



PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR FPE
Solucions, 3 criteris de correcció i puntuació de la Convocatòria ordinària 2006
ELECTROTÈCNIA

La prova consta de tres parts.

- **Cinc preguntes de resposta múltiple amb una única resposta correcta.**
- **Deu preguntes de resposta tancada cert o fals**
- **Tres exercicis pràctics.**

PRIMERA PART: preguntes de resposta múltiple

	a	b	c	d
1		X		
2		X		
3	X			
4				X
5	X			

Puntuació: 0,4 punts per pregunta

SEGONA PART: preguntes de cert o fals

	Cert	Fals
1		X
2		X
3		X
4		X
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9		X
10	X	

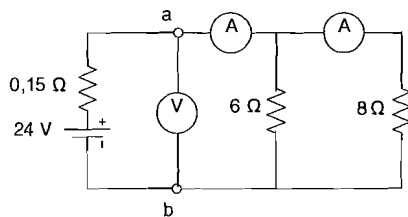
Puntuació: 0,2 punts per pregunta



PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR FPE
Solucions, l' criteri de correcció i puntuació de la convocatòria ordinària 2006
ELECTROTECNIA

TERCERA PART: exercicis

1.- En el circuit de la figura, la resistència de $0,15 \Omega$ representa la resistència interna de la bateria



Trobeu:

- la resistència equivalent del circuit.
- les lectures dels amperímetres i voltímetre.
- la potència dissipada a cadascuna de les tres resistències.
- L'energia consumida pel circuit en un dia de funcionament ininterromput, expressada en kWh.

Puntuació: Cadascun dels apartats 0,5 punts.

a) La resistència total o equivalent del circuit serà:

$$R_t = 0,15 + (6 \times 8 / (6+8)) = 3,43 + 0,15 = \mathbf{3,58 \text{ ohms}}$$

b) El primer amperímetre indicarà el corrent total

$$I_t = V / R_t = 24 / 3,58 = \mathbf{6,7 \text{ ampers}}$$

Amb aquest valor podem calcular la lectura del voltímetre

$$V_{ab} = 24 - 0,15 I_t = 3,43 I_t = 24 - 0,15 \times 6,7 = \mathbf{22,99 \text{ volts}}$$

I amb aquesta lectura determinem la lectura del segon amperímetre

$$I = V_{ab} / 8 = 22,99 / 8 = \mathbf{2,87 \text{ ampers}}$$



PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR FPE
Solucions, i criteris de correcció i puntuació de la convocatòria ordinària 2006
ELECTROTÈCNIA

c) Les potències dissipades seran:

$$P_1 = R I^2 = 0,15 \times 6,7^2 = \mathbf{6,73 \text{ watts}}$$

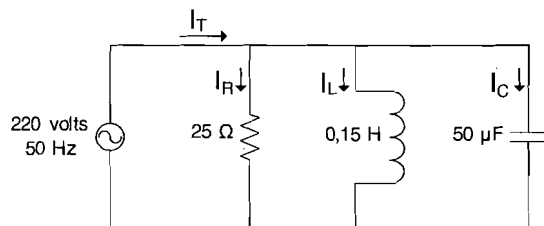
$$P_2 = R I^2 = 6 \times (6,7 - 2,87)^2 = \mathbf{88,01 \text{ watts}}$$

$$P_3 = R I^2 = 8 \times 2,87^2 = \mathbf{65,90 \text{ watts}}$$

d) L'energia serà

$$E = P t = V I t = 24 \times 6,7 \times 24 / 1000 = \mathbf{3,86 \text{ kwh}}$$

2.- Al circuit RLC de la figura



ES demana:

- Calculeu la intensitat a cadascuna de les branques.
- Calculeu la intensitat total i la impedància equivalent del circuit.
- Dibuixeu un diagrama vectorial de les intensitats del circuit
- Calculeu les potències activa, reactiva i aparent dissipades pel circuit.

Puntuació: Cadascun dels apartats 0,5 punts.

a)

$$R = 25 \Omega$$

$$I_R = 220 / 25 = \mathbf{8,8 \text{ ampers}}$$

$$X_L = 2\pi f L = 2\pi \cdot 50 \cdot 0,15 = 47,124 \Omega$$

$$I_L = 220 / 47,124 = \mathbf{4,67 \text{ ampers}}$$

$$X_C = 1 / 2\pi f C = 1 / 2\pi \cdot 50 \cdot 50 \cdot 10^{-6} = 63,662 \Omega$$

$$I_C = 220 / 63,662 = \mathbf{3,46 \text{ ampers}}$$



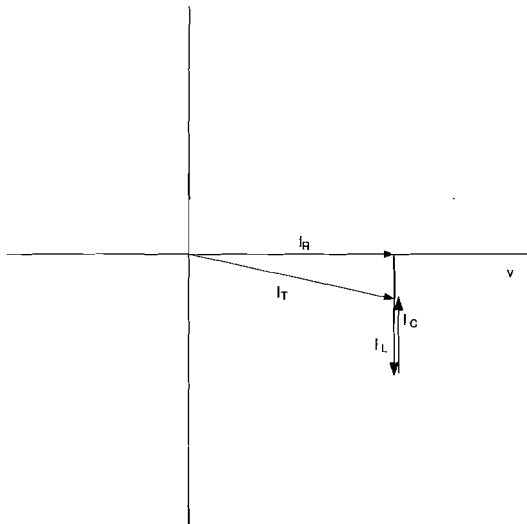
PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR EPE
Solucions, i criteris de correcció i puntuació de la convocatòria ordinària 2006
ELECTROTÈCNIA

b)

$$I_T = \sqrt{(I_R)^2 + (I_L - I_C)^2} = \sqrt{(8,8)^2 + (4,67 - 3,46)^2} = 8,88 \text{ ampers}$$

$$Z = V / I_T = 220 / 8,88 = 24,77 \text{ ohms}$$

c)



d)

$$S = V \times I = 220 \times 8,88 = 1953,60 \text{ VA}$$

$$P = V \times I \times \cos \varphi = V \times I_R = 220 \times 8,8 = 1936 \text{ watts}$$

$$Q = V \times I \times \sin \varphi = V \times (I_L - I_C) = 220 (4,67 - 3,46) = 266,20 \text{ VARs}$$

3.- Un motor trifàsic d'inducció específica, a la seva placa de característiques, les dades nominals de funcionament següents:

11 kW, 960 rpm, rendiment del 92%

Connexió Δ / Y

Tensió 220 / 380 volts

Intensitat 38 / 22 ampers

Freqüència 50 Hz



PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR TPE
Solucions, i criteris de correcció i puntuació de la convocatòria ordinària 2006
ELECTROTECNIA

El motor està connectat en estrella i funcionant en condicions de càrrega nominal.

Calculeu:

- La velocitat síncrona d'aquest motor i el seu nombre de pols per fase.
- El parell desenvolupat pel motor en les condicions especificades.
- Les potències elèctriques, activa, reactiva i aparent absorbides pel motor de la xarxa elèctrica on està connectat.
- La capacitat de cadascun dels tres condensadors a connectar en estrella i en paral·lel amb el motor per millorar el seu factor de potència a 0,95.

Puntuació: Cadascun dels apartats 0,5 punts.

a) En un motor trifàsic d'inducció o asíncron la velocitat de l'eix està sempre per sota de la velocitat síncrona o del camp magnètic del motor. Si apliquem l'expressió $n_s = 60f/p$ per $f=50$ Hz i diferents valors del nombre de parells de pols magnètics p , obtenim:

$$n_s = 60f/p \quad n_s = 60 \cdot 50/p = 3000/p$$

p	n_s
1	3000 rpm
2	1500 rpm
3	1000 rpm

D'on es dedueix que la velocitat síncrona del motor serà de 1000 rpm i el seu nombre de pols per fase de 6, donat que p és el nombre de parells de pols.

b) El parell mecànic que desenvolupa el motor es dedueix de l'expressió:

$$P_u = M \Omega$$

On Ω és la velocitat angular de l'eix del motor en rad/seg (radiants per segon)

M és el parell del motor en Nm (newton metre)

P_u és la potència mecànica o útil del motor en watts



PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR FPB
Solucions, criteris de correcció i puntuació de la convocatòria ordinària 2006
ELECTROTÈCNIA

Troblem Ω a partir de les rpm del motor:

$$\Omega = 2\pi.n/60 = 2\pi 960/60 = 100.53 \text{ rad/seg}$$

$$M = P / \Omega = 11000 / 100.53 = \mathbf{109.42 \text{ Nm}}$$

c) La potència elèctrica activa absorbida pel motor de la xarxa es pot calcular a partir del rendiment donat a la placa de característiques .

$$\eta = P_u / P \quad P = P_u / \eta = 11000 / 0,92 = \mathbf{11956,52 \text{ watts}}$$

Calculem potència aparent a partir també de les dades de la placa:

$$S = \sqrt{3} 380 22 = \mathbf{14479,94 \text{ VA}}$$

I el factor de potència a partir dels valors anteriors

$$\cos \varphi = P / S = 11956,52 / 14479,94 = 0,82$$

La potència reactiva del motor la trobem:

$$Q = S \sin (\cos^{-1} 0,82) = 14479,94 \sin(55,08) = \mathbf{8287,79 \text{ Vars}}$$

d) Cal trobar la potència reactiva a proporcionar pels condensadors:

$$Q_c = P (\text{tag } \varphi - \text{tag } \varphi') = 11956,42 (\text{tag } (\cos^{-1} 0,82) - \text{tag}(\cos^{-1} 0,95)) = 4415,75 \text{ Vars}$$

La reactància de cada condensador serà:

$$X_c = V^2 / (Q_c / 3) = 220^2 / (4415,75/3) = 32,88 \text{ ohms}$$

I la seva capacitat

$$C = 1000000 / 2\pi f X_c = 1000000 / 2\pi 50 32,88 = \mathbf{96,80 \mu F}$$