Oficina d'Accés a la Universitat

# 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  $400\,\mathrm{V}$  (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)  $400/\sqrt{3} \text{ V}$
- **b**) 400 V
- *c*) 690 V
- d)  $690 \cdot \sqrt{3} \text{ V}$

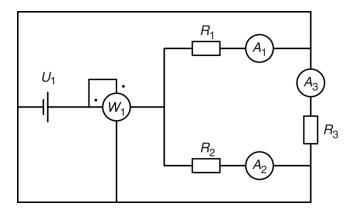
# Qüestió 5

Un consum monofàsic té una impedància de valor  $\underline{Z} = 3 + j4 \Omega$ . 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]



 $U_1 = 100 \text{ V}$   $R_1 = 100 \Omega$   $R_2 = 200 \Omega$  $R_3 = 300 \Omega$ 

En el circuit de la figura, determineu:

- *a*) La mesura de l'amperímetre *A*<sub>1</sub>.
- **b**) La mesura de l'amperímetre  $A_2$ .
- c) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ .
- d) La mesura del wattimetre  $W_1$ .

[0,5 punts]

[0,5 punts]

[0,5 punts]

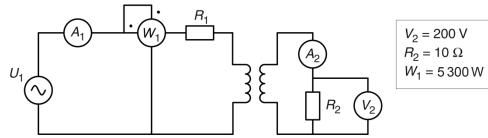
[1 punt]

## 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 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 desenvolupa el 60 % del parell nominal i s'alimenta amb tensió nominal, determineu:

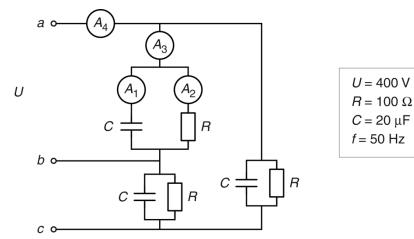
c) La nova velocitat de gir del motor.

[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 tensió U i freqüència f, determineu:

a) La mesura de l'amperímetre  $A_1$ . [0,5 punts]

**b)** La mesura de l'amperímetre  $A_2$ . [0,5 punts]

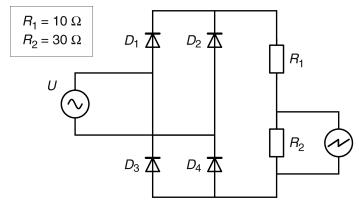
c) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]

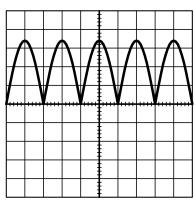
d) La mesura de l'amperímetre  $A_4$ . [0,5 punts]

e) 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 sinusoïdal, un rectificador d'ona completa (pont de Graetz) i una càrrega formada per dues resistències en sèrie. En els borns de la resistència  $R_2$  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  $20\,\mathrm{V/div}$ . Determineu:

*a*) La freqüència de la tensió d'alimentació *U*.

[1 punt]

**b)** El valor màxim de la tensió d'alimentació *U*.

[1 punt]

c) 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 W
- **b**) 56,25 W
- c) 44,18 W
- **d**) 18,75 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  $400\,V$  (de tensió composta), quina és la potència aparent consumida per la càrrega?

- *a*) 28,72 kVA
- **b**) 49,75 kVA
- c) 86,16 kVA
- d) 149,24 kVA

# Qüestió 3

A quina velocitat gira un alternador de quatre parells de pols connectat a una xarxa de 400 Hz?

- a)  $6000 \, \text{min}^{-1}$
- **b**) 8 000 min<sup>-1</sup>
- c) 12 000 min<sup>-1</sup>
- d) 24 000 min<sup>-1</sup>

# Qüestió 4

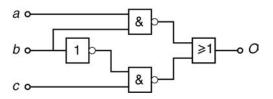
La caiguda de tensió que es produeix en un conductor que alimenta una càrrega

- *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

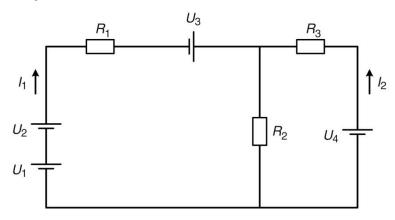
Quina és la funció lògica de la figura següent?

- $a) \bar{a}$
- 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  $I_2$ .

[1 punt]

**b**) La potència dissipada en  $R_2$ .

[0,5 punts]

c) La potència subministrada per les fonts  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  i  $U_4$ .

[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  kW	U = 400/230  V	<i>I</i> = 10,2/17,67 A
$\cos \varphi = 0.67$	$f = 50 \mathrm{Hz}$	$n = 728  \text{min}^{-1}$

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]

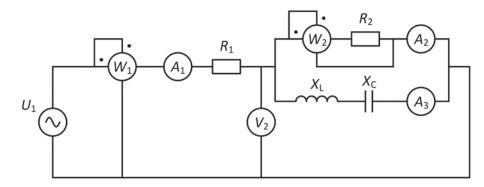
d) La potència activa P total consumida per la instal·lació si es fon una de les làmpades.

[0,5 punts]

# OPCIÓ B

### Exercici 3

[2,5 punts en total]



En el circuit de la figura, determineu:

a)	La mesura del voltimetre	V <sub>2</sub> .	[0,5 punts]
----	--------------------------	------------------	-------------

 $A_2 = 1,437 \text{ A}$  $R_1 = 50 \Omega$ 

 $R_2 = 50 \Omega$  $X_L = 50 \Omega$  $X_C = 30 \Omega$ 

b) La mesura de l'amperímetre  $A_3$ . [0,5 punts]

c) La mesura de l'amperímetre A<sub>1</sub>. [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]

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]

