

Απαντήσεις στο μάθημα «Ηλεκτροτεχνία II» 2020

Θέμα Α:

A1: α. Σωστό β. Λάθος γ. Λάθος δ. Σωστό ε. Σωστό

A2: 1. γ 2. στ 3. α 4. β 5. δ

Θέμα Β:

B1. Η συμπεριφορά ενός κυκλώματος με θετική άεργο ισχύ είναι επαγωγική, ενώ η συμπεριφορά ενός κυκλώματος με αρνητική άεργο ισχύ είναι χωρητική.

B2. Ατομική αντιστάθμιση ονομάζουμε την αντιστάθμιση κατά την οποία σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής. Χρησιμοποιείται κυρίως για μεγάλους καταναλωτές με μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

B3. α. Αν διπλασιαστεί η συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας ενός πηνίου **θα διπλασιαστεί και η επαγωγική του αντίδραση.**
Αυτό προκύπτει από τον τύπο $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$ στον οποίο φαίνεται ότι η επαγωγική αντίδραση X_L είναι ανάλογη της συχνότητας f :

Αν X_L η αρχική επαγωγική αντίδραση και f η αρχική συχνότητα, X'_L η τελική επαγωγική αντίδραση και $f' = 2 \cdot f$ η τελική συχνότητα, ισχύει:

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L \text{ και } X'_L = 2 \cdot \pi \cdot f' \cdot L$$

$$\text{Διαιρώντας κατά μέλη, } \frac{X_L}{X'_L} = \frac{2 \cdot \pi \cdot f \cdot L}{2 \cdot \pi \cdot f' \cdot L} = \frac{f}{f'} = \frac{f}{2f} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\underline{X'_L = 2 \cdot X_L}$$

β. Αν υποδιπλασιαστεί η συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας ενός πυκνωτή **θα διπλασιαστεί η χωρητική του αντίδραση:**

Αυτό προκύπτει από τον τύπο $X_C = 1 / (2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)$ στον οποίο φαίνεται ότι η χωρητική αντίδραση X_C είναι αντιστρόφως ανάλογη της συχνότητας f :

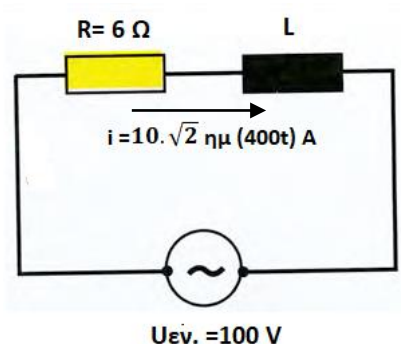
Αν X_C η αρχική χωρητική αντίδραση και f η αρχική συχνότητα, X'_C η τελική χωρητική αντίδραση και $f' = f/2$ η τελική συχνότητα, ισχύει:

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \text{ και } X'_C = \frac{1}{2\pi f' C}$$

$$\text{Διαιρώντας κατά μέλη, } \frac{X_C}{X'_C} = \frac{\frac{1}{2\pi f C}}{\frac{1}{2\pi f' C}} = \frac{f'}{f} = \frac{f/2}{f} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\underline{X'_C = 2 \cdot X_C}$$

Θέμα Γ :



Γ1. $I_{\epsilon\nu.} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ A}$

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

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

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

Γ2. $\text{συν } \phi = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = \mathbf{0,6}$

Γ3. $S = U \cdot I = 100 \cdot 10 = \mathbf{1000 \text{ VA}}$

Γ4. $P = U \cdot I \cdot \text{συν } \phi = 100 \cdot 10 \cdot 0,6 = \mathbf{600 \text{ W}}$

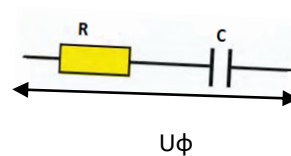
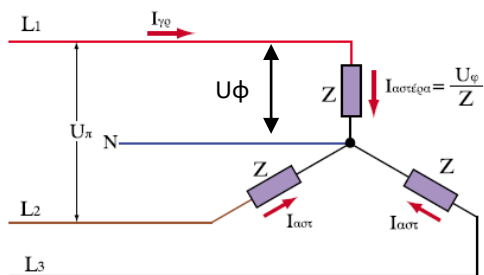
Γ5. $Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{1000^2 - 600^2} = \sqrt{640000} = \mathbf{800 \text{ Var}}$

ή

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

και $Q = U \cdot I \cdot \eta\mu\phi = 100 \cdot 10 \cdot 0,8 = \mathbf{800 \text{ Var}}$

Θέμα Δ:



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

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

Δ2. $X_c = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{14} = 4\Omega$

Δ3. $C = \frac{1}{X_c \cdot \omega} = \frac{1}{4 \cdot 10^3} = 0,25 \cdot 10^{-3} \text{ F} \text{ ή } 250 \mu\text{F}$

Δ4. $U_c = I_{\alpha\sigma\tau} \cdot X_c = 46 \cdot 4 = 184 \text{ V}$

Δ5. $U_R = I_{\alpha\sigma\tau} \cdot R = 46 \cdot 3 = 138 \text{ V}$