

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ

ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, [www.neapaideia.edu.gr](http://www.neapaideia.edu.gr) , E-mail: info@neapaideia.edu.gr

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A1.1 γ, A1.2 α, A2.1 β, A2.2 α

A3. α. Σ, β. Σ, γ. Λ, δ. Λ, ε. Σ

A4.

i. β. 200 Ω

$$\text{ii. } R_{o\lambda} = \frac{V}{I} = \frac{12}{100 \cdot 10^{-3}} = \frac{12}{100} \cdot 10^3 = 0,12 \cdot 10^3$$

$$\Rightarrow R_{o\lambda} = 120 \Omega$$

$$\Rightarrow R_{o\lambda} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\Rightarrow 120 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\Rightarrow 120 = \frac{300 \cdot R_2}{300 + R_2}$$

$$\Rightarrow 300 \cdot R_2 = 120 \cdot (300 + R_2)$$

$$\Rightarrow 300R_2 = 36000 + 120R_2$$

$$\Rightarrow 300R_2 - 120R_2 = 36000$$

$$\Rightarrow 180R_2 = 36000$$

$$\text{S.l. } \Rightarrow R_2 = \frac{36000}{180}$$

$$\Rightarrow R_2 = 200$$

# ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ

ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, [www.neapaideia.edu.gr](http://www.neapaideia.edu.gr), E-mail: info@neapaideia.edu.gr

$$\Rightarrow R_2 = 200 \Omega$$

Θ. De Morgan

Θ. De Morgan

$$A5. \overline{x \cdot y \cdot z} = \overline{x \cdot y} + \overline{z} = \overline{x + y} + \overline{z}$$

Απόδειξη με Άλγεβρα Boole

x	y	z	$\overline{x}$	$\overline{y}$	$\overline{z}$	$x \cdot y \cdot z$	$\overline{x \cdot y \cdot z}$	$\overline{x + y} + \overline{z}$
0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0

Απόδειξη με πίνακα αληθείας

Σύμφωνα με την **αρχή του δυϊσμού (duality principle)** αν αντικατασταθεί το + με το • , σε μια σχέση που ισχύει, η σχέση που θα βρούμε ισχύει επίσης.

Επομένως η σχέση:  $\overline{x \cdot y \cdot z} = \overline{x + y} + \overline{z}$

Γίνεται:  $x + y + z = \overline{\overline{x \cdot y \cdot z}}$

## ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

B1.

$$\alpha. I_{\text{rms}\epsilon\text{I}\sigma} = \frac{V_{\text{rms}\epsilon\text{I}\sigma}}{R_{\epsilon\text{I}\sigma}} = \frac{10\text{mV}}{1\text{K}\Omega} = \frac{\text{S.I. } 10 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^3} = \frac{\text{S.I. } 10 \cdot 10^{-3}}{10^3} = 10 \cdot 10^{-3-3} = 10 \cdot 10^{-6} \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_{\text{rms}\epsilon\text{I}\sigma} = 10 \mu\text{A}$$

$$\beta. A_V = \frac{V_{\text{rms}\epsilon\xi}}{V_{\text{rms}\epsilon\text{I}\sigma}}$$

# ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ

ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, [www.neapaideia.edu.gr](http://www.neapaideia.edu.gr), E-mail: info@neapaideia.edu.gr

$$\Rightarrow V_{\text{rms}\xi} = V_{\text{rms}\epsilon\text{ισ}} \cdot A_v$$

S.I.

$$\Rightarrow V_{\text{rms}\xi} = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 500$$

S.I.

$$\Rightarrow V_{\text{rms}\xi} = 5000 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \boxed{V_{\text{rms}\xi} = 5 \text{ V}}$$

Και:

$$I_{\text{rms}\xi} = \frac{V_{\text{rms}\xi}}{R_{\xi}} = \frac{5\text{V}}{25\Omega} = 0,2 \text{ A}$$

$$\Rightarrow \boxed{I_{\text{rms}\xi} = 0,2 \text{ A}}$$

S.I.

$$\gamma. P_{\xi} = V_{\text{rms}\xi} \cdot I_{\text{rms}\xi} = 5 \cdot 0,2$$

$$\Rightarrow \boxed{P_{\xi} = 1 \text{ W}}$$

S.I.

$$P_{\epsilon\text{ισ}} = V_{\text{rms}\epsilon\text{ισ}} \cdot I_{\text{rms}\epsilon\text{ισ}} = 10 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \boxed{P_{\epsilon\text{ισ}} = 10^{-7} \text{ W}}$$

S.I.

$$A_p = \frac{P_{\xi}}{P_{\epsilon\text{ισ}}} = \frac{1}{10^{-7}}$$

$$\Rightarrow \boxed{A_p = 10^7}$$

# ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ

ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, [www.neapaideia.edu.gr](http://www.neapaideia.edu.gr) , E-mail: info@neapaideia.edu.gr

$$\text{dBισχύος} = 10 \cdot \log \frac{P_{εξ}}{P_{εισ}} = 10 \cdot \log Aρ = 10 \cdot \log 10^7 = 10 \cdot 7$$

$$\Rightarrow \boxed{\text{dBισχύος} = 70}$$

$$\delta. A_{ρολ} = A_{ρ1} \cdot A_{ρ2} \cdot A_{ρ3} \cdot A_{ρ4} \cdot A_{ρ5}$$

Αφού οι 5 ενισχυτές είναι όμοιοι ισχύει:  $A_{ρ1} = A_{ρ2} = A_{ρ3} = A_{ρ4} = A_{ρ5} = A_{ρ}$

Οπότε

$$A_{ρολ} = A_{ρ}^5 = (10^7)^5 = 10^{35}$$

$$\Rightarrow \boxed{A_{ρολ} = 10^{35}}$$

$$\text{dBισχύοςολ} = 10 \cdot \log A_{ρολ} = 10 \cdot \log 10^{35} = 10 \cdot 35$$

$$\Rightarrow \boxed{\text{dBισχύοςολ} = 350}$$

**B2.**

α. Από την εξίσωση  $i = 5\eta\mu(100\pi t)$  (S.I.) τα δεδομένα που προκύπτουν είναι:

$$I_0 = 5 \text{ A} \text{ και } \omega = 100\pi.$$

$$R = \frac{V_{0R}}{I_0} = \frac{10 \text{ V}}{5 \text{ A}} \Rightarrow \boxed{R = 2 \Omega}$$

$$X_C = \frac{V_{0C}}{I_0} = \frac{10 \text{ V}}{5 \text{ A}} \Rightarrow \boxed{X_C = 2 \Omega}$$

# ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ

ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, [www.neapaideia.edu.gr](http://www.neapaideia.edu.gr), E-mail: info@neapaideia.edu.gr

$$P_{\pi} = I_{\epsilon V}^2 \cdot R_{\pi}$$

$$\Rightarrow P_{\pi} = \frac{I_0^2}{2} \cdot R_{\pi}$$

$$\Rightarrow R_{\pi} = \frac{2 \cdot P_{\pi}}{I_0^2} \stackrel{\text{S.I.}}{=} \frac{2 \cdot 75}{5^2} \stackrel{\text{S.I.}}{=} \frac{150}{25}$$

$$\Rightarrow \boxed{R_{\pi} = 6 \Omega}$$

$$\beta. Z_{\pi} = \frac{V_{0AB}}{I_0} = \frac{50 \text{ V}}{5 \text{ A}} \Rightarrow \boxed{Z_{\pi} = 10 \Omega}$$

$$Z_{\pi} = \sqrt{R_{\pi}^2 + X_L^2}$$

$$\Rightarrow Z_{\pi}^2 = R_{\pi}^2 + X_L^2$$

S.I.

$$\Rightarrow 10^2 = 6^2 + X_L^2$$

$$\Rightarrow 100 = 36 + X_L^2$$

$$\Rightarrow X_L = \sqrt{100 - 36}$$

$$\Rightarrow X_L = \sqrt{64}$$

$$\Rightarrow \boxed{X_L = 8 \Omega}$$

$$\gamma. V(t) = V_0 \eta \mu(\omega t + \varphi) \quad \text{Σχέση 1}$$

$$\text{όπου } V_0 = I_0 \cdot Z \quad \text{Σχέση 2}$$

# ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α

ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ 21 & ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ, Π. ΦΑΛΗΡΟ

ΤΗΛ-FAX: 210 9851164, [www.neapaideia.edu.gr](http://www.neapaideia.edu.gr), E-mail: info@neapaideia.edu.gr

$$\mu\epsilon Z = \sqrt{(R+R\pi)^2 + (X_L - X_C)^2}$$

S.I.

$$\Rightarrow Z = \sqrt{(2+6)^2 + (8-2)^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64+36} = \sqrt{100}$$

$$\Rightarrow \boxed{Z = 10 \Omega}$$

Από Σχέση 2  $V_0 = 5A \cdot 10\Omega \Rightarrow \boxed{V_0 = 50 V}$

Ακόμη:

$$\epsilon\phi\phi = \frac{X_L - X_C}{R+R\pi} = \frac{8-2}{2+6} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \boxed{\phi = \frac{\pi}{5}}$$

αφού δίνεται:  $\epsilon\phi\frac{\pi}{5} = \frac{3}{4}$

$$\boxed{V(t) = 50\eta\mu(100\pi t + \frac{\pi}{5})}$$

Επιστρέφοντας στη Σχέση 1 έχουμε:

$$\delta. P = I_{\epsilon\nu} \cdot V_{\epsilon\nu} \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = \frac{V_0 \cdot I_0}{2} \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = \frac{50 \cdot 5}{2} \cdot \sigma\upsilon\nu\frac{\pi}{5} = \frac{50 \cdot 5}{2} \cdot \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \boxed{P = 100 W}$$

$$Q = I_{\epsilon\nu} \cdot V_{\epsilon\nu} \cdot \eta\mu\phi = \frac{V_0 \cdot I_0}{2} \cdot \eta\mu\phi = \frac{50 \cdot 5}{2} \cdot \eta\mu\frac{\pi}{5} = \frac{50 \cdot 5}{2} \cdot \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \boxed{Q = 75 Var}$$

$$S = I_{\epsilon\nu} \cdot V_{\epsilon\nu} = \frac{V_0 \cdot I_0}{2} = \frac{50 \cdot 5}{2} \Rightarrow \boxed{S = 125 VA}$$