



## Sèrie 2

### Exercici 1

Q1 b    Q2 c    Q3 d    Q4 c    Q5 d

### Exercici 2

a)

$$A_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{24}{15} = 1,6 \text{ A}$$

b)

$$A_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ A}$$

c)

$$W = \frac{(U_1 + U_2)^2}{R_3} = \frac{(24 + 12)^2}{15} = 86,4 \text{ W}$$

d)

$$I_{R3} = \frac{U_1 + U_2}{R_3} = \frac{24 + 12}{15} = 2,4 \text{ A}$$

$$P_{U1} = U_1 I_{U1} = U_1 (A_1 + I_{R3}) = 24 (1,6 + 2,4) = 96 \text{ W}$$

$$P_{U2} = U_2 I_{U2} = U_2 (A_2 + I_{R3}) = 12 (1,2 + 2,4) = 43,2 \text{ W}$$

### Exercici 3

a)  $A_1 = 0 \text{ A}$

b)  $U_2 = 0 \text{ V}$

c)  $V_1 = 0 \text{ V}$

d)

$$P_{R4} = W = \frac{U^2}{R_4} \quad \rightarrow \quad R_4 = \frac{U^2}{W} = \frac{100^2}{100} = 100 \Omega$$



e)

$$I_1 = I_{R4} = \frac{U}{R_4} = \frac{100}{100} = 1 \text{ A}$$

#### Exercici 4

$$a) \Gamma_N = \frac{P_N}{\omega_N} = \frac{P_N}{n_N \frac{2\pi}{60}} = \frac{2850}{2590 \frac{2\pi}{60}} = 10,51 \text{ N m}$$

$$b) \eta_N (\%) = 100 \frac{P_N}{U_N I_N + \frac{U_e^2}{R_e}} = 100 \frac{2850}{420 \cdot 7,6 + \frac{310^2}{150}} = 74,36 \%$$

$$c) E_N = \frac{P_N}{I_N} = \frac{2850}{7,6} = 375 \text{ V} \quad \rightarrow \quad R_i = \frac{U_N - E_N}{I_N} = \frac{420 - 375}{7,6} = 5,921 \Omega$$

d) En el punt de funcionament:

$$\eta (\%) = 100 \frac{P}{U I + \frac{U_e^2}{R_e}} = 100 \frac{0,2 \Gamma_N \omega}{U_N 0,25 I_N + \frac{(0,8 U_e)^2}{R_e}} = 100 \frac{0,2 \cdot 10,51 \cdot 3500 \frac{2\pi}{60}}{420 \cdot 0,25 \cdot 7,6 + \frac{(0,8 \cdot 310)^2}{150}} = 63,78 \%$$

#### Exercici 5

a)

$$W_1 = R A_1^2 \quad \rightarrow \quad A_1 = \sqrt{\frac{W_1}{R}} = \sqrt{\frac{1352}{50}} = 5,2 \text{ A}$$

b)

$$A_2 = \sqrt{3} A_1 = \sqrt{3} \cdot 5,2 = 9,01 \text{ A}$$

c)

$$U = |Z| A_1 = Z A_1 = \sqrt{50^2 + 30^2} \cdot 5,2 = 303,21 \text{ V}$$

d)

$$S = \sqrt{3} U A_2 = \sqrt{3} \cdot 303,21 \cdot 9,01 = 4,732 \text{ kVA}$$



Alternativament,

$$\underline{S} = P + jQ = 3 \frac{U^2}{\underline{Z}^*} = 3 \frac{303,21^2}{50 - j30} = \underbrace{4,056}_{4,056 \text{ kW}} + j \underbrace{2,434}_{2,434 \text{ kvar}} \text{ kVA}$$

$$S = |\underline{S}| = \sqrt{4,056^2 + 2,434^2} = 4,73 \text{ kVA}$$

e)

$$Q_C = Q_L = X A_1^2 = 30 \cdot 5,2^2 = 811,2 \text{ var}$$

$$X_C = \frac{U^2}{Q_C} = \frac{303,21^2}{811,2} = 113,33 \Omega \quad \rightarrow \quad C = \frac{1}{2 \pi f X_C} = \frac{1}{2 \pi 50 \cdot 113,33} = 28,09 \mu\text{F}$$

## Exercici 6

a)

En el gràfic s'observa que un període té 8 divisions i, per tant, la freqüència és

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{8 \cdot 2 \frac{\text{ms}}{\text{div}}} = 62,5 \text{ Hz}$$

b)

Com que la sonda és divisora per 10, la tensió de pic que representa

l'oscil·loscopi (en el semiperíode que condueix el díode) és de

$$U_{\text{pic osc.}} = \frac{U_{\text{pic real}}}{10} = \frac{20}{10} = 2 \text{ V}$$

i, per tant, l'escala de tensió en què està funcionant el canal 1 de l'oscil·loscopi

és

$$\frac{2 \text{ V}}{4 \text{ div}} = 0,5 \frac{\text{V}}{\text{div}}$$

c)

$$I_{\text{R ef.}} = \frac{I_{\text{R pic}}}{2 \sqrt{2}} = \frac{\frac{U_{\text{pic real}}}{R}}{2 \sqrt{2}} = \frac{\frac{20}{10}}{2 \sqrt{2}} = 0,7071 \text{ A}$$

d)

$$P_R = R I_{\text{R ef.}}^2 = 10 \cdot 0,7071^2 = 5 \text{ W}$$