

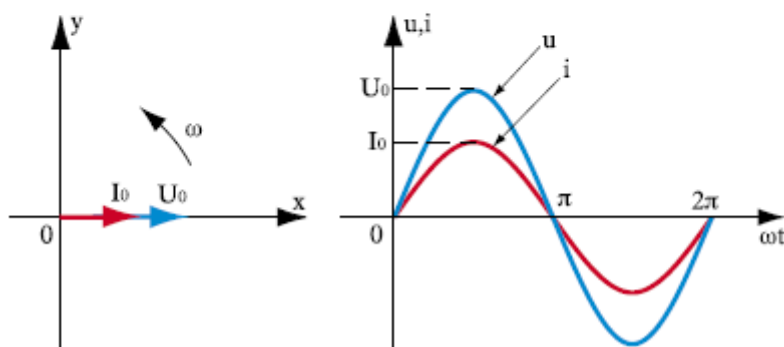
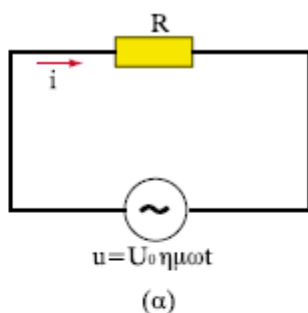
ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1^η Ερώτηση

Ποια είναι η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης (U_0) και έντασης (I_0) όταν εναλλασσόμενο ρεύμα διαρρέει ωμική αντίσταση ; Σχεδιάστε τις κυματομορφές τάσης (U_0) και ρεύματος (I_0)

Απάντηση



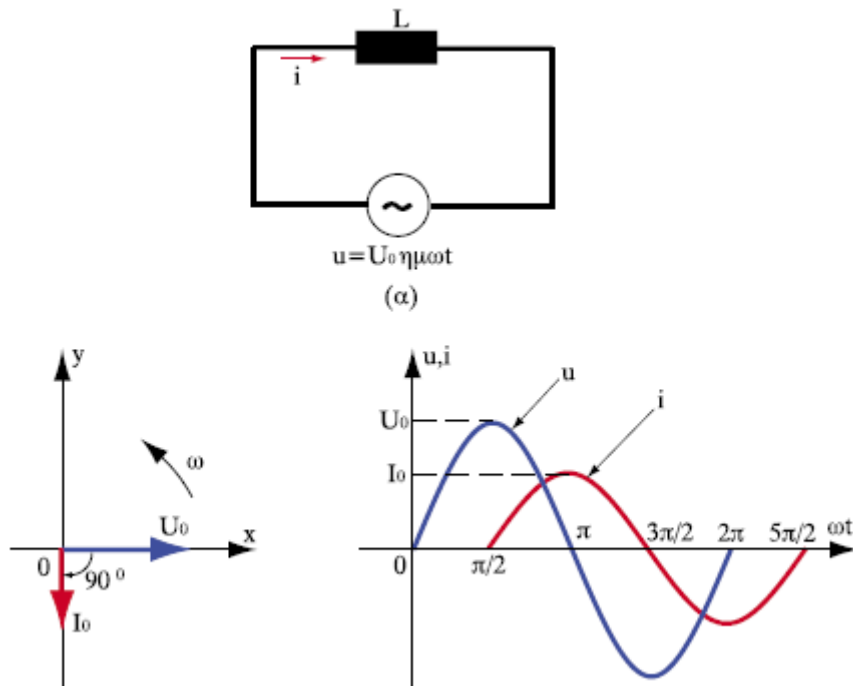
Όπως βλέπουμε στα σχήματα (β) και (γ) η τάση και η ένταση (I) είναι μεγέθη συμφασικά, δηλαδή τις ίδιες χρονικές στιγμές που μεγιστοποιούνται τις ίδιες και μηδενίζονται, επομένως, η μορφή του ρεύματος είναι $i = I_0 \cdot \eta\mu\omega t$.

Στο σχήμα (α) φαίνεται κύκλωμα Ε.Ρ. με ωμική αντίσταση (R), στο σχήμα (β) φαίνεται η διανυσματική παράσταση τάσης (U_0) και έντασης (I_0) και στο σχήμα (γ) οι κυματομορφές τους.

2^η Ερώτηση

Ποια είναι η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης (U_0) και έντασης (I_0) όταν εναλλασσόμενο ρεύμα διαρρέει επαγωγική αντίσταση ;
Σχεδιάστε το διανυσματικό διάγραμμα τάσης (U_0) και ρεύματος (I_0)

Απάντηση

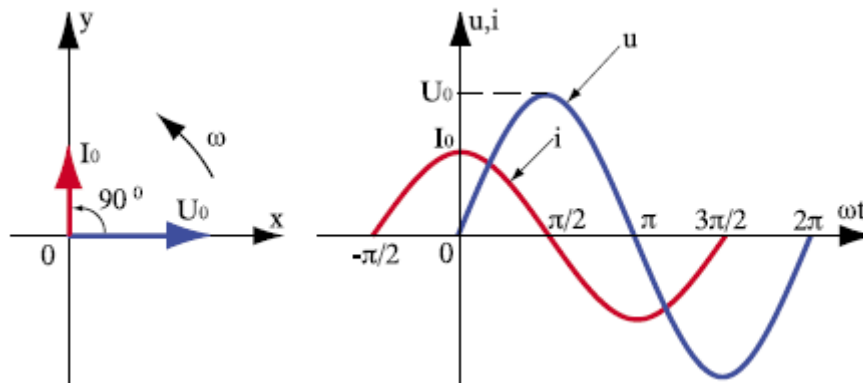
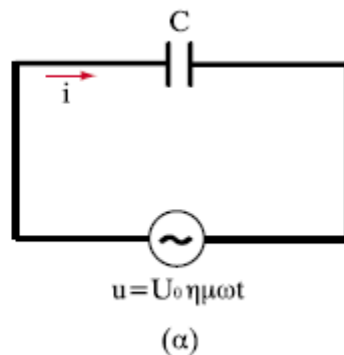


Στο σχήμα (α) φαίνεται κύκλωμα Ε.Ρ. με πηνίο (L), στο σχήμα (β) φαίνεται η διανυσματική παράσταση τάσης (U_0) και έντασης (I_0), στην οποία η τάση (U_0) προπορεύεται της έντασης (I_0) κατά γωνία 90° αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το ρεύμα (I_0) να μηδενίζεται όταν η τάση (U_0) παίρνει τη μέγιστη τιμή της και αντιστρόφως (βλέπε κυματομορφή σχήμα, γ).

3^η Ερώτηση

Ποια είναι η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης (U_0) και έντασης (I_0) όταν εναλλασσόμενο ρεύμα διαρρέει χωρητική αντίσταση ; Σχεδιάστε τις κυματομορφές τάσης (U_0) και ρεύματος (I_0)

Απάντηση



Στο σχήμα (α) φαίνεται κύκλωμα Ε.Ρ. με πυκνωτή (C). Στο σχήμα (β) φαίνεται η διανυσματική μορφή της έντασης (I_0) και της τάσης (U_0). Στο σχήμα (γ) φαίνεται η κυματομορφή της έντασης (I_0) και της τάσης (U_0), στην οποία η ένταση (I_0) προπορεύεται της τάσης (U_0) κατά γωνία 90° αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, όταν το ρεύμα (I_0) παίρνει τη μέγιστη τιμή του, η τάση (U_0) να μηδενίζεται και αντιστρέφως.

4^η Ερώτηση

Εάν η επαγωγική αντίσταση ενός πηνίου είναι $X_L = 50 \text{ } (\Omega)$ σε συχνότητα $f = 50 \text{ Hz}$ ποια θα είναι η τιμή αυτής σε συχνότητα $f = 100 \text{ Hz}$;

Απάντηση

Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζουμε την απλή μέθοδο των τριών. Έχουμε δηλαδή :

$$50 \text{ (Hz)} = 50 \text{ } (\Omega)$$

$$100 \text{ (Hz)} \quad X = ?$$

$$X = \frac{100 \text{ (Hz)} \cdot 50 \text{ } (\Omega)}{50 \text{ (Hz)}} = 100 \text{ } (\Omega)$$

5^η Ερώτηση

Εάν η χωρητική αντίσταση ενός πυκνωτή είναι $X_C = 50 \text{ } (\Omega)$ σε συχνότητα $f = 50 \text{ Hz}$, ποια θα είναι η τιμή αυτής σε συχνότητα $f = 100 \text{ Hz}$ και ποια σε συχνότητα $f = 25 \text{ Hz}$.

Απάντηση

Η χωρητική αντίσταση (X_C) ενός πυκνωτή δίνεται από τη σχέση :

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \text{ σε } (\Omega)$$

Εφαρμόζοντας τη σχέση αυτή για συχνότητα $f = 50 \text{ (Hz)}$ και $f = 100 \text{ (Hz)}$ έχουμε :

$$X_{C50} = \frac{1}{2\pi f} \cdot \frac{1}{50}$$

$$X_{C100} = \frac{1}{2\pi f} \cdot \frac{1}{100}$$

$$\frac{X_{C50}}{X_{C100}} = \frac{100}{50} = 2 \mapsto X_{C100} = \frac{X_{C50}}{2} = \frac{50}{2} = 25(\Omega)$$

Εφαρμόζοντας τη σχέση αυτή για συχνότητα $f = 50$ (Hz) και $f = 25$ (Hz) έχουμε :

$$X_{C50} = \frac{1}{2\pi f} \cdot \frac{1}{50}$$

$$X_{C25} = \frac{1}{2\pi f} \cdot \frac{1}{25}$$

$$\frac{X_{C50}}{X_{C25}} = \frac{25}{50} = 0,5 \mapsto X_{C25} = \frac{X_{C50}}{0,5} = \frac{50}{2} = 100(\Omega)$$