Electrotècnia

Transformadors

Solucions · 13 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

1. PAU 2023 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3

Exercici 3

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

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

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

d)

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

---

e)

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

2. PAU 2022 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3

Exercici 3

a)

$$P_{\text{R1}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{100^2}{25} = 400\ \text{W}$$

b)

$$r_{\text{t}} = \frac{U_{1\text{N}}}{U_{2\text{N}}} = \frac{120}{50} = 2{,}4$$

$$U_2 = \frac{U}{r_{\text{t}}} = \frac{100}{2{,}4} = 41{,}667\ \text{V}$$

c)

$$P_{\text{R2+R3+R4}} = W - P_{\text{R1}} = U_2\, I_2 \qquad \rightarrow \qquad I_2 = \frac{W - P_{\text{R1}}}{U_2}$$

$$I_2 = \frac{450 - 400}{41{,}667} = 1{,}2\ \text{A}$$

d)

$$R_{\text{Eq23}} = \frac{R_2\, R_3}{R_2 + R_3} = \frac{25 \cdot 25}{25 + 25} = 12{,}5\ \Omega$$

$$P_{\text{R2+R3+R4}} = W - P_{\text{R1}} = \left(R_4 + R_{\text{Eq23}}\right) I_2^2$$

$$R_4 = \frac{W - P_{\text{R1}}}{I_2^2} - R_{\text{Eq23}} = \frac{450 - 400}{1{,}2^2} - 12{,}5 = 22{,}22\ \Omega$$

e)

En tractar-se d'un circuit resistiu pur, no s'ha de posar cap capacitat, perquè el factor de potència ja és la unitat; és a dir, $C = 0$.

3. PAU 2021 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 3

Exercici 3

a)

$$r_t = \frac{U_{1N}}{U_{2N}} = \frac{100}{50} = 2$$

$$V_2 = \frac{V_1}{r_t} = \frac{84}{2} = 42\ \text{V}$$

b)

$$A_2 = \frac{V_2}{R_3} = \frac{42}{5} = 8{,}4\ \text{A}$$

c)

$$I_{R1} = I_{R2} + I_{\text{Primari TR}} = \frac{V_1}{R_2} + \frac{A_2}{r_t} = \frac{84}{75} + \frac{8{,}4}{2} = 5{,}32\ \text{A}$$

$$U = R_1\, I_{R1} + V_1 = 25 \cdot 5{,}32 + 84 = 217\ \text{V}$$

d)

$$Q = \frac{U^2}{X_L} = \frac{U^2}{2\,\pi\, f\, L} = \frac{217^2}{2\,\pi\, 50 \cdot 0{,}15} = 999{,}26\ \text{var}$$

e)

$$W = R_1\, I_{R1}^2 + \frac{V_1^2}{R_2} + R_3\, A_2^2 = 25 \cdot 5{,}32^2 + \frac{84^2}{75} + 5 \cdot 8{,}4^2 = 1154{,}44\ \text{W}$$

4. PAU 2020 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 3

Exercici 3

a)

$$W_1 = R_1\, I_{R_1}^2 + R_2\, I_{R_2}^2 = R_1 \left(\frac{U}{R_1}\right)^2 + R_2\, I_{\mathrm{N2}}^2 = \frac{U^2}{R_1} + R_2\, I_{\mathrm{N2}}^2$$

$$I_{\mathrm{N2}}^2 = \frac{W_1 - \dfrac{U^2}{R_1}}{R_2} \quad \rightarrow \quad I_{\mathrm{N2}} = \sqrt{\frac{889 - \dfrac{230^2}{100}}{15}} = 4{,}9\ \mathrm{A}$$

$$S_{\mathrm{Ntr}} = U_{\mathrm{N2}}\, I_{\mathrm{N2}} = 120 \cdot 4{,}9 = 588\ \mathrm{VA}$$

b)

$$Q = Q_{\mathrm{L}} - Q_{\mathrm{C}} = X_{\mathrm{L}}\, I_{\mathrm{N2}}^2 - \frac{U^2}{X_{\mathrm{C}}}$$

$$I_{\mathrm{N2}} = \frac{U_{\mathrm{N2}}}{\sqrt{R_2^2 + X_{\mathrm{L}}^2}} \quad \rightarrow \quad R_2^2 + X_{\mathrm{L}}^2 = \frac{U_{\mathrm{N2}}^2}{I_{\mathrm{N2}}^2} \quad \rightarrow \quad X_{\mathrm{L}} = \sqrt{\frac{U_{\mathrm{N2}}^2}{I_{\mathrm{N2}}^2} - R_2^2}$$

$$X_{\mathrm{L}} = \sqrt{\frac{120^2}{4{,}9^2} - 15^2} = 19{,}36\ \Omega$$

$$Q = 19{,}36 \cdot 4{,}9^2 - \frac{230^2}{250} = 253{,}23\ \mathrm{var}$$

c)

$$Z_{\mathrm{Eq}} = \frac{U}{I_{\mathrm{inst}}} = \frac{U}{\dfrac{S_{\mathrm{inst}}}{U}} = \frac{U^2}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \frac{230^2}{\sqrt{889^2 + 253{,}23^2}} = 57{,}23\ \Omega$$

5. PAU 2018 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $r_{\mathrm{t}} = \dfrac{U_{\text{nom. primari}}}{U_{\text{nom. secundari}}} = \dfrac{240}{24} = 10$

b) $I = I_{R_1} = I_{\text{primari}} + I_{R_3} = \frac{I_{\text{secundari}}}{r_t} + \frac{V_1}{R_3} = \frac{15}{10} + \frac{225}{100} = 3{,}75\ \text{A}$

c) $R_1 = \frac{U_{R_1}}{I_{R_1}} = \frac{U - V_1}{I_{R_1}} = \frac{400-225}{3{,}75} = 46{,}67\ \Omega$

d) $R_{\text{Eq}} = \frac{U}{I} = \frac{400}{3{,}75} = 106{,}67\ \Omega$

Alternativament,

$R_{\text{Eq}} = R_1 + \frac{R_3\, r_t^2\, R_2}{R_3 + r_t^2\, R_2} = 46{,}67 + \frac{100 \cdot 10^2 \cdot 1{,}5}{100 + 10^2 \cdot 1{,}5} = 106{,}67\ \Omega$

6. PAU 2017 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $A_2 = \sqrt{\frac{W_2}{R_2}} = \sqrt{\frac{109{,}3}{25}} = 2{,}09\ \text{A}$

Alternativament,

$r_t = \frac{U_{\text{Nom. Primari}}}{U_{\text{Nom. Secundari}}} = \frac{110}{50} = 2{,}2 \qquad A_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{\frac{U_1}{r_t}}{R_2} = \frac{\frac{115}{2{,}2}}{25} = 2{,}09\ \text{A}$

b) $W_1 = 300\ \text{W} = P_{\text{R1}} + W_2 = \frac{U_1^2}{R_1} + W_2 = \frac{115^2}{R_1} + 109{,}3$

$R_1 = \frac{115^2}{300-109{,}3} = 69{,}35\ \Omega$

c) $A_1 = \frac{W_1}{U_1} = \frac{300}{115} = 2{,}61\ \text{A}$

d) $R_{\text{Eq.}} = \frac{U_1}{A_1} = \frac{115}{2{,}61} = 44{,}06\ \Omega$

Alternativament,

$R_{\text{Eq.}} = \frac{R_1\, r_t^2\, R_2}{R_1 + r_t^2\, R_2} = \frac{69{,}35 \cdot 2{,}2^2 \cdot 25}{69{,}35 + 2{,}2^2 \cdot 25} = 44{,}08\ \Omega$

7. PAU 2016 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $r_t = \frac{U_{primari}}{U_{secundari}} = \frac{230}{125} = 1{,}84 \qquad U_2 = \frac{U_1}{r_t} = \frac{225}{1{,}84} = 122{,}3\ \text{V}$

$W_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{122{,}3^2}{10} = 1495\ \text{W}$

b) $A_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{225}{20} = 11{,}25\ \text{A}$

c) $A_T = A_1 + A_{21} = A_1 + \frac{A_2}{r_t} = A_1 + \frac{\frac{U_2}{R_2}}{r_t} = 11{,}25 + \frac{\frac{122{,}3}{10}}{1{,}84} = 17{,}9\ \text{A}$

8. PAU 2014 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $A_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{200}{10} = 20\ \text{A}$

b) $r_t = \frac{U_{1N}}{U_{2N}} = \frac{400}{230} \rightarrow r_t = \frac{A_2}{A_1} = \frac{400}{230} \rightarrow A_1 = \frac{A_2}{r_t} = \frac{20 \cdot 230}{400} = 11{,}5\ \text{A}$

c) $W_1 = R_1 A_1^2 + R_2 A_2^2 \rightarrow R_1 = \frac{W_1 - R_2 A_2^2}{A_1^2} = \frac{5300 - 10 \cdot 20^2}{11{,}5^2} = 9{,}83\ \Omega$

d) $U_1 = \frac{W_1}{A_1} = \frac{5300}{11{,}5} = 460{,}9\ \text{V}$

9. PAU 2007 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

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

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

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

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

10. PAU 2006 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

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

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

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

---

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

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

11. PAU 2005 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $r_t = \frac{V_1}{V_2} = \frac{230}{48} = 4{,}792$;

b) $I_R = \frac{V_2}{R} = \frac{48}{4} = 12 \text{ A}$; $I_L = \frac{V_2}{X} = \frac{48}{12} = 4 \text{ A}$

$I_2 = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{12^2 + 4^2} = 12{,}65 \text{ A}$

c) $I_1 = \frac{I_2}{r_t} = \frac{12{,}65}{4{,}792} = 2{,}640 \text{ A}$

d) $Q = V_2 I_L = 48 \cdot 4 = 192 \text{ var}$

12. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

13. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.