Districte universitari de Catalunya

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 μF es connecta a una tensió de 20 V. La càrrega emmagatzemada en el condensador és de:
   a) $4 \cdot 10^{6}$ C
   b) $100 \cdot 10^{-6}$ C
   c) $0{,}25 \cdot 10^{-6}$ 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 Ω 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, μ_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

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Coordinació del COU i de les PAAU

7. Una càrrega està consumint una potència activa de 400 kW i una potència reactiva de 200 kvar.
   a) La potència aparent que consumeix és de 600 kVA.
   b) El factor de potència de la instal·lació val exactament 0,5.
   c) La potència aparent que consumeix la instal·lació és de 200 kVA.
   d) Totes les respostes anteriors són falses.

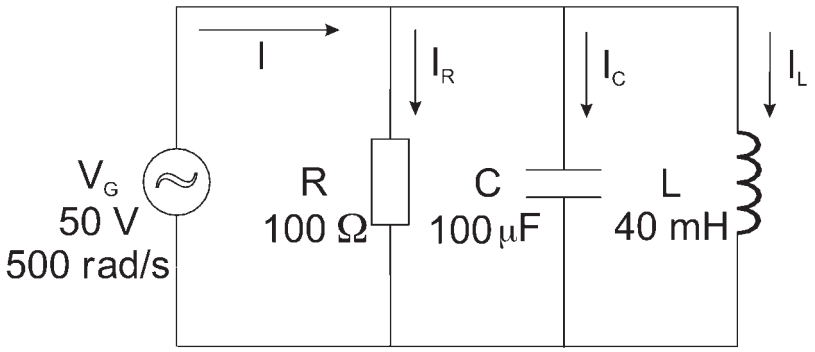
8. Una instal·lació domèstica de 220 V està dividida en quatre seccions. Cada secció està protegida per un petit interruptor automàtic (PIA); dos d'aquests interruptors són de 10 A, i els altres dos, de 20 A. Si l'interruptor de control de potència d'efecte magnetotèrmic (ICPM) és de 50 A:
   a) La potència contractada és d'11 kW.
   b) Per la instal·lació, com a màxim, hi circularan 60 A.
   c) Els PIA saltaran quan el corrent total de la instal·lació superi els 50 A.
   d) Totes les respostes anteriors són falses.

9. En un motor trifàsic d'inducció de gàbia d'esquirol:
   a) El parell màxim coincideix amb el parell d'arrencada.
   b) El motor només arrencarà quan el parell resistent que ha de moure sigui més gran que el seu parell d'arrencada.
   c) Quan el motor mou la seva càrrega nominal funciona amb un lliscament de 0.
   d) Amb aquest tipus de motor no es pot fer una arrencada per resistències rotòriques.

10. En una porta NOR de dues entrades:
   a) La sortida només val 0 quan les dues entrades valen 0.
   b) La sortida només val 0 quan les dues entrades valen 1.
   c) La sortida només val 1 quan les dues entrades valen 0.
   d) 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 Ω; el de la inductància de la bobina, de 40 mH, i el de la capacitat del condensador, de 100 μF. El circuit està alimentat a una tensió alterna de 50 V que té una pulsació de ω = 500 rad/s.



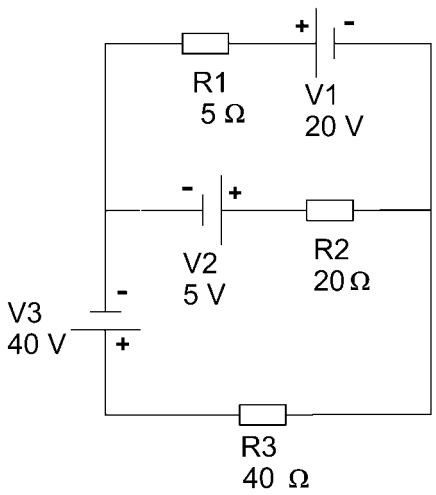
a) Determineu el valor del corrent total *I* que circula pel circuit.
b) Si es vol que el corrent que circula per la bobina sigui el doble del que circula pel condensador, quina freqüència hauria de tenir la tensió alterna de 50 V que dóna el generador?

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]

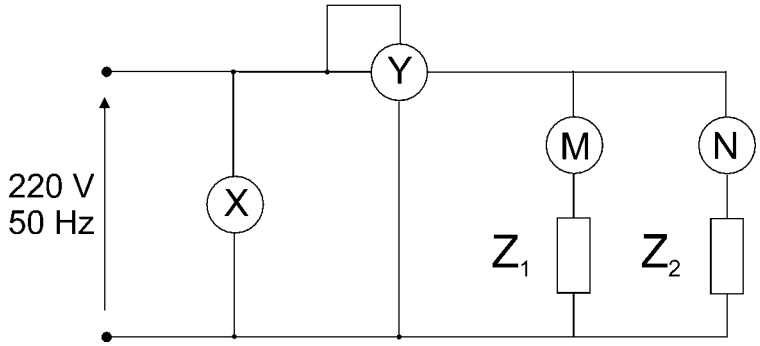
Observeu el circuit de la figura següent.



a) Quina potència proporciona la font V_1?
b) Quina potència consumeix la resistència R_2?
c) 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.



a) 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.
b) Quin és el valor del corrent total que circula per la instal·lació?
c) 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]

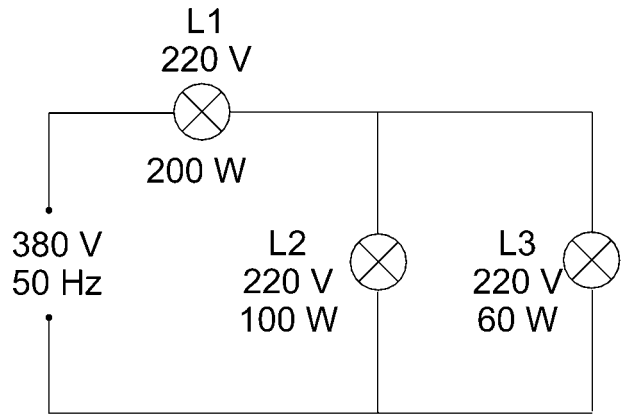
Un transformador monofàsic ideal té 2.000 espires en el primari i 250 en el secundari. Al primari del transformador apliquem una tensió de 660 V, 50 Hz.

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 Ω 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 incandescents (cos φ = 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?

Districte universitari de Catalunya

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 $k\Omega \pm 10\%$
   d) 22 $k\Omega \pm 10\%$

2. Un condensador de 100 μF emmagatzema una càrrega de 2 mC.
   a) La tensió als seus terminals és de 50 mV.
   b) La tensió als seus terminals és de 20 mV.
   c) La tensió als seus terminals és de 50 V.
   d) La tensió als seus terminals és de 20 V.

3. Per una bobina que té una inductància de 4 H hi circula un corrent continu constant de 10 A.
   a) Quan el corrent disminueixi a 5 A, la inductància de la bobina passarà a ser de 2 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 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'espires del primari ha de ser el mateix que al secundari.

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Coordinació del COU i de les PAAU

7. Tenim un motor trifàsic d'inducció de rotor bobinat de 220 V / 380 V.
   a) Per invertir el sentit de gir és necessari intercanviar les tres fases d'alimentació.
   b) Fent una arrencada amb resistències rotòriques es pot aconseguir arrencar el motor amb el seu parell màxim.
   c) Si es vol fer una arrencada estrella-triangle, el motor ha d'estar connectat a una tensió de línia de 380 V.
   d) Quan el motor mou la seva càrrega nominal, el motor gira a la seva velocitat de sincronisme.

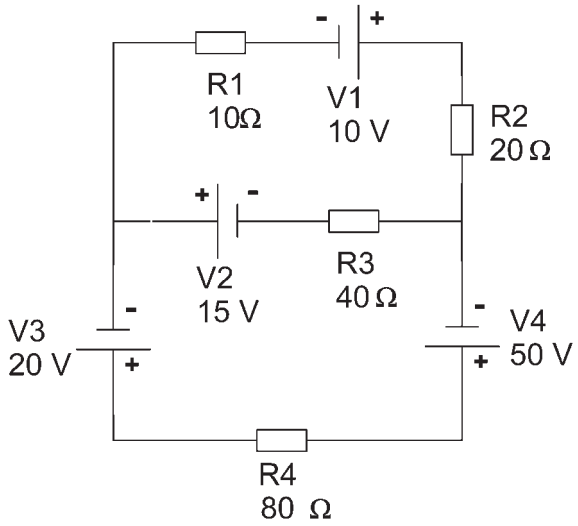
8. En una instal·lació elèctrica la intensitat total va retardada respecte a la tensió d'alimentació.
   a) Podem millorar el factor de potència de la instal·lació afegint bobines en paral·lel amb la càrrega.
   b) El factor de potència de la instal·lació és 1.
   c) Podem millorar el factor de potència de la instal·lació afegint condensadors en paral·lel amb la càrrega.
   d) 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.
   a) La freqüència del senyal a la càrrega és de 50 Hz.
   b) El valor màxim de tensió a la càrrega és de 62,225 V.
   c) El valor màxim de tensió a la càrrega és de 44 V.
   d) 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'In = 25 A, Idif = 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.
    a) Com a màxim, per la instal·lació hi podran circular 25 A, 10 A pel primer PIA i 15 A pel segon.
    b) La potència contractada és de 4,4 kW.
    c) 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.
    d) 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.



a) Determineu la potència consumida per la resistència R_3.
b) 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.

a) 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?
b) 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?
c) 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.

a) Dibuixeu les connexions del wattímetre i de l'amperímetre que permeten saber la potència activa i la intensitat que circula pel circuit.
b) 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.
c) Determineu els valors de la resistència i de la inductància de la bobina.

OPCIÓ B

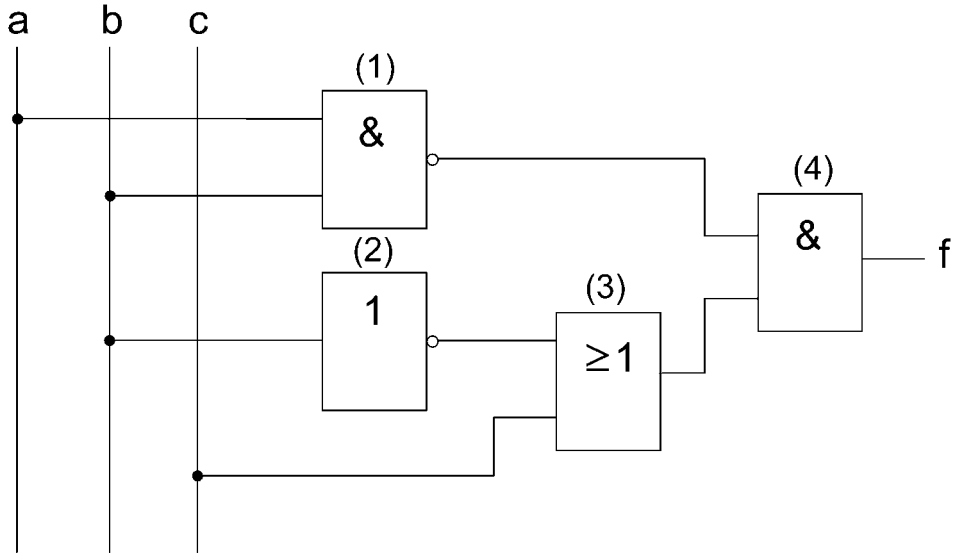
Exercici 3 [3 punts]

Un alternador monofàsic de dos parells de pols, 220 V, 50 Hz té una resistència d'armadura de 0,05 Ω i una reactància sincrònica de 0,1 Ω. 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*.