Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 1 de 4
PAU 2010	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

SERIE 1

Primera part

Exercici 1

Q1 c   **Q2** a   **Q3** c   **Q4** a   **Q5** b

Exercici 2

a) $X_C = \dfrac{V_C}{I_1} = \dfrac{140}{10} = 14\,\Omega$ $C = \dfrac{1}{\omega X_C} = \dfrac{1}{100 \cdot \pi \cdot 14} = 227,4\,\mu F$

b) $X_L = \dfrac{V_L}{I_1} = \dfrac{40}{10} = 4\,\Omega$ $L = \dfrac{X_L}{\omega} = \dfrac{4}{100 \cdot \pi} = 12,73\,mH$

c) $Z = \dfrac{V_X}{I_1} = \dfrac{120}{10} = 12\,\Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \rightarrow R = \sqrt{Z^2 - (X_L - X_C)^2} = \sqrt{12^2 - (4-14)^2} = 6,633\,\Omega$

d) $fdp = \cos\varphi = \dfrac{R}{Z} = \dfrac{6,633}{12} = 0,5528$ (c)

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $I_R = \dfrac{\dfrac{U_{rs}}{\sqrt{3}}}{R} = \dfrac{\dfrac{400}{\sqrt{3}}}{6} = 38,49\,A$ $I_X = \dfrac{\dfrac{U_{rs}}{\sqrt{3}}}{X} = \dfrac{\dfrac{400}{\sqrt{3}}}{10} = 23,09\,A$

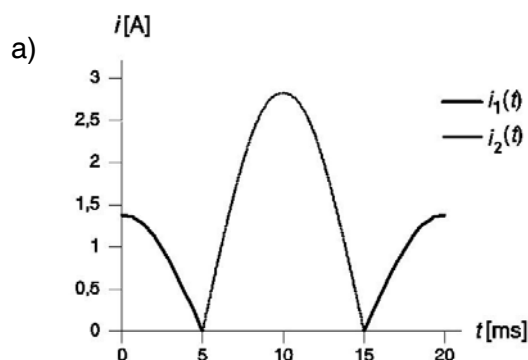$I_r = A_1 = \sqrt{I_R^2 + I_X^2} = \sqrt{38,49^2 + 23,09^2} = 44,88\,A$

b) $P = 3\dfrac{\left(\dfrac{U_{rs}}{\sqrt{3}}\right)^2}{R} = 3\dfrac{\left(\dfrac{400}{\sqrt{3}}\right)^2}{6} = 26,67\,kW$

$Q = 3\dfrac{\left(\dfrac{U_{rs}}{\sqrt{3}}\right)^2}{X} = 3\dfrac{\left(\dfrac{400}{\sqrt{3}}\right)^2}{10} = 16\,kvar$

$S = \sqrt{3} \cdot U_{rs} \cdot I_r = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 44,88 = 31,093\,kVA$

c) $A_2 = 0$ per simetria, corrent de neutre nul.

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat   Pàgina 2 de 4
PAU 2010
Pautes de correcció   **Electrotècnia**

Exercici 4

a)

b) $U = \dfrac{V_{pic}}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2} \cdot 24}{\sqrt{2}} = 24 \text{ V}$

$P_1 = \dfrac{1}{2}\dfrac{U^2}{R_1} = \dfrac{1}{2}\dfrac{24^2}{24} = 12 \text{ W}$

$P_2 = \dfrac{1}{2}\dfrac{U^2}{R_2} = \dfrac{1}{2}\dfrac{24^2}{12} = 24 \text{ W}$
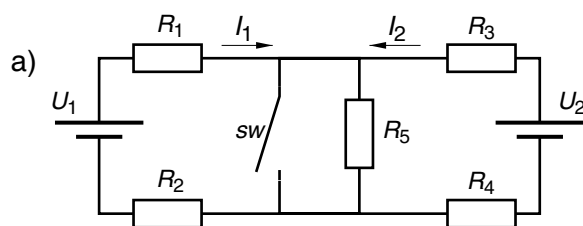
OPCIÓ B

Exercici 3

a) $\eta(\%) = 100\dfrac{P}{\sqrt{3}UI\cos\varphi} = \dfrac{75\,000}{\sqrt{3}\,400 \cdot 135 \cdot 0,85} = 94,34\%$

b) $p = 2$ parells de pols

c) $\Gamma = \dfrac{P_N}{\omega_N} = \dfrac{75\,000}{1480\dfrac{2\pi}{60}} = 483,92 \text{ Nm}$

d) $Q = S\sin\varphi = \sqrt{3}UI\sqrt{1-\cos\varphi^2} = \sqrt{3}\,400 \cdot 135 \cdot \sqrt{1-0,85^2} = 49,27 \text{ kvar}$

Exercici 4

a)

$\begin{cases} U_1 = (R_1+R_2)I_1 + R_5(I_1+I_2) \\ U_2 = (R_3+R_4)I_2 + R_5(I_1+I_2) \end{cases}$ $\begin{cases} 24 = 4I_1 + 6(I_1+I_2) \\ 10 = 2I_2 + 6(I_1+I_2) \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} I_1 = 3 \text{ A} \\ I_2 = -1 \text{ A} \end{array}$ $I_1 + I_2 = 2 \text{ A}$

b) $P_1 = U_1 I_1 = 24 \cdot 3 = 72 \text{ W}$ $P_2 = U_2 I_2 = 10 \cdot (-1) = -10 \text{ W}$

c) $I_1' = \dfrac{U_1}{R_1+R_2} = \dfrac{24}{4} = 6 \text{ A}$ $(R_1 \text{ i } R_2)$ $I_2' = \dfrac{U_2}{R_3+R_4} = \dfrac{10}{2} = 5 \text{ A}$ $(R_3 \text{ i } R_4)$

$I(R_5) = 0$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 3 de 4
PAU 2010	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

SERIE 4

Primera part

Exercici 1

Q1 b   **Q2** c   **Q3** d   **Q4** c   **Q5** d

Exercici 2

a) $Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} = 11,18 \ \Omega$ $\qquad$ $I_1 = \dfrac{\dfrac{U_{rs}}{\sqrt{3}}}{Z} = \dfrac{\dfrac{400}{\sqrt{3}}}{11,18} = 20,66 \ A$

b) $P = 3RI_1^2 = 3 \cdot 10 \cdot 20,66^2 = 12,8 \ kW$

$Q = 3XI_1^2 = 3 \cdot 5 \cdot 20,66^2 = 6,4 \ kvar$

$S = \sqrt{3}U_{rs}I_1 = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 20,66 = 14,31 \ kVA$

$fdp = \dfrac{P}{S} = \dfrac{12,8}{14,31} = 0,8945$

c) $I_N = 0$ per simetria.

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $I_1 = I_2 = \dfrac{U_1 + U_2}{R_1 + R_2 + R_3} = \dfrac{36}{24} = 1,5A$ $\qquad$ $I(R_1) = I(R_2) = I(R_3) = I_1 = 1,5 \ A$

b) $P_1 = U_1 I_1 = 24 \cdot 1,5 = 36 \ W$ $\qquad$ $P_2 = U_2 I_2 = 12 \cdot 1,5 = 18 \ W$

c) $I_1 = \dfrac{U_1}{R_2} = \dfrac{24}{12} = 2 \ A$ $\qquad$ $I_2 = \dfrac{U_2}{R_1 + R_3} = \dfrac{12}{12} = 1 \ A$

d) $P_1 = U_1 I_1 = 24 \cdot 2 = 48 \ W$ $\qquad$ $P_2 = U_2 I_2 = 12 \cdot 1 = 12 \ W$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat   **Pàgina 4 de 4**
PAU 2010
Pautes de correcció   **Electrotècnia**

Exercici 4

a) $\eta(\%) = 100 \dfrac{P}{\sqrt{3}\,UI\cos\varphi} = \dfrac{30000}{\sqrt{3}\,400\cdot 52\cdot 0,9} = 92,52\%$

b) $p = 1$ parell de pols

c) $\Gamma = \dfrac{P_N}{\omega_N} = \dfrac{30000}{2950\dfrac{2\pi}{60}} = 97,11\,\mathrm{Nm}$

d) Sí que es pot, atès que en triangle necessita 230 V.

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $I_R = \dfrac{U_1}{R} = \dfrac{230}{100} = 2,3\ \mathrm{A}$ $I_L = \dfrac{U_1}{X_L} = \dfrac{230}{200} = 1,15\ \mathrm{A}$

$I_1 = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{2,3^2 + 1,15^2} = 2,572\ \mathrm{A}$

b) $P = \dfrac{U_1^2}{R} = \dfrac{230^2}{100} = 529\ \mathrm{W}$

$Q = \dfrac{U_1^2}{X_L} = \dfrac{230^2}{200} = 264,5\ \mathrm{var}$

c) $fdp' = 1 \;\rightarrow\; Q' = 0 = Q + Q_C \;\rightarrow\; Q_C = -Q = -264,5\ \mathrm{var}$

$X_C = \dfrac{-U_1^2}{Q_C} = \dfrac{230^2}{264,5} = 200\ \Omega$

Exercici 4

a) $\Delta V = 0,02\cdot 230 = 4,6\ \mathrm{V}$ $I = \dfrac{P}{V} = \dfrac{2000}{230} = 8,696\ \mathrm{A}$

$\Delta V = 2\cdot R_{màx}\cdot I \;\rightarrow\; R_{màx} \le \dfrac{\Delta V}{2I} = \dfrac{4,6}{2\cdot 8,696} = 0,2645\ \Omega$

b) $R_{màx} = \rho\dfrac{l}{S_{min}} \;\rightarrow\; S_{min} = \rho\dfrac{l}{R_{màx}} = 0,0179\dfrac{50}{0,2645} = 3,384\ \mathrm{mm}^2$

c) $4\ \mathrm{mm}^2$

d) $\Delta V' = \Delta V\dfrac{S_{min}}{S} = 4,6\dfrac{3,384}{4} = 3,89\ \mathrm{V}\ \ (1,69\%)$