Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 1 de 4
PAU 2006	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

SÈRIE 1

Exercici 1

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

Exercici 2

a) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 14,14\ \Omega$; $I_L = \dfrac{\frac{U}{\sqrt{3}}}{Z} = 16,33\ A$

b) $P = 3R\,I_L^2 = 8\ kW$

c) $Q = 3\,X\,I_L^2 = 8\ kvar$

d) $fdp = \cos\varphi = \dfrac{P}{S} = \dfrac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \dfrac{8}{\sqrt{8^2 + 8^2}} = 0,7071$

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $V_1 = U\dfrac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + X_L^2}} = 230\dfrac{20}{\sqrt{20^2 + 5^2}} = 223,1\ V$

b) $P = \dfrac{V_1^2}{R_1} = 2489\ W$

c) $R_{12} = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \dfrac{20 \cdot 10}{20 + 10} = 6,666\ \Omega$; $V_1' = U\dfrac{R_{12}}{\sqrt{R_{12}^2 + X_L^2}} = 230\dfrac{6,666}{\sqrt{6,666^2 + 5^2}} = 184\ V$

d) $fdp = \cos\varphi = \dfrac{R_{12}}{\sqrt{R_{12}^2 + X_L^2}} = 0,8$

Exercici 4

a) $\eta(\%) = 100\dfrac{P}{\sqrt{3}\,UI\cos\varphi} = 100\dfrac{220.000}{\sqrt{3}\,693 \cdot 230 \cdot 0,85} = 93,75\ \%$

b) $p = 3$ parells de pols

c) $\Gamma = \dfrac{P}{\omega} = \dfrac{220 \cdot 10^3}{975\dfrac{2\pi}{60}} = 2155\ Nm$

d) Triangle, $I_{\text{línia}} = 398\ A$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 2 de 4
PAU 2006	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $P_N = \Gamma_N\,\omega_N = 2 \cdot 1200\,\dfrac{2\pi}{60} = 251{,}3\text{ W}$

b) $\eta(\%) = 100\,\dfrac{P_N}{U_N\,I_N} = 100\,\dfrac{251{,}3}{50 \cdot 6} = 83{,}77\%$

c) $R_i = \dfrac{P_{\text{elèc}} - P_N}{I_N^2} = \dfrac{U_N \cdot I_N - P_N}{I_N^2} = \dfrac{50 \cdot 6 - 251{,}3}{6^2} = 1{,}353\ \Omega$

d) $\dfrac{U_N}{E_N} = \dfrac{n_0}{n_N} \;\Rightarrow\; n_0 = n_N\,\dfrac{U_N}{E_N} = n_N\,\dfrac{U_N}{U_N - R_i\,I_N} = 1200\,\dfrac{50}{50 - 1{,}353 \cdot 6} = 1433\text{ min}^{-1}$

Exercici 4

a) $I = \dfrac{P}{U} = \dfrac{1000}{120} = 8{,}333\text{ A}$

$\Delta U_{\text{màx}} = 2R_{\text{màx}}I \;\Rightarrow\; R_{\text{màx}} = \dfrac{\Delta U_{\text{màx}}}{2I} = \dfrac{0{,}03 \cdot 120}{2 \cdot 8{,}333} = 0{,}216\ \Omega$

$R_{\text{màx}} = \rho\,\dfrac{L}{S_{\text{mín}}} \;\Rightarrow\; S_{\text{mín}} = \rho\,\dfrac{L}{R_{\text{màx}}} = 0{,}01786\,\dfrac{100}{0{,}216} = 8{,}268\text{ mm}^2$

b) $S = 10\text{ mm}^2$

c) $\Delta U = \Delta U_{\text{màx}}\,\dfrac{S_{\text{mín}}}{S} = 3\,\dfrac{8{,}268}{10} = 2{,}48\%$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 3 de 4
PAU 2006	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

SÈRIE 3

Exercici 1

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

Exercici 2

a) $U_1 = V_1 \dfrac{R_1 + R_3}{R_3} = 10 \dfrac{2+4}{4} = 15 \text{ V}$ $\qquad$ $U_2 = V_2 \dfrac{R_2 + R_4}{R_4} = 10 \dfrac{3+6}{6} = 15 \text{ V}$

b) $P_1 = \dfrac{U_1^2}{R_1 + R_3} = \dfrac{15^2}{6} = 37{,}5 \text{ W}$ $\qquad$ $P_2 = \dfrac{U_2^2}{R_2 + R_4} = \dfrac{15^2}{9} = 25 \text{ W}$

c) Com la tensió de l'interruptor és nul·la, no canvia res si es tanca.

$I_1 = \dfrac{V_1}{R_3} = 2{,}5 \text{ A} \;;\quad I_2 = \dfrac{V_2}{R_4} = 1{,}667 \text{ A}$

Alternativament

$\begin{cases} U_1 = R_1 I_1 + R_{34}(I_1 + I_2) \\ U_2 = R_3 I_2 + R_{34}(I_1 + I_2) \end{cases}$; $\begin{cases} 15 = 2I_1 + R_{34}(I_1 + I_2) \\ 15 = 3I_2 + R_{34}(I_1 + I_2) \end{cases}$ $\Rightarrow$ $\begin{cases} I_1 = 2{,}5 \text{ A} \\ I_2 = 1{,}667 \text{ A} \end{cases}$

d) $V_1' = V_2' = R_3 I_1 = R_4 I_2 = R_{34}(I_1 + I_2) = 10 \text{ V}$

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $I_R = \dfrac{U}{R} = \dfrac{400}{10} = 40 \text{ A} \;; \quad I_C = \dfrac{U}{X_C} = \dfrac{400}{20} = 20 \text{ A} \;; \quad I_L = \sqrt{3}\sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{3}\sqrt{40^2 + 20^2} = 77{,}46 \text{ A}$

b) $P = 3 \dfrac{U^2}{R} = 3 \dfrac{400^2}{10} = 48 \text{ kW}$

c) $Q = -3 \dfrac{U^2}{X_C} = -3 \dfrac{400^2}{20} = -24 \text{ kvar}$

d) $fdp = \cos\varphi = \dfrac{P}{S} = \dfrac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \dfrac{48}{\sqrt{48^2 + 24^2}} = 0{,}8944 \text{ (c)}$

Exercici 4

a) $U_2 = \dfrac{U_1}{r_t} = \dfrac{230}{10} = 23 \text{ V}$

b) $I_2 = \dfrac{U_2}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \dfrac{23}{\sqrt{1 + 0{,}5^2}} = 20{,}57 \text{ A}$

c) $I_1 = \dfrac{I_2}{r_t} = \dfrac{20{,}57}{10} = 2{,}057 \text{ A}$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 4 de 4
PAU 2006	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

d) $P = RI_2^2 = 1 \cdot 20,57^2 = 423,1 \, W$; $Q = X_L I_2^2 - \dfrac{U_1^2}{X_C} = 0,5 \cdot 20,57^2 - \dfrac{230^2}{196} = -58,33 \, var$

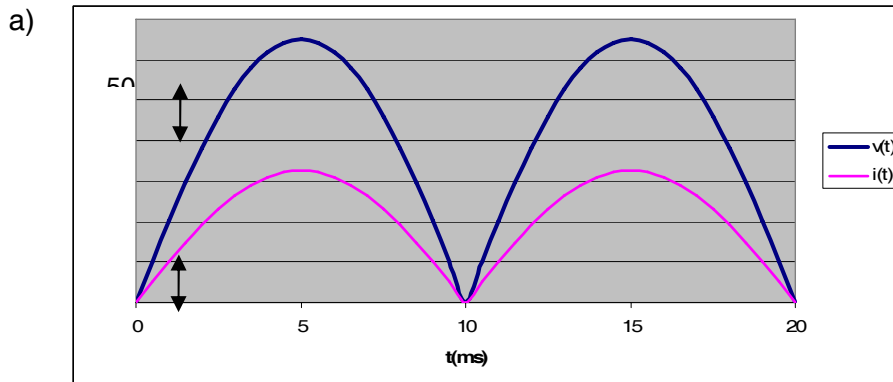$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{423,1^2 + 58,33^2} = 427,1 \, VA$$

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $U = V_1 \dfrac{\sqrt{R^2 + X_{C1}^2}}{X_{C1}} = 100 \dfrac{\sqrt{20^2 + 10^2}}{10} = 223,6 \, V$

b) $P = RI^2 = R\left(\dfrac{U}{\sqrt{R^2 + X_{C1}^2}}\right)^2 = 20 \cdot \left(\dfrac{223,6}{20^2 + 10^2}\right)^2 = 2000 \, W$

c) $X_C = \dfrac{X_{C1} X_{C2}}{X_{C1} + X_{C2}} = \dfrac{10 \cdot 12}{10 + 12} = 5,455 \, \Omega$

$V_1' = U \dfrac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = 223,6 \dfrac{5,455}{\sqrt{20^2 + 5,455^2}} = 58,84 \, V$

Exercici 4

a)

b) $I_{màx} = \dfrac{U_{màx}}{R} = \dfrac{\sqrt{2} U}{R} = \dfrac{\sqrt{2} \cdot 230}{100} = 3,253 \, A$

c) $P = \dfrac{U^2}{R} = \dfrac{230^2}{100} = 529 \, W$