

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)
ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 28 Απριλίου 2013

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α

- A1. β
- A2. β
- A3. δ
- A4. β
- A5. α. ΣΩΣΤΟ
 β. ΛΑΘΟΣ
 γ. ΣΩΣΤΟ
 δ. ΣΩΣΤΟ
 ε. ΛΑΘΟΣ

A6. α

A7. β

Δικαιολόγηση:

$$X_L = L \cdot \omega = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 = 4\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{10^3 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3} = 1\Omega$$

$$P_\pi = \frac{1}{2} P \Rightarrow I_{EN}^2 \cdot R_\pi = \frac{1}{2} I_{EN}^2 \cdot R_{OL} \Rightarrow$$

$$R_\pi = \frac{1}{2} (R + R_\pi) \Rightarrow 2R_\pi = R + R_\pi \Rightarrow R_\pi = R = 2\Omega$$

$$R_{OL} = R_\pi + R = 2 + 2 = 4\Omega$$

Η σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση:

$$Z = \sqrt{R_{OL}^2 + (X_L - X_C)^2} =$$

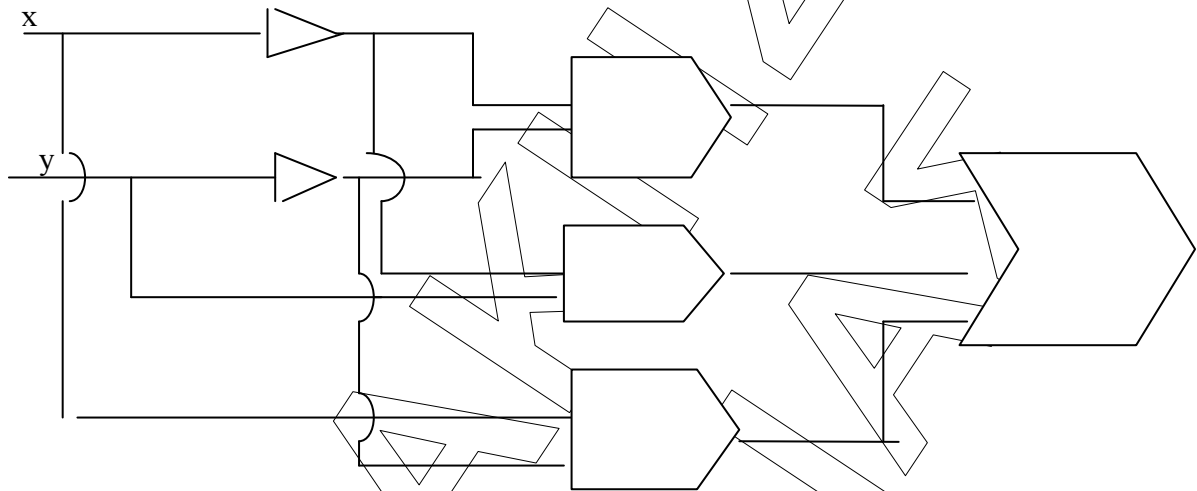
$$= \sqrt{4^2 + (4 - 1)^2} =$$

$$= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} =$$

$$= \sqrt{25} = 5\Omega$$

ΟΜΑΔΑ Β

B1 α)



$$\begin{aligned} \beta) f &= \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y + x \cdot \bar{y} = \\ &= \bar{x}(y + \bar{y}) + x \cdot \bar{y} = \\ &= \bar{x} \cdot 1 + x \cdot \bar{y} = \\ &= \bar{x} + x \cdot \bar{y} \end{aligned}$$

x	y	\bar{x}	\bar{y}	$\bar{x} \cdot \bar{y}$	$\bar{x} \cdot y$	$x \cdot \bar{y}$	f	$\bar{x} + x \cdot \bar{y}$
0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0

B2. α) $P_3 = I_3^2 \cdot R_3$
 $2,25 = I_3^2 \cdot 4$
 $I_3^2 = \frac{2,25}{4}$

$$I_3 = \frac{3}{4} \text{ A}$$

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$I_2 = I_1 - I_3$$

$$I_2 = 1 - \frac{3}{4}$$

$$I_2 = \frac{1}{4} \text{ A}$$

β) Από το νόμο τάσεων του Kirchhoff στον βρόχο ΒΔΑΒ έχουμε:

$$-I_3 R_3 - I_1 r_1 + E_1 - I_1 R_1 = 0$$

$$-\frac{3}{4} \cdot 4 - 1 \cdot 2 + E_1 - 1 \cdot 4 = 0$$

$$E_1 = 4 + 2 + 3$$

$$E_1 = 9 \text{ V}$$

γ) Από το νόμο τάσεων του Kirchhoff έχουμε για τον βρόχο ΒΓΔΒ

$$-I_2 R_2 - E_{\text{ολ}} - I_2 r_{\text{ολ}} + I_3 R_3 = 0$$

$$-\frac{1}{4} \cdot 2 - E_{\text{ολ}} - \frac{1}{4} r_{\text{ολ}} + \frac{3}{4} \cdot 4 = 0$$

$$-2 - 4E_{\text{ολ}} - r_{\text{ολ}} + 12 = 0$$

$$4E_{\text{ολ}} + r_{\text{ολ}} = 10$$

όμως $E_{\text{ολ}} = n \cdot E = 0,5 \cdot n$

$$r_{\text{ολ}} = \frac{n \cdot r}{n} = r = 2 \Omega$$

$$4 \cdot 0,5n + 2 = 10$$

$$2n = 8$$

$$n = 4$$

$$\text{άρα } m = 4$$

δηλαδή συνολικά $n \cdot m = 4 \cdot 4 = 16$ πηγές

δ) $V_A - I_1 R_1 - I_3 R_3 = V_\Delta$

$$V_A - V_\Delta = I_1 R_1 + I_3 R_3$$

$$V_A - V_\Delta = 1 \cdot 4 + \frac{3}{4} \cdot 4$$

$$V_A - V_\Delta = 7 \text{ V}$$

ή

$$V_{\Delta\Delta} = V_{\Pi} = E_1 - I_1 r_1 = 9 - 1 \cdot 2 = 9 - 2 = 7 \text{ V}$$

B3. α) $X_L = L \cdot \omega = \frac{1}{10\pi} 500\pi = 50\Omega$

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{\frac{40}{\pi} 10^{-6} \cdot 500\pi} = 50\Omega$$

$X_L = X_C$ άρα **ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ** και: $Z = R = 40\Omega$, $\varphi_Z = 0$

$$I_0 = \frac{V_0}{Z} = \frac{80\sqrt{2}}{40} = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

$$i = 2\sqrt{2} \eta\mu(500\pi t + \pi/3) \text{ S.I.}$$

β) $V_{L_0} = I_0 X_L = 2\sqrt{2} \cdot 50 = 100\sqrt{2} \text{ V}$

$$V_L = 100\sqrt{2} \eta\mu(500\pi t + \pi/3 + \frac{\pi}{2}) =$$

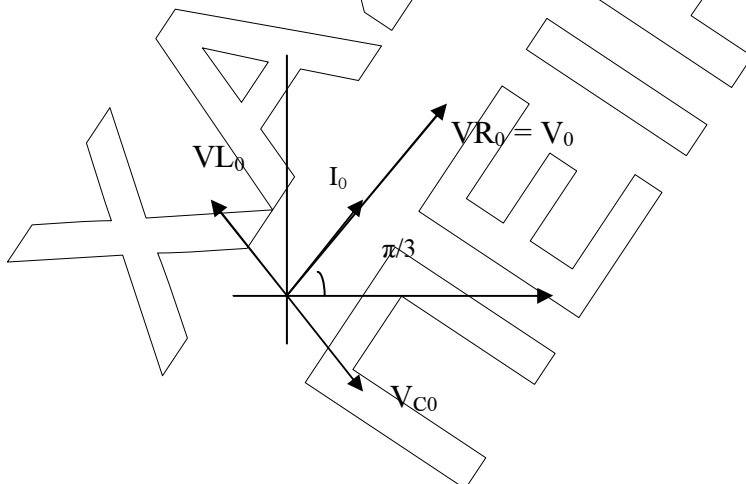
$$= 100\sqrt{2} \eta\mu(500\pi t + \frac{5\pi}{6}) \text{ S.I.}$$

$$V_{C0} = I_0 X_C = 2\sqrt{2} \cdot 50 = 100\sqrt{2} \text{ V}$$

$$V_C = 100\sqrt{2} \eta\mu(500\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) =$$

$$= 100\sqrt{2} \eta\mu(500\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ S.I.}$$

γ)



δ) $Q_\pi = \frac{X_L}{R} = \frac{90}{40} = \frac{5}{4}$

$$\cos\varphi = \cos 0 = 1$$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013

E_3.Ηλ3Τ(α)

$$\varepsilon) R_{\Sigma} = \frac{V_K^2}{P_K} = \frac{60^2}{30} = 120\Omega$$

$$R_{O\Lambda} = R + R_{\Sigma} = 40 + 120 = 160\Omega$$

$$I_0' = \frac{V_0}{Z'} = \frac{80\sqrt{2}}{160} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}, I_{EN} = \frac{I_0'}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \text{ A}$$

Για τη συσκευή

$$I_K = \frac{P_K}{V_K} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \text{ A}$$

Επειδή: $I_{EN}' = I_K$ η συσκευή λειτουργεί κανονικά

ΧΑΩΣΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΙΑ