



**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**  
**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

**A.1** (δ)

**A.2** (β)

**A.3** (γ)

**A.4** (α)

**A.5** 1. (Λ)

2. (Σ)

3. (Σ)

4. (Λ)

5. (Σ)

**A.6** Ισχύει:

$$(2C)_{16} = 2 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 32 + 12 = (44)_{10}$$

$$(10110)_{10} = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 0 = (22)_{10}$$

$$(11)_8 = 1 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 8 + 1 = (9)_{10}$$

Συνεπώς:

$$\frac{(2C)_{16}}{(10110)_2} \cdot (1000)_{10} + (11)_8 + (2)_{10} = \frac{(44)_{10}}{(22)_{10}} \cdot (1000)_{10} + (9)_{10} + (2)_{10} = (2011)_{10}$$

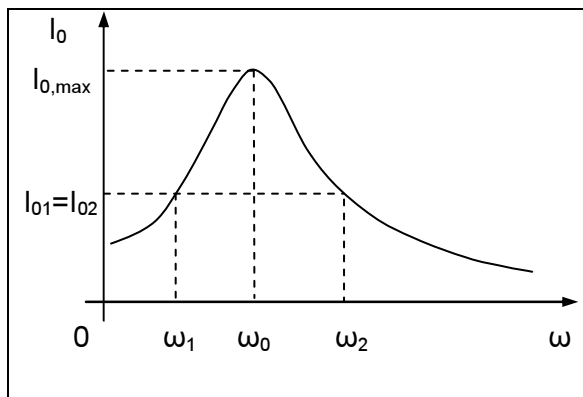
Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

## Α.7 α. Ισχύει:

$$\text{συν}\varphi_1 = \text{συν}\varphi_2 \Rightarrow \frac{R}{Z_1} = \frac{R}{Z_2} \Rightarrow \frac{1}{Z_1} = \frac{1}{Z_2} \xrightarrow{xV_0} \frac{V_0}{Z_1} = \frac{V_0}{Z_2} \Rightarrow I_{0,1} = I_{0,2}$$



Όμως από την καμπύλη συντονισμού, που φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα, υπάρχουν δύο κυκλικές συχνότητες  $\omega_1$  και  $\omega_2$  για τις οποίες το κύκλωμα διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα ίδιου πλάτους. Γεγονός που επιβεβαιώνει την παραπάνω υπόθεση.

## β. Έχουμε:

$$\text{συν}\varphi_1 = \text{συν}\varphi_2 \Rightarrow \frac{R}{Z_1} = \frac{R}{Z_2} \Rightarrow \frac{1}{Z_1} = \frac{1}{Z_2} \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow$$

$$\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)^2} \Rightarrow \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2 = \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = \pm \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)$$

i.

$$\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = \omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C} \Rightarrow (\omega_1 - \omega_2)L = \frac{1}{C} \left(\frac{1}{\omega_1} - \frac{1}{\omega_2}\right) \Rightarrow$$

άτοπο!

$$(\omega_1 - \omega_2)LC = \frac{(\omega_2 - \omega_1)}{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow \omega_1 \omega_2 LC = -1$$

ii.

$$\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = -\omega_2 L + \frac{1}{\omega_2 C} \Rightarrow (\omega_1 + \omega_2)L = \frac{1}{C} \left(\frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2}\right) \Rightarrow$$

$$(\omega_1 + \omega_2)LC = \frac{(\omega_1 + \omega_2)}{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \sqrt{\omega_1 \omega_2} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \sqrt{\omega_1 \omega_2} = \omega_0$$

**Οροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων**

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

## ΟΜΑΔΑ Β

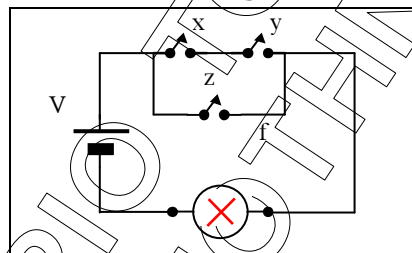
**B.1 α)** Η λογική συνάρτηση  $f$  που πραγματοποιεί το κύκλωμα είναι:

$$(x \cdot y) + z = f$$

**β)** Ο πίνακας αληθείας είναι ο ακόλουθος:

| x | y | x · y | z | f |
|---|---|-------|---|---|
| 0 | 0 | 0     | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0     | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0     | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1     | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0     | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0     | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0     | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1     | 1 | 1 |

**γ)** Το κύκλωμα με διακόπτες που πραγματοποιεί τη λογική συνάρτηση, είναι:



**B.2** Από Ν.Ρ.Κ. έχουμε:  $I_2 = I_1 + I_3$  (1)

Από Ν.Τ.Κ. έχουμε:

$$-E_1 - I_3 R_1 + I_1 R_3 = 0 \text{ ή } -24 - 8I_3 + 14I_1 = 0 \text{ ή } 14I_1 = 24 + 8I_3 \text{ (2)}$$

και από Ν.Τ.Κ. έχουμε:

$$E_2 + I_2 R_2 + I_3 R_1 = 0 \text{ ή } 18 + 16I_2 + 8I_3 = 0$$

και με τη βοήθεια της (1), έχουμε:

$$18 + 16(I_1 + I_3) + 8I_3 = 0 \text{ ή } 18 + 16I_1 + 24I_3 = 0 \text{ (3)}$$

Από (2) και (3), έχουμε:

$$18 + 16 \frac{24 + 8I_3}{14} + 24I_3 = 0 \Rightarrow I_3 = -1,37 \text{ A}$$

Από (2), έχουμε:  $I_1 = 0,93 \text{ A}$  και από (1), έχουμε:  $I_2 = -0,44 \text{ A}$

**B.3 α.** Από τα δεδομένα:

### Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

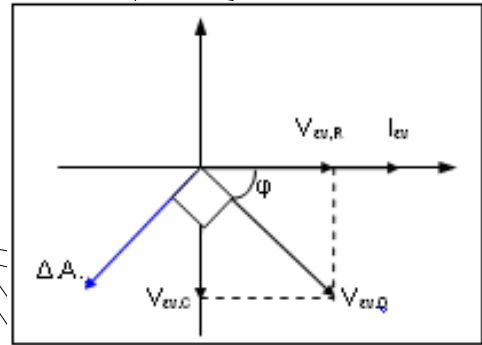
$$V = 80\eta\mu\left(1000t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ S.l.} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_0 = 80\text{V} \\ \omega = 1000\text{r/s}, \quad I = I_0\eta\mu\left(1000t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ S.l.} \\ \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \text{ rad} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \omega = 1000\text{r/s} \\ \varphi_2 = \frac{3\pi}{4} \text{ rad} \end{array} \right.$$

Από το διανυσματικό διάγραμμα του σχήματος φαίνεται ότι η διαφορά φάσης τάσης έντασης, είναι:

$$\hat{\varphi} = \hat{\varphi}_2 - \hat{\varphi}_1 = \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}$$

Ομως:

$$\varepsilon\varphi = \frac{V_{\varepsilon\nu.C}}{V_{\varepsilon\nu.R}} \xrightarrow{\varphi = \frac{\pi}{4}} \varepsilon\varphi = \frac{V_{\varepsilon\nu.C}}{V_{\varepsilon\nu.R}} \xrightarrow{\varepsilon\varphi = \frac{\pi}{4} = 1} V_{\varepsilon\nu.C} = V_{\varepsilon\nu.R} \Rightarrow X_C = R(1)$$



Επίσης:

$$\bar{P} = V_{\varepsilon\nu.0} I_{\varepsilon\nu.0} \cos\varphi = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \frac{I_0}{\sqrt{2}} \cos\frac{\pi}{4} = \frac{V_0 I_0}{2} \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow I_0 = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

Από ohm:  $Z = \frac{V_0}{I_0} \Rightarrow Z = 20\sqrt{2} \Omega$

έτσι:  $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} \xrightarrow{(*)} Z = R\sqrt{2}$  και επομένως:  $X_C = R = 20\Omega$ .

Ισχύει:  $X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega X_C} = 50 \mu\text{F}$ .

β. Έχουμε:  $V_R = IR = 40\sqrt{2}\eta\mu\left(1000t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ S.l.}$  και

$$V_C = V_{C.0}\eta\mu\left(1000t + \frac{\pi}{4}\right) = I_0 X_C \eta\mu\left(1000t + \frac{\pi}{4}\right) = 40\sqrt{2}\eta\mu\left(1000t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ S.l.}$$

γ. Έχουμε:  $X'_C = \frac{1}{\omega 2C} = \frac{X_C}{2} = 10\Omega$

Έτσι:  $Z' = \sqrt{R^2 + X'^2_C} \Rightarrow Z' = 10\sqrt{5} \Omega$  και από ohm:  $I'_0 = \frac{V_0}{Z'} = \frac{8\sqrt{5}}{5} \text{ A}$

Άρα:  $\bar{P}' = I'^2_{\varepsilon\nu.0} R = \frac{I'^2_0}{2} R = 128\text{W}$

**Οροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων**

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

Και το ζητούμενο ποσοστό είναι:

Στα 80W αρχική μέση ισχύ, έχουμε μεταβολή:  $128 - 80 = 48 \text{ W}$

Στα 100

$x = 60\%$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥΛΑ ΣΑΡΡΗ  
ΚΟΜΟΤΗΝΗ

**Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων**

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.