

54. ΣΥΝΘΕΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ.

Το κύκλωμα RLC του σχήματος όταν τροφοδοτείται από μια πηγή εναλλασσόμενης τάσης $V_1(t)$ τότε το φορτίο του πυκνωτή μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση,

$q_1 = 10^{-3} \eta\mu 1000t$ ενώ όταν τροφοδοτείται από μια πηγή εναλλασσόμενης τάσης $V_2(t)$ τότε το φορτίο του πυκνωτή μεταβάλλεται σύμφωνα με τη

σχέση, $q_2 = 10^{-3} \eta\mu(1000t + \frac{\pi}{3})$ (S.I). Αν συνδέσουμε σε σειρά τις δυο πηγές V_1 και V_2

ώστε το ηλεκτρικό φορτίο του πυκνωτή να πραγματοποιεί ταυτόχρονα τις δυο εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, τότε ποια είναι η εξίσωση του φορτίου του πυκνωτή στο κύκλωμα;

Συνοπτική λύση:

Παρατηρούμε ότι η συχνότητα με την οποία μεταβάλλεται το ηλεκτρικό φορτίο είναι κοινή και ίση με $\omega = 1000$ rad/s και $Q_1 = Q_2 = 10^{-3}$ C.

Τότε σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας το φορτίο q του πυκνωτή θα μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $q = Q \cdot \eta\mu(\omega t + \theta)$ με $\vec{Q} = \vec{Q}_1 + \vec{Q}_2$ άρα για το πλάτος του ηλεκτρικού φορτίου Q του πυκνωτή έχουμε

$$Q = \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2 + 2 \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot \sin(\pi/3)} \Rightarrow Q = Q_1 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow Q = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \text{ C.}$$

$$\text{Ακόμη είναι } \epsilon\phi\theta = \frac{Q_2 \eta\mu(\pi/3)}{Q_1 + Q_2 \sin(\pi/3)} \Rightarrow \epsilon\phi\theta = \sqrt{3}/3 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6} \text{ rad.}$$

$$\text{Τελικά έχουμε } q = Q \cdot \eta\mu(\omega t + \theta) \Rightarrow q = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot \eta\mu(1000t + \frac{\pi}{6}) \text{ (S.I)}$$

