Electrotècnia

Instruments de mesura i instal·lacions

Solucions · 28 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 2021 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 6

Exercici 6

a)

$$\Delta U_{\text{màx}} = \frac{3}{100}\, U_{\text{N Línia}} = \frac{3}{100}\, 230 = 6{,}9 \text{ V}$$

Amb un 3% de caiguda de tensió, la tensió en borns del transformador és:

$$U_{\text{trafo}} = U_{\text{N Línia}} - \Delta U_{\text{màx}} = 230 - 6{,}9 = 223{,}1 \text{ V}$$

El corrent que circula pel primari del transformador:

$$R_{\text{Eq.}} = \frac{U^2_{\text{primari N}}}{P_{\text{Lluminàries}}} = \frac{230^2}{10 \cdot 100} = 52{,}9\ \Omega$$

Alternativament,

$$R_{1\text{ Lluminària}} = \frac{U^2_{\text{N Lluminària}}}{P_{\text{Lluminària}}} = \frac{6^2}{100} = 0{,}36\ \Omega$$

$$R_{\text{Eq. Secundari}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{R_i}} = \frac{1}{10\ \frac{1}{0{,}36}} = 0{,}036\ \Omega$$

$$R_{\text{Eq.}} = R_{\text{Eq. Secundari}}\, r_{\text{t}}^2 = 0{,}036 \left(\frac{230}{6}\right)^2 = 52{,}9\ \Omega$$

$$I = \frac{U_{\text{trafo}}}{R_{\text{Eq.}}} = \frac{223{,}1}{52{,}9} = 4{,}217 \text{ A}$$

$$2\, R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{I} \quad \rightarrow \quad R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{2\, I} = \frac{6{,}9}{2 \cdot 4{,}217} = 0{,}8181\ \Omega$$

$$R_{\text{màx}} = \rho\, \frac{L}{S_{\text{mín}}} \rightarrow S_{\text{mín}} = \frac{\rho\, L}{R_{\text{màx}}} = \frac{0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot 150}{0{,}8181} = 3{,}275 \cdot 10^{-6}\ \text{m}^2 = 3{,}275\ \text{mm}^2$$

b)

La secció escollida, és, doncs, $S = 4\ \text{mm}^2$

---

c)

$$R_{\text{Línia}} = \rho\, \frac{2\, L}{S} = \frac{0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 150}{4 \cdot 10^{-6}} = 1{,}3395\ \Omega$$

$$I = \frac{U_{\text{N Línia}}}{R_{\text{Total}}} = \frac{230}{1{,}3395 + 52{,}9} = 4{,}24 \text{ A}$$

$$U_{\text{Lluminàries}} = \frac{U_{\text{trafo}}}{r_{\text{t}}} = \frac{R_{\text{Eq.}}\, I}{r_{\text{t}}} = \frac{52{,}9 \cdot 4{,}24}{\frac{230}{6}} = 5{,}851 \text{ V}$$

---

2. PAU 2020 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 6

Exercici 6

a)

$$\Delta U_{\text{màx}} = \frac{5}{100}\, U_{\text{N Línia}} = \frac{5}{100}\, 230 = 11{,}5 \text{ V}$$

Amb un 5% de caiguda de tensió, la tensió en els borns del motor és:

$$U_{\text{motor}} = U_{\text{N Línia}} - \Delta U_{\text{màx}} = 230 - 11{,}5 = 218{,}5 \text{ V}$$

El corrent que circula pel motor:

$$I = \frac{U_{\text{motor}}}{Z} = \frac{218{,}5}{\sqrt{7{,}5^2 + 4{,}8^2}} = 24{,}54 \text{ A}$$

$$2\, R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{I} \quad \rightarrow \quad R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{2\, I} = \frac{11{,}5}{2 \cdot 24{,}54} = 0{,}2343\ \Omega$$

$$R_{\text{màx}} = \rho\, \frac{L}{S_{\text{mín}}} \quad \rightarrow \quad S_{\text{mín}} = \frac{\rho\, L}{R_{\text{màx}}} = \frac{0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot 100}{0{,}2343} = 7{,}62 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 = 7{,}62 \text{ mm}^2$$

b) La secció escollida, és, doncs, $S = 10 \text{ mm}^2$

c)

$$R_{\text{màx}} = \rho\, \frac{L}{S_{\text{mín}}} = \frac{0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot 100}{10 \cdot 10^{-6}} = 0{,}1786\ \Omega$$

$$I = \frac{U_{\text{N Línia}}}{Z_{\text{Total}}} = \frac{230}{\sqrt{(2 \cdot 0{,}1786 + 7{,}5)^2 + 4{,}8^2}} = 24{,}98 \text{ A}$$

$$\Delta U(\%) = 100\, \frac{U_{\text{N Línia}} - U_{\text{motor}}}{U_{\text{N Línia}}} = 100\, \frac{U_{\text{N Línia}} - Z\, I}{U_{\text{N Línia}}}$$

$$\Delta U(\%) = 100\, \frac{230 - 24{,}98\, \sqrt{7{,}5^2 + 4{,}8^2}}{230} = 3{,}29\ \%$$

3. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a)

$$R_{\text{estufa}} = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{1500} = 35{,}27\ \Omega$$

$$R_{\text{Línia}} = \rho\ \frac{l}{S} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6}\ \frac{70}{2{,}5 \cdot 10^{-6}} = 0{,}5\ \Omega$$

$$I_{\text{estufa}} = \frac{U}{2\ R_{\text{Línia}} + 2\ R_{\text{Contacte Endoll}} + R_{\text{estufa}}} = \frac{230}{2 \cdot 0{,}5 + 2 \cdot 0{,}1 + 35{,}27} = 6{,}31\ \text{A}$$

$$P = R_{\text{estufa}}\ I_{\text{estufa}}^2 = 35{,}27 \cdot 6{,}31^2 = 1404\ \text{W}$$

b)

$$\Delta U_{\text{L}}(\%) = 100\ \frac{U - U_{\text{Final Línia}}}{U} = 100\ \frac{U - (U - 2\ R_{\text{Línia}}\ I_{\text{estufa}})}{U} = 100\ \frac{2\ R_{\text{Línia}}\ I_{\text{estufa}}}{U}$$

$$\Delta U_{\text{L}}(\%) = 100\ \frac{2 \cdot 0{,}5 \cdot 6{,}31}{230} = 2{,}74\ \%$$

c)

$$\Delta U_{\text{E}}(\%) = 100\ \frac{U_{\text{Final Línia}} - U_{\text{després contactes}}}{U} =$$

$$= 100\ \frac{U_{\text{Final Línia}} - (U_{\text{Final Línia}} - 2\ R_{\text{Contace Endoll}}\ I_{\text{estufa}})}{U} = 100\ \frac{2\ R_{\text{Contace Endoll}}\ I_{\text{estufa}}}{U}$$

$$\Delta U_{\text{E}}(\%) = 100\ \frac{2 \cdot 0{,}1 \cdot 6{,}31}{230} = 0{,}55\ \%$$

d)

$$\eta_{\text{L}}(\%) = 100\ \frac{P_{\text{Final Línia}}}{P_{\text{Inici Línia}}} = 100\ \frac{U\ I_{\text{estufa}} - 2\ R_{\text{Línia}}\ I_{\text{estufa}}^2}{P_{\text{Inici Línia}}}$$

$$\eta_{\text{L}}(\%) = 100\ \frac{230 \cdot 6{,}31 - 2 \cdot 0{,}5 \cdot 6{,}31^2}{230 \cdot 6{,}31} = 97{,}26\ \%$$

e)

$$\eta_{\text{E}}(\%) = 100\ \frac{P}{P_{\text{Final Línia}}} = 100\ \frac{P}{U\ I_{\text{estufa}} - 2\ R_{\text{Línia}}\ I_{\text{estufa}}^2}$$

$$\eta_{\text{E}}(\%) = 100\ \frac{1404}{230 \cdot 6{,}31 - 2 \cdot 0{,}5 \cdot 6{,}31^2} = 99{,}47\ \%$$

4. PAU 2018 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a)

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2500}{230} = 10{,}87 \text{ A}$$

$$2\,R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{I} \quad \rightarrow \quad R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{2\,I} = \frac{11{,}5}{2 \cdot 10{,}87} = 0{,}529\ \Omega$$

$$R_{\text{màx}} = \rho\,\frac{L}{S} \quad \rightarrow \quad S_{\text{mín}} = \rho\,\frac{L}{R} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6}\,\frac{100}{0{,}529} = 3{,}376\ \text{mm}^2$$

Alternativament,

$$R_{\text{calefactor}} = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{2500} = 21{,}16\ \Omega$$

$$I = \frac{U - \Delta U_{\text{màx}}}{R_{\text{calefactor}}} = \frac{230 - 11{,}5}{21{,}16} = 10{,}33 \text{ A}$$

$$2\,R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{I} \quad \rightarrow \quad R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{2\,I} = \frac{11{,}5}{2 \cdot 10{,}33} = 0{,}557\ \Omega$$

$$R_{\text{màx}} = \rho\,\frac{L}{S} \quad \rightarrow \quad S_{\text{mín}} = \rho\,\frac{L}{R} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6}\,\frac{100}{0{,}557} = 3{,}21\ \text{mm}^2$$

b)

La secció escollida és $4\ \text{mm}^2$

c)

$$R_{\text{calefactor}} = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{2500} = 21{,}16\ \Omega$$

$$R_{\text{conductor}} = \rho\,\frac{L}{S} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6}\,\frac{100}{4 \cdot 10^{-6}} = 0{,}4465\ \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_{\text{calefactor}} + 2\,R_{\text{conductor}}} = \frac{230}{21{,}16 + 2 \cdot 0{,}4465} = 10{,}43 \text{ A}$$

d)

$$\eta(\%) = 100\,\frac{P_{\text{consumida calefactor}}}{P_{\text{inici línia}}}$$

$$\eta(\%) = 100\,\frac{U_{\text{calefactor}}\,I}{U\,I} = 100\,\frac{220{,}7 \cdot 10{,}43}{230 \cdot 10.43} = 95{,}96\ \%$$

5. PAU 2017 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a)

$$R_{\text{cond.}} = 2\ \frac{\Omega}{\text{km}}\ 0{,}2\ \text{km} = 0{,}4\ \Omega$$

$$L_{\text{cond.}} = 5\ \frac{\text{mH}}{\text{km}}\ 0{,}2\ \text{km} = 1\ \text{mH}$$

$$X_{\text{L cond.}} = \omega\ L = 2\ \pi\ f\ L_{\text{cond.}} = 2\ \pi\ 50 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0{,}314\ \Omega$$

$$U_{\text{X}} = Z_{\text{Eq.}}\ I_{\text{N}} = \sqrt{(2\ R_{\text{cond.}} + R_{\text{M}})^2 + (2\ X_{\text{L cond.}} + X_{\text{M}})^2}\ \ I_{\text{N}}$$

$$U_{\text{X}} = \sqrt{(2 \cdot 0{,}4 + 44)^2 + (2 \cdot 0{,}314 + 13)^2} \cdot\ 5 = 234{,}1\ \text{V}$$

b)

$$\Delta U(\%) = \frac{U_{\text{X}} - U_{\text{N}}}{U_{\text{N}}}\ 100 = \frac{234{,}1 - 230}{230}\ 100 = 1{,}78\ \%$$

c)

$$\eta(\%) = 100\ \frac{P_{\text{Consumida Motor}}}{P_{\text{Inici Linia}}} = 100\ \frac{P_{\text{Consumida Motor}}}{P_{\text{Consumida Motor}} + 2\ R\ I_{\text{N}}^2}$$

$$\eta(\%) = 100\ \frac{U_{\text{N}}\ I_{\text{N}}\ \cos\varphi_{\text{N}}}{U_{\text{N}}\ I_{\text{N}}\ \cos\varphi_{\text{N}} + 2\ R\ I_{\text{N}}^2} = 100\ \frac{230 \cdot 5 \cdot 0{,}96}{230 \cdot 5 \cdot 0{,}96 + 2 \cdot 0{,}4 \cdot 5^2} = 98{,}22\ \%$$

6. PAU 2017 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

b) $R_{\text{Conductor}} = \rho\ \frac{L}{S} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{27}{1{,}5 \cdot 10^{-6}} = 321{,}48\ \text{m}\Omega$

$$I = \frac{P}{U\ \cos\varphi} = \frac{5000}{230 \cdot 1} = 21{,}74\ \text{A}$$

$$cdt_{\text{Cable}}(\%) = 100\ \frac{U_{\text{Cable}}}{U} = 100\ \frac{2\ R_{\text{Conductor}}\ I}{U} = 100\ \frac{2 \cdot 0{,}32148 \cdot 21{,}74}{230} = 6{,}08\ \%$$

c) El cable d'1,5 mm^2 no és adient. Es prova, doncs, el conductor de 2,5 mm^2:

$$R_{\text{Conductor}} = \rho\ \frac{L}{S} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{27}{2{,}5 \cdot 10^{-6}} = 192{,}9\ \text{m}\Omega$$

$$cdt_{\text{Cable}}(\%) = 100\ \frac{U_{\text{Cable}}}{U} = 100\ \frac{2\ R_{\text{Conductor}}\ I}{U} = 100\ \frac{2 \cdot 0{,}1929 \cdot 21{,}74}{230} = 3{,}65\ \%$$

El cable de 2,5 mm^2 és correcte.

c) $I_{\text{CC}} = \frac{U}{2\ R_{\text{Conductor}}} = \frac{230}{2 \cdot 0{,}1929} = 596\ \text{A}$

7. PAU 2016 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $\Delta U_{\text{màx}} = 230\,\frac{3}{100} = 6{,}9\ \text{V}$ $\qquad R_{\text{escalfador}} = \frac{U_{\text{N}}^2}{P_{\text{N}}} = \frac{230^2}{1800} = 29{,}39\ \Omega$

$\Delta U_{\text{màx}} = 2 \cdot R_{\text{conductor}} \cdot I \quad \rightarrow \quad R_{\text{conductor}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{2 \cdot I} = \frac{6{,}9}{2 \cdot 7{,}591} = 0{,}4545\ \Omega$

$$R_{\text{conductor}} = \rho\,\frac{l}{S_{\text{mínima}}} \rightarrow S_{\text{mínima}} = \rho\,\frac{l}{R_{\text{conductor}}} = 16{,}8 \cdot 10^{-9}\,\frac{50}{0{,}4545} = 1{,}85\ \text{mm}^2$$

S'escull, doncs, la secció dels conductors de 2,5 mm^2.

b) $R_{\text{c}} = \rho\,\frac{l}{S} = 16{,}8 \cdot 10^{-9}\,\frac{50}{2{,}5 \cdot 10^{-6}} = 0{,}336\ \Omega$

$I = \frac{U_{\text{N}}}{2 \cdot R_{\text{c}} + R} = \frac{230}{2 \cdot 0{,}336 + 29{,}29} = 7{,}65\ \text{A}$

c) $I_{\text{cc}} = \frac{U_{\text{N}}}{2 \cdot R_{\text{c}}} = \frac{230}{2 \cdot 0{,}336} = 342{,}3\ \text{A}$

8. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

a) $R_{\text{Calef}} = \frac{U_{\text{Nom Calef}}^2}{P_{\text{Nom Calef}}} = \frac{230^2}{2000} = 26{,}45\ \Omega$

$$R_{\text{Línia}} = \rho\,\frac{l}{S} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6}\,\frac{30}{2{,}5 \cdot 10^{-6}} = 0{,}21432\ \Omega$$

$$I = \frac{U_{\text{Calef}}}{R_{\text{Calef}}} = \frac{230\,(1-0{,}05)}{25{,}46} = \frac{218{,}5}{26{,}45} = 8{,}26\ \text{A}$$

$$R_{\text{Allarg}} = \frac{U - U_{\text{Calef}} - 2\,R_{\text{Línia}}\,I}{2\,I} = \frac{230 - 218{,}5 - 2 \cdot 0{,}21432 \cdot 8{,}26}{2 \cdot 8{,}26} = 0{,}4818\ \Omega$$

$$l_{\text{Màx Allarg}} = \frac{R_{\text{Allarg}}\,s}{\rho} = \frac{0{,}4818 \cdot 2{,}5 \cdot 10^{-6}}{0{,}01786 \cdot 10^{-6}} = 67{,}4\ \text{m}$$

b) $P_{\text{Calef}} = U_{\text{Calef}}\,I = 218{,}5 \cdot 8{,}26 = 1805\ \text{W}$

c) $I_{\text{CC}} = \frac{U}{2\,(R_{\text{Línia}} + R_{\text{Allarg}})} = \frac{230}{2\,(0{,}21432 + 0{,}4818)} = 165{,}2\ \text{A}$

9. PAU 2015 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

a) $R_{\text{Conductor}} = \rho \frac{L}{S} = 0{,}01786 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{15}{2{,}5 \cdot 10^{-6}} = 107{,}16\ \text{m}\Omega$

$$R_{\text{Calefactor}} = \frac{U_{\text{N}}^2}{P_{\text{N}}} = \frac{50^2}{1000} = 2{,}5\ \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_{\text{Calefactor}} + 2R_{\text{Conductor}}} = \frac{30}{2{,}5 + 2 \cdot 0{,}10716} = 11{,}052\ \text{A}$$

$$cdt_{\text{Cable}}(\%) = 100 \frac{U_{\text{Cable}}}{U} = 100 \frac{2R_{\text{Conductor}} I}{U} = 100 \frac{2 \cdot 0{,}10716 \cdot 11{,}052}{30} = 7{,}9\ \%$$

b) $P_{\text{Calefactor}} = R_{\text{Calefactor}} I^2 = 2{,}5 \cdot 11{,}052^2 = 305{,}4\ \text{W}$

c) Calibre de 16 A

d) $I_{\text{CC}} = \frac{U}{2R_{\text{Conductor}}} = \frac{30}{2 \cdot 0{,}10716} = 140\ \text{A}$

10. PAU 2015 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

a) $R_{\text{Eq. 20 Làmp}} = \frac{U_{\text{Nom Làmp}}^2}{20\, P_{\text{Nom Làmp}}} = \frac{230^2}{20 \cdot 100} = 26{,}45\ \Omega$

$$R_{\text{Línia}} = \rho \frac{l}{S} = 16{,}8 \cdot 10^{-9} \frac{200}{1{,}5 \cdot 10^{-6}} = 2{,}24\ \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U}{2\, R_{\text{Línia}} + R_{\text{Eq. 20 Làmp}}} = \frac{230}{2 \cdot 2{,}24 + 26{,}45} = 7{,}436\ \text{A}$$

b) $\Delta U(\%) = 100 \frac{U_{\text{Inici línia}} - U_{\text{Final línia}}}{U} = 100 \frac{2\, R_{\text{Línia}}\, I}{U} = 100 \frac{2 \cdot 2{,}24 \cdot 7{,}436}{230} = 14{,}48\ \%$

c) $P_{\text{Làmp}} = U_{\text{Làmp}}\, I_{\text{Làmp}} = U_{\text{Final línia}} \frac{I}{20} = (230 - 2 \cdot 2{,}24 \cdot 7{,}436) \frac{7{,}436}{20} = 73{,}13\ \text{W}$

d) $I_{\text{CC}} = \frac{U}{2\, R_{\text{Línia}}} = \frac{230}{2 \cdot 2{,}24} = 51{,}34\ \text{A}$

11. PAU 2011 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $R_{\text{estufa}} = \frac{U_{\text{n}}^2}{P} = \frac{230^2}{1500} = 35{,}27\ \Omega$ $\quad R_{\text{tram1}} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{S} = 0{,}0179 \cdot \frac{2 \cdot 60}{2{,}5} = 0{,}8592\ \Omega$

$R_{\text{tram2}} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{S} = 0{,}0179 \cdot \frac{2 \cdot 45}{1{,}5} = 1{,}074\ \Omega$

$I = \frac{U}{R_{\text{estufa}} + R_{\text{tram1}} + R_{\text{tram2}}} = \frac{230}{35{,}27 + 0{,}8592 + 1{,}074} = 6{,}18\ \text{A}$

b) $U_{\text{estufa}} = U - (R_{\text{tram1}} + R_{\text{tram2}}) \cdot I = 230 - (0{,}8592 + 1{,}074) \cdot 6{,}18 = 218{,}05\ \text{V}$

c) $\Delta U_{\text{tram1}}(\%) = 100 \cdot \frac{\Delta U_{\text{tram1}}}{U} = 100 \cdot \frac{R_{\text{tram1}} \cdot I}{U} = 100 \cdot \frac{0{,}8592 \cdot 6{,}18}{230} = 2{,}31\ \%$

$\Delta U_{\text{tram2}}(\%) = 100 \cdot \frac{\Delta U_{\text{tram2}}}{U} = 100 \cdot \frac{R_{\text{tram2}} \cdot I}{U} = 100 \cdot \frac{1{,}074 \cdot 6{,}18}{230} = 2{,}89\ \%$

12. PAU 2010 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $\Delta V = 0{,}02 \cdot 230 = 4{,}6\ \text{V}$ $\qquad I = \dfrac{P}{V} = \dfrac{2000}{230} = 8{,}696\ \text{A}$

$\Delta V = 2 \cdot R_{\text{màx}} \cdot I \quad \rightarrow R_{\text{màx}} \leq \dfrac{\Delta V}{2I} = \dfrac{4{,}6}{2 \cdot 8{,}696} = 0{,}2645\ \Omega$

b) $R_{\text{màx}} = \rho \dfrac{l}{S_{\text{min}}} \quad \rightarrow \quad S_{\text{min}} = \rho \dfrac{l}{R_{\text{màx}}} = 0{,}0179 \dfrac{50}{0{,}2645} = 3{,}384\ \text{mm}^2$

c) $4\ \text{mm}^2$

d) $\Delta V' = \Delta V \dfrac{S_{\text{min}}}{S} = 4{,}6 \dfrac{3{,}384}{4} = 3{,}89\ \text{V} \quad (1{,}69\%)$

13. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

a) $I = \dfrac{P}{U} = \dfrac{2000}{230} = 8{,}696\ \text{A}$

b) $\Delta U_{\text{màx.}} = 0{,}03 \cdot U = 0{,}03 \cdot 230 = 6{,}9\ \text{V}\ ;\ R_{\text{màx.}} = \dfrac{\Delta U_{\text{màx.}}}{I} = \dfrac{6{,}9}{8{,}696} = 0{,}7935\ \Omega$

$R_{\text{màx.}} = \rho \dfrac{2 \cdot L_{\text{màx.}}}{S} \Rightarrow L_{\text{màx.}} = \dfrac{R_{\text{màx.}} \cdot S}{2 \cdot \rho} = \dfrac{0{,}7925 \cdot 1{,}5}{2 \cdot 0{,}01786} = 33{,}32\,\text{m}$

c) $I_{\text{cc}} = \dfrac{U}{R_{\text{màx.}}} = \dfrac{230}{0{,}7925} = 290\ \text{A}$

14. PAU 2009 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

a) $I_{\text{L}} = \dfrac{P}{U} = \dfrac{1800}{230} = 7{,}826\ \text{A}$

b) $R = \rho \dfrac{2 \cdot L}{S} = 0{,}01786 \dfrac{2 \cdot 50}{4} = 0{,}4465\ \Omega$

$\Delta U = R \cdot I = 0{,}4465 \cdot 7{,}826 = 3{,}494\ \text{V}$

$\Delta U(\%) = 100 \dfrac{\Delta U}{U} = 100 \dfrac{3{,}494}{230} = 1{,}52\%$

c) 10 A

15. PAU 2008 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $I = \frac{P}{U} = \frac{500}{36} = 13{,}89\ \text{A}$

$R = \rho \frac{L}{S} = 0{,}01786 \frac{10}{4} = 0{,}04465\ \Omega$

$\Delta U(\%) = 100 \frac{2RI}{U} = 100 \frac{2 \cdot 0{,}04465 \cdot 13{,}89}{36} = 3{,}45\%$

b) 16 A

c) $I_{cc} = \frac{U}{2R} = \frac{36}{2 \cdot 0{,}04465} = 403\ \text{A}$

16. PAU 2008 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

a) $I = \frac{P}{U} = \frac{4000}{230} = 17{,}39\ \text{A}$

$\Delta U_{màx} = 0{,}05U = 11{,}5\ \text{V}; \quad 2R_{màx} = \frac{\Delta U_{màx}}{I} = 0{,}6613\ \Omega; \quad R_{màx} = 0{,}3306\ \Omega$

$S_{mín} = \rho \frac{L}{R_{màx}} = 17{,}86 \cdot 10^{-3} \frac{100}{0{,}3306} = 5{,}402\ \text{mm}^2$

b) $S = 6\ \text{mm}^2$

c) $cdt\% = 5 \frac{S_{mín}}{S} = 5 \frac{5{,}402}{6} = 4{,}502\%$

17. PAU 2007 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

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

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

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

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

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

18. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $I = \frac{P}{U} = \frac{264}{12} = 22 \text{ A}$; $R = \rho \frac{L}{S} = 0{,}01786 \frac{1}{2{,}5} = 0{,}007144\ \Omega$

$$\Delta U(\%) = 100 \frac{2RI}{U} = 100 \frac{2 \cdot 0{,}007144 \cdot 22}{12} = 2{,}62\%$$

b) 25 A

c) $I_{cc} = \frac{U}{2R} = \frac{12}{2 \cdot 0{,}007144} = 840 \text{ A}$

19. PAU 2006 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

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

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

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

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

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

20. PAU 2005 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $I = \frac{P}{U} = \frac{200}{230} = 0{,}8696$ A

b) $\Delta U_{màx} = 0{,}03 \cdot U = 6{,}9$ V

$$\Delta U_{màx} = 2R_{màx}I \Rightarrow R_{màx} = \frac{\Delta U_{màx}}{2I} = \frac{6{,}9}{2 \cdot 0{,}8696} = 3{,}967\ \Omega$$

$$L_{màx} = R_{màx} \frac{S}{\rho} = 3{,}967 \frac{1{,}5}{0{,}01786} = 333{,}2 \text{ m}$$

c) $I_{cc} = \frac{U}{2R_{màx}} = \frac{230}{2 \cdot 3{,}967} = 28{,}99 \text{ A}$

21. PAU 2005 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $I = \frac{P}{U} = \frac{2000}{230} = 8,696 \quad \text{A}$

b) $R = \rho \frac{2L}{S} = 0,01786 \frac{2 \cdot 30}{4} = 0,2679 \quad \Omega$

$$\Delta U(\%) = 100 \frac{R\,I}{U} = 100 \frac{0,2679 \cdot 8,696}{230} = 1,01\%$$

c) 10 A

22. PAU 2004 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

a) $I = \frac{P_b + P_e}{U} = \frac{2500}{220} = 11,36 \text{ A}$; $U - U_f = 0,05U = 2R_l I \Rightarrow R_{màx} = 0,484\ \Omega$;

$$R_{màx} = \rho \frac{l}{S_{mín}} \Rightarrow S_{mín} = 17,86 \cdot 10^{-9} \frac{500}{0,484} = 18,45 \cdot 10^{-6} \text{m}^2 = 18,45 \text{ mm}^2$$

b) $S = 25 \text{ mm}^2$

c) $R = \rho \frac{l}{S} = 0,357\ \Omega$; $\Delta U = \Delta U \frac{R}{R_{màx}} = 5 \frac{0,357}{0,484} = 3,68\%$ (8,11V)

23. PAU 2004 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

d) $P = U\,I \Rightarrow I = 17,39 \text{ A}$

e) $R = \rho \frac{2l}{S} = 0,1339\,\Omega$; $\Delta U(\%) = 100 \frac{R\,I}{U} = 1,01\%$

f) 20 A

24. PAU 2004 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

a) $I = \frac{P}{U} = 10 \text{ A}$;

b) $\frac{5}{100} U = 2R_{max} I \Rightarrow R_{max} = 0,575\,\Omega$; $R_{max} = \rho \frac{L}{S_{min}} \Rightarrow S_{min} = 1,86 \text{ mm}^2$

c) $2,5 \text{ mm}^2$

25. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

Si es pren la hipòtesi habitual de corrent constant

a) $I = \frac{P}{U} = 7{,}826\,\text{A}\,;\ \Delta V = 2RI \Rightarrow R_{\text{màx}} \leq \frac{\Delta V}{2I} = \frac{0{,}02 \cdot 230}{2 \cdot 7{,}826} = 0{,}2939\,\Omega$

b) $\rho\frac{L}{S} < R_{\text{màx}} \Rightarrow S > 3{,}045\ \text{mm}^2$

c) $S = 4\,\text{mm}^2$

d) $\Delta V(\%) = 2\frac{3{,}045}{4} = 1{,}523\,\%$

Si es pren la hipòtesi de resistència constant

a) $R_e = \frac{U^2}{P} = 29{,}39\,\Omega\,;\ \frac{2R_{\text{màx}}}{2R_{\text{màx}} + R_e} \leq 0{,}02 \Rightarrow R_{\text{màx}} = 0{,}2999\,\Omega$

b) $\rho\frac{L}{S} < R_{\text{màx}} \Rightarrow S > 2{,}984\ \text{mm}^2$

c) $S = 4\,\text{mm}^2$

d) $R = \rho\frac{L}{S} = 0{,}2237\,\Omega\,;\ \Delta V(\%) = \frac{2R}{2R + R_e}100 = 1{,}5\,\%$

26. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

a) $P = V\ I \Rightarrow I = 10\ \text{A}\,;\ S = \frac{10\ \text{A}}{3\ \text{A/mm}^2} = 3{,}333\ \text{mm}^2 \Rightarrow S = 4\ \text{mm}^2$

b) $R = \rho\frac{L}{S} = 0{,}4465\ \Omega\,;\ \Delta u_{\%} = \frac{\Delta U}{U}100 = \frac{0{,}8\ R\ I}{U}100 = 14{,}88\,\%$

27. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

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

28. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

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