

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

25/6/2020

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** α. Σ, β. Λ, γ. Λ, δ. Σ, ε. Σ

**A2.** 1. γ, 2. στ, 3. α, 4. β, 5. δ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** α) Αν  $Q > 0$ , το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά ή ισοδύναμα η τάση προηγείται του ρεύματος κατά γωνία  $\phi$ . Τότε ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος ονομάζεται επαγωγικός ή μεταπορείας.

β) Αν  $Q < 0$ , το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά ή ισοδύναμα η τάση έπεται του ρεύματος κατά γωνία  $\phi$ . Τότε ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος ονομάζεται χωρητικός ή προπορείας.

**B2.** Ατομική αντιστάθμιση: Σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής. Χρησιμοποιείται κυρίως για μεγάλους καταναλωτές με μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

**B3. α)**  $X_{L(1)} = L \cdot \omega_1 = L \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1$

$$X_{L(2)} = L \cdot \omega_2 = L \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_2 = L \cdot 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot f_1 = 2 \cdot L \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1 = 2 \cdot X_{L(1)} \text{ άρα θα}$$

διπλασιαστεί

**β)**  $X_{C(1)} = 1 / (C \cdot \omega_1) = 1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1)$

$$X_{C(2)} = 1 / (C \cdot \omega_2) = 1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_2) = 1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,5 \cdot f_1) = 2 \cdot (1 / (C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_1)) = 2 \cdot X_{C(1)}$$

άρα θα διπλασιαστεί

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** α)  $I_{\epsilon V} = I_0 / \sqrt{2} = 10\sqrt{2} / \sqrt{2} = 10\text{A}$

$Z = U_{\epsilon V} / I_{\epsilon V} = 100 / 10 = 10\Omega$

$Z^2 = X_L^2 + R^2 \rightarrow 10^2 = X_L^2 + 6^2 \rightarrow 100 = X_L^2 + 36 \rightarrow 100 - 36 = X_L^2 \rightarrow 64 = X_L^2 \rightarrow X_L = \sqrt{64} = 8\Omega$

$X_L = L * \omega \rightarrow 8 = L * 400 \rightarrow L = 8 / 400 = 0,02\text{H}$

**Γ2.**  $\sigma\upsilon\nu\phi = R / Z = 6 / 10 = 0,6$

**Γ3.**  $S = U_{\epsilon V} * I_{\epsilon V} = 100 * 10 = 1000\text{VA}$

**Γ4.**  $P = S * \sigma\upsilon\nu\phi = 1000 * 0,6 = 600\text{W}$

**Γ5.**  $S^2 = Q^2 + P^2 \rightarrow 1000^2 = Q^2 + 600^2 \rightarrow 1000000 = Q^2 + 360000 \rightarrow 1000000 - 360000 = Q^2$   
 $\rightarrow 640000 = Q^2 \rightarrow Q = \sqrt{640000} = 800\text{Var}$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**  $U_{\pi} = \sqrt{3} * U_{\phi} \rightarrow 230\sqrt{3} = \sqrt{3} * U_{\phi} \rightarrow U_{\phi} = 230\text{V}$

$I_{\gamma\rho} = I_{\phi} = U_{\phi} / Z = 230 / 5 = 46\text{A}$

**Δ2.**  $Z^2 = X_C^2 + R^2 \rightarrow 5^2 = X_C^2 + 3^2 \rightarrow 25 = X_C^2 + 9 \rightarrow 25 - 9 = X_C^2 \rightarrow X_C^2 = 16 \rightarrow X_C = \sqrt{16} = 4\Omega$

**Δ3.**  $X_C = 1 / (C * \omega) \rightarrow 4 = 1 / (C * 1000) \rightarrow C = 1 / (4 * 1000) = (1 / 4000)\text{F} = 0,25\text{mF}$

**Δ4.**  $U_C = I_{\phi} * X_C = 46 * 4 = 184\text{V}$

**Δ5.**  $U_R = I_{\phi} * R = 46 * 3 = 138\text{V}$

## ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2020

### ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

##### **A1**

A-Σ

B-Λ

Γ-Λ

Δ-Σ

Ε-Σ

##### **A2**

1-γ

2-στ

3-α

4-β

5-δ

## ΘΕΜΑ Β

### B1

Αν  $Q > 0$  το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά

Αν  $Q < 0$  το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά

### B2

**Ατομική Αντιστάθμιση:** Σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής. Αυτού του είδους η αντιστάθμιση χρησιμοποιείται κυρίως για μεγάλους καταναλωτές με μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

### B3

A) Η επαγωγική αντίδραση του πηνίου θα διπλασιασθεί σε σχέση με την αρχική. Προκύπτει από τη σχέση  $X_L = 2\pi fL$  όπου φαίνεται ότι η συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας είναι ανάλογη με την επαγωγική αντίδραση.

B) Η χωρητική αντίδραση του πυκνωτή θα διπλασιασθεί σε σχέση με την αρχική. Προκύπτει από τη σχέση  $X_C = 1/2\pi fC$  όπου φαίνεται ότι η συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη χωρητική αντίδραση.

## ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. I_{\varepsilon\nu} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ A}$$

$$Z = \frac{U_{\varepsilon\nu}}{I_{\varepsilon\nu}} = \frac{100}{10} = 10 \Omega$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8 \Omega$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{8}{400} = 0,02 \text{ H}$$

$$\Gamma 2. \sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$\Gamma 3. S = UI = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ VA}$$

$$\Gamma 4. P = UI\sigma\upsilon\nu\varphi = 100 \cdot 10 \cdot 0,6 = 600 \text{ W}$$

$$\Gamma 5. Q = UI\eta\mu\varphi = 100 \cdot 10 \cdot 0,8 = 800 \text{ VAr}$$

$$\eta\mu\varphi = \frac{X_L}{Z} = \frac{8}{10} = 0,8$$

## ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. U_{\pi} = \frac{U_{\varphi}}{\sqrt{3}} = \frac{230\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 230 \text{ V}$$

$$I_{\alpha\sigma\tau} = \frac{U_{\varphi}}{Z} = \frac{230}{5} = 46 \text{ A}$$

$$I_{\gamma\rho} = I_{\alpha\sigma\tau} = 46 \text{ A}$$

$$\Delta 2. X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \Omega$$

$$\Delta 3. C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{10^3 \cdot 4} = 0,25 \cdot 10^3 \text{ F} \text{ ή } 250 \mu\text{F}$$

$$\Delta 4. U_C = I_{\alpha\sigma\tau} \cdot X_C = 46 \cdot 4 = 184 \text{ V}$$

$$\Delta 5. U_R = I_{\alpha\sigma\tau} \cdot R = 46 \cdot 3 = 138 \text{ V}$$