrents I_2 i I_C . [1 punt]
- b) La mesura de l'amperímetre A_1 . [0,5 punts]
- c) La potència activa P subministrada per la font U . [1 punt]