Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 1 de 4
PAU 2013	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

SÈRIE 4

Primera part

Exercici 1

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

Exercici 2

a) $A_1 = \dfrac{U_1}{\frac{R_1 R_3}{R_1+R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2+R_4} + R_5} = \dfrac{100}{\frac{37,5\cdot75}{37,5+75} + \frac{75\cdot37,5}{75+37,5} + 50} = 1\text{ A}$

b) $V_1 = \dfrac{R_1 R_3}{R_1+R_3} A_1 = \dfrac{37,5\cdot75}{37,5+75}\,1 = 25\text{ V}$

c) $V_2 = U_1 - V_1 = 100 - 25 = 75\text{ V}$

d) $V_{R2} = V_2 - R_5 A_1 = 75 - 50\cdot1 = 25\text{ V}$

$I_{R1} = \dfrac{V_1}{R_1} = \dfrac{25}{37,5} = 0,667\text{ A}; \quad I_{R2} = \dfrac{V_{R2}}{R_2} = \dfrac{25}{75} = 0,333\text{ A}$

$W_1 = V_{R2}(I_{R1} - I_{R2}) = 25(0,667 - 0,333) = 8,35\text{ W}$

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $P = 3RI_B^2 \quad \rightarrow \quad I_B = \sqrt{\dfrac{P}{3R}} = \sqrt{\dfrac{3780}{3\cdot35}} = 6\text{ A}$

b) $I_L = \sqrt{3}I_B = 10,39\text{ A}$

c) $Z = \dfrac{U}{I_B} = \sqrt{R^2 + X_L^2} \quad \rightarrow \quad X_L = \sqrt{\left(\dfrac{U}{I_B}\right)^2 - R^2} = \sqrt{\left(\dfrac{400}{6}\right)^2 - 35^2} = 56,74\ \Omega$

d) $Q = 3X_L I_B^2 = 3\cdot56,74\cdot6^2 = 6128\text{ var}$

Exercici 4

a) $\eta(\%) = \dfrac{P}{\sqrt{3}UI\cos\varphi} = \dfrac{10000}{\sqrt{3}\cdot230\cdot32\cdot0,82} = 95,66\ \%$

b) $p = 1$

c) $\Gamma = \dfrac{P}{\omega} = \dfrac{10000}{2920\frac{2\pi}{60}} = 32,7\text{ Nm}$

d) $Q = \sqrt{3}UI\sin\varphi = \sqrt{3}UI\sqrt{1 - \cos\varphi^2} = \sqrt{3}\cdot230\cdot32\cdot\sqrt{1 - 0,82^2} = 7296\text{ var}$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 2 de 4
PAU 2013	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $P_{R2} = W_1 - R_1 A_1^2 = R_2 A_2^2 \rightarrow A_2 = \sqrt{\frac{W_1 - R_1 A_1^2}{R_2}} = \sqrt{\frac{490 - 10 \cdot 5^2}{15}} = 4$ A

b) $V_2 = R_2 A_2 = 15 \cdot 4 = 60$ V; $A_3 = \frac{V_2}{X_3} = \frac{60}{20} = 3$ A

c) $Q = X_3 A_3^2 = 20 \cdot 3^2 = 180$ var

Exercici 4

a) Formalment, el rendiment té en compte la potència útil a la sortida i la potència útil (activa) total d'entrada:

$$\eta(\%) = 100 \frac{P}{UI + U_e I_e} = 100 \frac{43000}{420 \cdot 121 + 200 \cdot 6} = 82,66 \%$$

Malgrat això, en màquines de corrent continu d'excitació independent hi ha bibliografia que per al càlcul del rendiment només té en consideració la part de l'induït (rotor) i, llavors

$$\eta(\%) = 100 \frac{P}{UI} = 100 \frac{43000}{420 \cdot 121} = 84,61 \%$$

que també es considera vàlid.

b) $\Gamma = \frac{P}{\omega} = \frac{43000}{1133 \frac{2\pi}{60}} = 362,4$ Nm

c) $E = \frac{P}{I} = \frac{43000}{121} = 355,4$ V; $R_i I = U - E = 420 - 355,4 = 64,6$ V

$E' = U' - R_i I = 470 - 64,6 = 405,4$ V

$n' = n \frac{E'}{E} = 1133 \frac{405,4}{355,4} = 1292,4$ min^{-1}

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat   Pàgina 3 de 4
PAU 2013
Pautes de correcció   **Electrotècnia**

SÈRIE 3

Primera part

Exercici 1

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

Exercici 2

a) $A_1 = \dfrac{U_1}{\frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + R_2} = \dfrac{36}{\frac{12 \cdot 12}{12 + 12} + 30} = 1\ \text{A}$

b) $A_2 = \dfrac{A_1}{2} = \dfrac{1}{2} = 0{,}5\ \text{A}$

c) $V_{\text{FH}} = R_2 A_1 = 30 \cdot 1 = 30\ \text{V}$

d) $A_1 = \dfrac{U_1}{\frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4}} = \dfrac{36}{\frac{12 \cdot 12}{12 + 12} + \frac{30 \cdot 120}{30 + 120}} = 1{,}2\ \text{A}$

e) $V_{\text{FH}} = \dfrac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} A_1 = \dfrac{30 \cdot 120}{30 + 120} 1{,}2 = 28{,}8\ \text{V}$

Segona part

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $R = \dfrac{U_1^2}{P} = \dfrac{100^2}{1000} = 10\ \Omega$

b) $I_{\text{R}} = \dfrac{U_1}{R} = \dfrac{100}{10} = 10\ \text{A}$

$I_{\text{C}} = \sqrt{A_1^2 - I_{\text{R}}^2} = \sqrt{12^2 - 10^2} = 6{,}63\ \text{A}$

$X_{\text{C}} = \dfrac{U_1}{I_{\text{C}}} = \dfrac{100}{6{,}63} = 15{,}08\ \Omega$

c) $I_{\text{L}} = \dfrac{U_1}{X_{\text{L}}} = \dfrac{100}{10} = 10\ \text{A}$

$A_2 = \sqrt{I_{\text{R}}^2 + (I_{\text{L}} - I_{\text{C}})^2} = \sqrt{10^2 + (10 - 6{,}63)^2} = 10{,}55\ \text{A}$

Exercici 4

a) $\eta(\%) = 100\dfrac{P}{UI} = 100\dfrac{75}{24 \cdot 4} = 78{,}13\ \%$

b) $\Gamma = \dfrac{P}{\omega} = \dfrac{75}{2200\frac{2\pi}{60}} = 0{,}3255\ \text{Nm}$

c) $E = \dfrac{P}{I} = \dfrac{75}{4} = 18{,}75\ \text{V}; \quad R_{\text{i}}I = U - E = 24 - 18{,}75 = 5{,}25\ \text{V}$

$E' = U' - R_{\text{i}}I = 22 - 5{,}25 = 16{,}75\ \text{V}$

$n' = n\dfrac{E'}{E} = 2200\dfrac{16{,}75}{18{,}75} = 1965{,}3\ \text{min}^{-1}$

Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat	Pàgina 4 de 4
PAU 2013	
Pautes de correcció	**Electrotècnia**

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $V_1 = \dfrac{U}{\sqrt{3}} = \dfrac{400}{\sqrt{3}} = 230,9$ V

b) $A_1 = \dfrac{V_1}{Z} = \dfrac{V_1}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \dfrac{230,9}{\sqrt{100^2 + 200^2}} = 1,03$ A

c) $P = 3RA_1^2 = 3 \cdot 100 \cdot 1,03^2 = 318,27$ W

$Q = 3X_L A_1^2 = 3 \cdot 200 \cdot 1,03^2 = 636,54$ var

d) $V_1 = \dfrac{U}{2} = \dfrac{400}{2} = 200$ V

e) $A_1 = \dfrac{V_1}{Z} = \dfrac{V_1}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \dfrac{200}{\sqrt{100^2 + 200^2}} = 0,894$ A

Exercici 4

a) $P(R_1) = \dfrac{U_{R1}^2}{R_1} = \dfrac{(U_1 - U_{D1})^2}{R_1} = \dfrac{(24 - 0,5)^2}{10} = 55,225$ W

b) $P(D_1) = U_{D1}I = U_{D1}\dfrac{U_1 - U_{D1}}{R_1} = 0,5\dfrac{24 - 0,5}{10} = 1,175$ W

c) $P(R_2) = \dfrac{U_{R2}^2}{R_2} = \dfrac{(U_1 - U_{D1} - U_{D2} - U_2)^2}{R_2} = \dfrac{(24 - 0,5 - 0,5 - 12)^2}{20} = 6,05$ W

d) $P(U_1) = U_1 I = U_1 \dfrac{U_1 - U_{D1} - U_{D2} - U_2}{R_2} = 24\dfrac{24 - 0,5 - 0,5 - 12}{20} = 13,2$ W