

**criteris específics de correcció comuns per a totes les sèries.**

- La prova té dues opcions amb quatre exercicis, dos dels quals són comuns.  
El primer exercici comú, valorat entre 0 i 2,5 punts, està format per 5 qüestions amb 4 respostes cadascuna de les quals només una és bona. No es pot triar més d'una resposta per qüestió i cada una de ben contestada té un valor de 0,5 punts, mal contestada -0,16 punts i no contestada 0 punts.  
Per als tres exercicis restants la puntuació global (entre 1,5 i 3,5 punts) s'explicita en l'enunciat. En els exercicis que tenen més d'un apartat s'explicita també la puntuació de cada apartat (entre 0,5 i 1,5 punts).
- Si es considera un apartat dividit en plantejament ("Tenim...", "Es demana..."), desenvolupament ("L'aplicació del teorema amb aquesta hipòtesi permet...") i resolució ("A l'expressió del teorema es substitueix... i simplificant s'obté...") fins arribar al resultat, per obtenir puntuació de l'apartat cal presentar de manera endreçada i intel·ligible el seu desenvolupament.  
Un resultat es desestima si no s'indica la procedència, que consisteix en presentar un desenvolupament coherent amb l'enunciat (no cal fer un plantejament explícit, ni copiar o recrear l'enunciat.)
- Per obtenir la màxima puntuació cal, on sigui aplicable:
  - Arribar al resultat numèric correcte amb unitats SI.
  - Presentar els gràfics indicant les escales amb unitats correctes.
  - Presentar els esquemes, diagrames de blocs, etc. sense ambigüitats.Es valoren positivament la pulcritud, concisió, precisió i claredat en la presentació.
- Es penalitzen fortament de manera que poden arribar a anul·lar la puntuació en un apartat:
  - Els errors dimensionals i conceptuals en els raonaments.
  - Els resultats sense unitats o en unitats no SI.
- Els errors numèrics que portin a resultats raonables només es penalitzen lleument. Altres errors numèrics poden arribar a ser considerats errors conceptuals.
- En preguntes encadenades no es penalitzen els errors derivats dels resultats anteriors, sempre i quan prengui aquests com a dades no representi un error conceptual i els resultats que se'n derivin siguin raonables.

SÈRIE 3

Primera part

Exercici 1

Q1 a    Q2 d    Q3 c    Q4 b    Q5 a

Exercici 2

$$a) P(U_1) = \frac{U_1^2}{R_1 + R_2} = \frac{50^2}{20} = 125 \text{ W} \quad P(U_2) = 0 \text{ W}$$

$$b) P(R_2) = V(R_2)I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_1 \frac{U_1}{R_1 + R_2} = \frac{U_1^2}{R_1 + R_2} \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} P(U_1)$$

$$P(R_2) = \frac{1}{2} 125 = 62,5 \text{ W}$$

$$c) V'(R_2) = U_2 = 20 \text{ V}$$

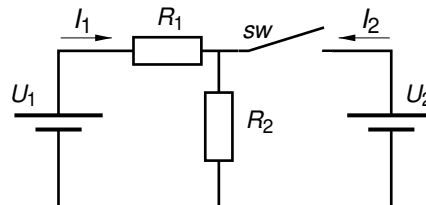
$$I_1 = \frac{U_1 - U_2}{R_1} = \frac{50 - 20}{10} = 3 \text{ A}$$

$$I(R_2) = \frac{U_2}{R_2} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = I(R_2) - I_1 = -1 \text{ A}$$

$$P_2 = U_2 I_2 = 20 \cdot (-1) = -20 \text{ W}$$

$$P_1' = U_1 I_1 = 50 \cdot 3 = 150 \text{ W}$$



$$d) P'(R_2) = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{20^2}{10} = 40 \text{ W}$$

OPCIÓ A

Exercici 3

$$a) P = RI^2 = 10 \cdot 10^2 = 1000 \text{ W}$$

$$b) X_L = \frac{V_1}{I} = \frac{180}{10} = 18 \Omega$$

$$\begin{aligned} \text{c) } V_3 &= \sqrt{(R \cdot I)^2 + (V_1 - V_2)^2} \\ (V_1 - V_2) &= \pm \sqrt{V_3^2 - (R \cdot I)^2} = \pm \sqrt{230^2 - 100^2} = \pm 207,12 \text{ V} \\ V_2 &= V_1 - (V_1 - V_2) = 180 \mp 207,12 = \begin{cases} -27,12 \text{ V} \\ 387,1 \text{ V} \end{cases} \end{aligned}$$

El resultat negatiu no pot ser atès que  $V_2$  s'ha plantejat en mòdul, per tant l'únic valor possible és 387,1 V.

$$\text{d) } \text{fdp} = \cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{R \cdot I}{V_3} = \frac{100}{230} = 0,4348$$

#### Exercici 4

$$\text{a) } \eta(\%) = 100 \frac{P}{U \cdot I} = 100 \frac{100}{24 \cdot 5} = 83,33\%$$

$$\text{b) } \Gamma = \frac{P}{\omega} = \frac{100}{1800 \frac{2\pi}{60}} = 0,53 \text{ Nm}$$

$$\text{c) En condicions nominals } E = \frac{P}{I} = \frac{100}{5} = 20 \text{ V} \quad R_i I = U - E = 24 - 20 = 4 \text{ V}$$

$$\text{En les noves condicions } E' = U - \frac{1}{2} R_i I = 24 - \frac{1}{2} 4 = 22 \text{ V}$$

$$n' = n \frac{E'}{E} = 1800 \frac{22}{20} = 1980 \text{ min}^{-1}$$

#### OPCIÓ B

#### Exercici 3

$$\text{a) } I_1 = \frac{U}{X_C} = \frac{400}{4} = 100 \text{ A}$$

$$\text{b) } I_2 = \frac{U}{R} = \frac{400}{2} = 200 \text{ A}$$

$$\text{c) } I_3 = \sqrt{3} \sqrt{I_1^2 + I_2^2} = \sqrt{3} \sqrt{100^2 + 200^2} = \sqrt{3} \cdot 223,61 = 387,3 \text{ A}$$

$$\text{d) } \text{fdp} = \cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{I_2}{\sqrt{I_1^2 + I_2^2}} = \frac{200}{223,61} = 0,8944 \text{ (c)}$$

**Exercici 4**

a)  $P_M = U_M I_M \cos \varphi = 230 \cdot 10 \cdot 0,8 = 1840 \text{ W}$

$$Q_M = U_M I_M \sin \varphi = U_M I_M \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = 230 \cdot 10 \cdot \sqrt{1 - 0,8^2} = 1380 \text{ var}$$

$$P_R = U_R I_R = 230 \cdot 15 = 3450 \text{ W}$$

$$P = P_R + P_M = 1840 + 3450 = 5290 \text{ W}$$

$$Q = Q_M = 1380 \text{ var}$$

$$\text{fdp} = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \frac{5290}{\sqrt{5290^2 + 1380^2}} = \frac{5290}{5467} = 0,9676$$

b)  $I = \frac{S}{U} = \frac{5467}{230} = 23,77 \text{ A}$

c) 25 A

**SÈRIE 1****Primera part****Exercici 1**

Q1 c    Q2 c    Q3 a    Q4 d    Q5 d

**Exercici 2**

- a)  $P(R_2) = \frac{U_1^2}{R_2} = \frac{36^2}{12} = 108 \text{ W}$
- b)  $U_{R_1} = \frac{R_1}{R_1 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}} U_1 = \frac{12}{12 + \frac{36 \cdot 72}{36 + 72}} 36 = 12 \text{ V}$   
 $U_{R_3} = U_{R_4} = U_1 - U_{R_1} = 36 - 12 = 24 \text{ V}$   
 $A_1 = I_{R_2} + I_{R_4} = \frac{U_1}{R_2} + \frac{U_{R_4}}{R_4} = \frac{36}{12} + \frac{24}{72} = 3,333 \text{ A}$
- c)  $P(R_1) = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{36^2}{12} = 108 \text{ W}$
- d)  $A_1 = I_{R_1} + I_{R_2} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_1}{R_2} = \frac{36}{12} + \frac{36}{12} = 6 \text{ A}$

**Segona part****OPCIÓ A****Exercici 3**

- a)  $A_2 = \sqrt{\frac{W}{R}} = \sqrt{\frac{100}{75}} = 1,155 \text{ A}$
- b)  $V_1 = R \cdot A_2 = 75 \cdot 1,155 = 86,63 \text{ V}$
- c)  $V_2 = X_L \cdot A_2 = 2\pi 50 \cdot 0,1 \cdot 1,155 = 36,29 \text{ V}$
- d)  $U = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{86,63^2 + 36,29^2} = 93,92 \text{ V}$
- e)  $A_1 = \frac{U}{X_C} = U \cdot \omega C = 93,92 \cdot 2\pi 50 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 2,95 \text{ A}$

**Exercici 4**

- a)  $\eta (\%) = 100 \cdot \frac{P_{\text{Mec.}}}{P_{\text{Elèc.}}} = 100 \cdot \frac{P_{\text{Mec.}}}{U \cdot I} = 100 \cdot \frac{39000}{520 \cdot 89} = 84,27 \%$
- b)  $P_{\text{Pèrdues}} = P_{\text{Elèc.}} - P_{\text{Mec.}} = U \cdot I - P_{\text{Mec.}} = 520 \cdot 89 - 39000 = 7,28 \text{ kW}$   
 $R_i = \frac{P_{\text{Pèrdues}}}{I^2} = \frac{7280}{89^2} = 0,9191 \Omega$
- c) En condicions nominals:  $E_n = U - R_i \cdot I = 520 - 0,9191 \cdot 89 = 438,2 \text{ V}$   
En les condicions actuals:  $E = E_n \cdot \frac{n'}{n_n} = 438,2 \cdot \frac{1000}{1113} = 393,7 \text{ V}$   
 $E = U' - R_i \cdot I' = 430 - 0,9191 \cdot I' = 393,7 \text{ V}$   
 $I' = \frac{430 - 393,7}{0,9191} = 39,5 \text{ A}$   
 $\Gamma (\%) = 100 \cdot \frac{I'}{I} = 100 \cdot \frac{39,5}{89} = 44,38 \%$

## OPCIÓ B

### Exercici 3

- a)  $\eta(\%) = 100 \cdot \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi} = 100 \cdot \frac{90000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 163 \cdot 0,84} = 94,88 \%$
- b)  $\Gamma = \frac{P}{\omega} = \frac{90000}{992 \cdot \frac{2\pi}{60}} = 866,37 \text{ Nm}$
- c)  $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 163 \cdot 0,84 = 94,86 \text{ kW}$
- d)  $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 163 \cdot \sqrt{1 - 0,84^2} = 61,27 \text{ kvar}$
- e)  $p = 3$

### Exercici 4

- a)  $A_1 = 0$  ja que  $U(R_2) = R_2 \cdot A_2 = 10 \cdot 1,6 = 16 \text{ V}$  i  $U_1 = 12 \text{ V}$
- b)  $U(R_3) = (R_1 + R_2) \cdot A_2 = (5 + 10) \cdot 1,6 = 24 \text{ V}$
- $$A_3 = \frac{U(R_3)}{R_3} = \frac{24}{10} = 2,4 \text{ A}$$
- c)  $A_4 = A_1 + A_3 = 1,6 + 2,4 = 4 \text{ A}$
- d)  $U_2 = U(R_3) = 24 \text{ V}$
- e)  $P(U_2) = U_2 \cdot A_4 = 24 \cdot 4 = 96 \text{ W}$