Sèrie 2

Primera part

Exercici 1

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

Exercici 2

a) $\begin{cases} U_1 = R_1 I_1 + R_3(I_1 + I_2) \\ U_2 = R_2 I_2 + R_3(I_1 + I_2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 100 = 10 I_1 + 5(I_1 + I_2) \\ 50 = 10 I_2 + 5(I_1 + I_2) \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} I_1 = 6{,}25 \text{ A} \\ I_2 = 1{,}25 \text{ A} \end{array}$

b) $P_1 = U_1 I_1 = 625 \text{ W} \; ; P_2 = U_2 I_2 = 62{,}5 \text{ W}$

c) $P_2' = 0 \;\Rightarrow\; I_2' = 0 \;\Rightarrow \begin{cases} (R_3 + R_4) I_1 = U_2 \\ I_1 = \dfrac{U_1 - U_2}{R_1} \end{cases} \Rightarrow (R_3 + R_4)(U_1 - U_2) = R_1 U_2$

$$R_4 = \frac{R_1 U_2 - R_3 (U_1 - U_2)}{U_1 - U_2} \qquad\qquad R_4 = \frac{10 \cdot 50 - 5 \cdot 50}{50} = 5 \ \Omega$$

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $R = \dfrac{3U^2}{P} = \dfrac{3 \cdot 400^2}{10000} = 48 \ \Omega$

b) $X_L = \dfrac{3U^2}{Q} = \dfrac{3 \cdot 400^2}{10000} = 48 \ \Omega \; ; L = \dfrac{X_L}{\omega} = \dfrac{48}{100\pi} = 152{,}8 \text{ mH}$

c) $fdp = \cos\varphi = \dfrac{P}{S} = \dfrac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \dfrac{10}{\sqrt{10^2 + 10^2}} = 0{,}7071 \,(\text{i})$

d) $I_b = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{\left(\dfrac{U}{R}\right)^2 + \left(\dfrac{U}{X_L}\right)^2} = U\sqrt{\dfrac{1}{R^2} + \dfrac{1}{X_L^2}} = \dfrac{400}{48}\sqrt{2} = 11{,}79 \text{ A}$

$I_L = \sqrt{3}\, I_b = 20{,}41 \text{ A}$

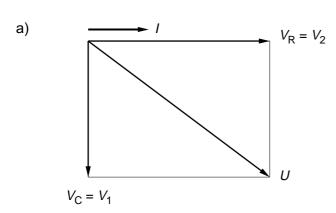| Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 2 de 5
PAU 2007	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

Exercici 4

a) $U_2 = \dfrac{U_1}{r_t} = 24$ V

b) $I_2 = \sqrt{\left(\dfrac{U_2}{R}\right)^2 + \left(\dfrac{U_2}{X_L}\right)^2} = U_2 \sqrt{\dfrac{1}{R^2} + \dfrac{1}{X_L^2}} = 24\sqrt{2} = 33,94$ A

c) $I_1 = \dfrac{I_2}{r_t} = 3,394$ A

d) $P = \dfrac{U_2^2}{R} = 576$ W ; $Q = \dfrac{U_2^2}{X_L} = 576$ Var ; $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 814,6$ VA

OPCIÓ B

Exercici 3

a)
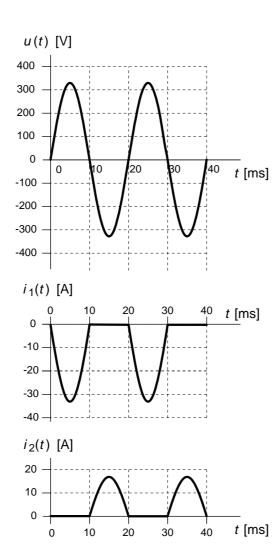
b) $U = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{115^2 - 115^2} = 162,6$ V

c) $P = V_1 I_1 = 115$ W

Exercici 4

a)

b) $\widehat{i}_1 = \dfrac{\widehat{U}}{R_1} = \dfrac{230\sqrt{2}}{10} = 32{,}53 \text{ A}$; $\widehat{i}_2 = \dfrac{\widehat{U}}{R_2} = \dfrac{230\sqrt{2}}{20} = 16{,}26 \text{ A}$

c) $P_1 = \dfrac{1}{2}R_1\left(\dfrac{\widehat{i}_1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \dfrac{1}{2}10\cdot 23^2 = 2{,}645 \text{ kW}$;

$P_2 = \dfrac{1}{2}R_2\left(\dfrac{\widehat{i}_2}{\sqrt{2}}\right)^2 = \dfrac{1}{2}20\cdot 11{,}5^2 = 1{,}323 \text{ kW}$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 4 de 5
PAU 2007	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

SÈRIE 1

Primera part

Exercici 1
Q1 b   **Q2** a   **Q3** a   **Q4** b   **Q5** a

Exercici 2

a) $R = \dfrac{3U^2}{P} = \dfrac{3 \cdot 400^2}{10000} = 48\ \Omega$;

b) $X_C = \dfrac{3U^2}{-Q} = \dfrac{3 \cdot 400^2}{10000} = 48\ \Omega$; $C = \dfrac{1}{\omega \cdot X_C} = \dfrac{1}{100 \cdot \pi \cdot 48} = 66,31\,\mu F$

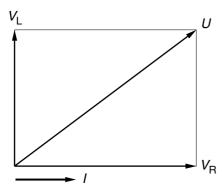c) $fdp = \cos\varphi = \dfrac{P}{S} = \dfrac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \dfrac{10}{\sqrt{10^2 + 10^2}} = 0,7071$

d) $I_b = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{\left(\dfrac{U}{R}\right)^2 + \left(\dfrac{U}{X_C}\right)^2} = U\sqrt{\dfrac{1}{R^2} + \dfrac{1}{X_C^2}} = \dfrac{400}{48}\sqrt{2} = 11,79\ A$

$I_L = \sqrt{3}\ I_b = 20,41\ A$

OPCIÓ A
Exercici 3
a)

b) $X_L = \dfrac{V_1}{I} = 115\ \Omega$

c) $V_2 = V_R = \sqrt{U^2 - V_1^2} = \sqrt{230^2 - 115^2} = 199,2\ V$

d) $P = V_R I = 199,2\ W$

Exercici 4

a) $\eta(\%) = 100\dfrac{P}{\sqrt{3}UI\cos\varphi} = 100\dfrac{120000}{\sqrt{3} \cdot 693 \cdot 130 \cdot 0,84} = 91,55\%$

b) $p = 2$ parells de pols

c) $\Gamma = \dfrac{P}{\omega} = \dfrac{120000}{1450\dfrac{2\pi}{60}} = 790,3\ Nm$

d) Triangle, $I_{línia} = 225\ A$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 5 de 5
PAU 2007	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $-U_1 + (R_1 + R_2 + R_3 + R_4)I + U_2 = 0 \Rightarrow I = \dfrac{U_1 - U_2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \dfrac{50}{15} = 3{,}333$ A

b) $P_1 = U_1 I = 333{,}3$ W ; $P_2 = -U_2 I = -166{,}7$ kW

c) $P_1 = \dfrac{U_1^2}{R_1 + R_2} = \dfrac{100^2}{5} = 2$ kW ; $P_2 = \dfrac{U_2^2}{R_3 + R_4} = \dfrac{50^2}{10} = 250$ W

Exercici 4

a) $I = \dfrac{P}{U} = \dfrac{10000}{230} = 43{,}48$ A

$\Delta U_{\text{màx}} = 2R_{\text{màx}}I \Rightarrow R_{\text{màx}} = \dfrac{\Delta U_{\text{màx}}}{2I} = \dfrac{0{,}05 \cdot 230}{2 \cdot 43{,}48} = 0{,}1323 \ \Omega$

$R_{\text{màx}} = \rho \dfrac{L}{S_{\text{mín}}} \Rightarrow S_{\text{mín}} = \rho \dfrac{L}{R_{\text{màx}}} = 0{,}01786 \dfrac{100}{0{,}1323} = 13{,}5 \ \text{mm}^2$

b) $S = 16 \ \text{mm}^2$

c) $\Delta U = \Delta U_{\text{màx}} \dfrac{S_{\text{mín}}}{S} = 5\dfrac{13{,}5}{16} = 4{,}22\%$