

Εναλλασσόμενα

Διαβάζουμε τις παραγράφους: 5.6 έως 5.9

1) Η τάση που λαμβάνουμε από μια γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος έχει τη μορφή: $u = 110 \text{ ημ}(157t)$ (υ σε V και t σε s). **Αν διπλασιαστεί η συχνότητα περιστροφής του πλαισίου** της γεννήτριας, η τάση (σε V), συναρτήσει του χρόνου (σε s) θα δίνεται από τη σχέση:

α. $u = 110 \text{ ημ}157t$

β. $u = 110 \text{ ημ}314t$

γ. $u = 220 \text{ ημ}314t$

δ. $u = 220 \text{ ημ}157t$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2) Εναλλασσόμενη τάση παράγεται από στρεφόμενο πλαίσιο αμελητέας αντίστασης. Το πλαίσιο στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές και βρίσκεται στο επίπεδό του. Τα άκρα του πλαισίου συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης R. **Διπλασιάζουμε τη γωνιακή ταχύτητα** περιστροφής του πλαισίου. Η μέση ισχύς που καταναλώνεται στον αντιστάτη R:

α. διπλασιάζεται

β. υποδιπλασιάζεται

γ. τετραπλασιάζεται

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

3) Η εξίσωση μιας εναλλασσόμενης τάσης είναι: $u = 10 \cdot \text{ημ} 100 \text{ π}t$ (S.I.).

Η τάση εφαρμόζεται στα άκρα ενός αντιστάτη με αντίσταση $R = 2\text{k}\Omega$. Η εξίσωση που δίνει το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη, σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι:

α. $i = 5 \cdot 10^3 \cdot \text{ημ}100 \text{ π}t$ (S.I.)

β. $i = 5 \cdot \text{συν}100 \text{ π}t$ (S.I.)

γ. $i = 5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ημ}50 \text{ π}t$ (S.I.)

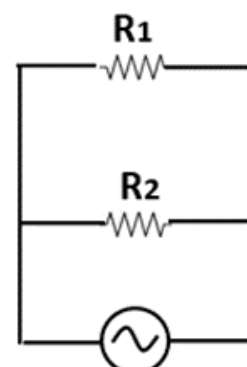
δ. $i = 5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{ημ}100 \text{ π}t$ (S.I.)

4) Δύο αντιστάτες με αντίσταση $R_1 = R$ και $R_2 = 3 \cdot R$ συνδέονται παράλληλα και στα κοινά άκρα του συστήματος εφαρμόζεται αρμονικά εναλλασσόμενη τάση της μορφής $u = V \eta \mu \omega t$. Η ενέργεια που μεταφέρει το εναλλασσόμενο ρεύμα στο σύστημα των δύο αντιστάσεων R_1 και R_2 σε μια περίοδο είναι:

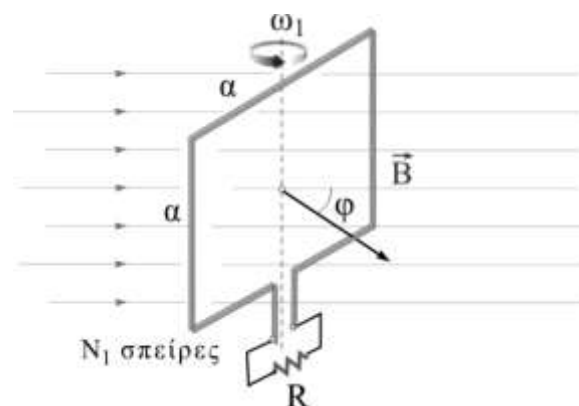
(α) $\frac{8\pi V^2}{3\omega R}$, (β) $\frac{4\pi V^2}{3\omega R}$, (γ) $\frac{\pi V^2}{8\omega R}$

A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



5) Με ένα σύρμα αμελητέας ωμικής αντίστασης μήκους L φτιάχνουμε ένα τετραγωνικό πλαίσιο πλευράς a που έχει N_1 σπείρες και συνδέουμε τα άκρα του με αντιστάτη αντίστασης R . Στρέφουμε το πλαίσιο με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω_1 μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου B , γύρω από άξονα που διέρχεται από τα μέσα των δύο απέναντι πλευρών του και είναι κάθετος στις μαγνητικές δυναμικές γραμμές, όπως στο σχήμα. Στη συνέχεια με το ίδιο σύρμα φτιάχνουμε ένα νέο τετραγωνικό πλαίσιο πλευράς $2a$ και συνδέουμε τα άκρα του με αντιστάτη αντίστασης $2R$. Στρέφουμε το νέο πλαίσιο με γωνιακή ταχύτητα μέτρου $2\omega_1$ στο ίδιο ομογενές μαγνητικό πεδίο και με τον ίδιο τρόπο όπως το πρώτο. Αν P_1, P_2 είναι τα σύμβολα των μέσων ισχυών που αναπτύσσονται στους αντιστάτες R και $2R$ αντίστοιχα, τότε αυτές συνδέονται με τη σχέση P_1/P_2



- $\alpha.$ $\frac{1}{2}$ $\beta.$ $\frac{1}{4}$ $\gamma.$ $\frac{1}{8}.$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.

6) Δύο αντιστάτες που έχουν αντιστάσεις R_1 και R_2 , όπου $R_1 = R_2/4$, είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και στα κοινά άκρα τους εφαρμόζουμε εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = V\eta\mu\omega t$. Η ενέργεια W , που μεταφέρει το εναλλασσόμενο ρεύμα στο σύστημα των δύο αντιστατών στη χρονική διάρκεια μιας περιόδου είναι ίση με

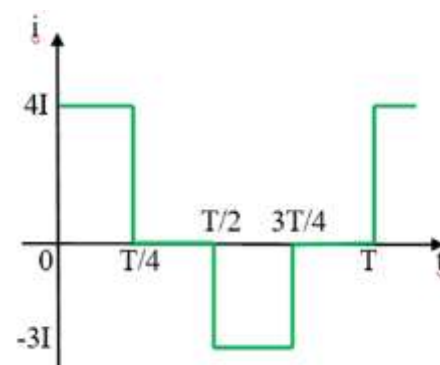
$$\text{(}\alpha\text{)} \quad W = \frac{4\pi}{5} \cdot \frac{V^2}{\omega R_1}, \quad \text{(}\beta\text{)} \quad W = \frac{5\pi}{4} \cdot \frac{V^2}{\omega R_1}, \quad \text{(}\gamma\text{)} \quad W = \frac{3\pi}{4} \cdot \frac{V^2}{\omega R_1}$$

- A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

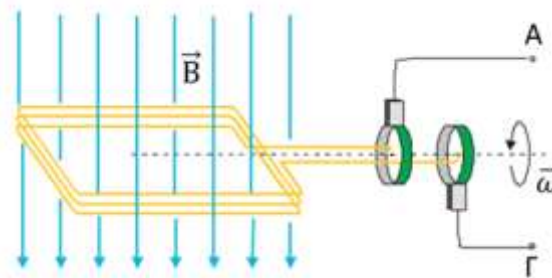
7) Αντιστάτης διαρρέεται από περιοδικά μεταβαλλόμενο ρεύμα περιόδου T , του οποίου η ένταση μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως στο διάγραμμα: Η ενεργός ένταση του ρεύματος ισούται με:

$$(\alpha) \frac{5}{2} I \qquad (\beta) \frac{\sqrt{2}}{2} I \qquad (\gamma) \frac{5\sqrt{2}}{2} I$$

- A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



8) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η αρχή παραγωγής εναλλασσόμενης τάσης. Το συρμάτινο πλαίσιο έχει $N = 1000$ σπείρες, αντίσταση $R_1 = 10\Omega$ και περιστρέφεται με συχνότητα $f = 50\text{Hz}$ με τον άξονά του κάθετο στις δυναμικές γραμμές του ομογενούς μαγνητικού πεδίου $B = 2,2 \cdot 10^{-3}\text{T}$. Κάθε σπείρα έχει εμβαδόν $A = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \text{m}^2$. Τη χρονική



στιγμή $t_0 = 0$ το πλαίσιο είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου. Στους ακροδέκτες Α και Γ εμφανίζεται εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = V \cdot \eta\mu(\omega t)$ με την οποία τροφοδοτούμε αντιστάτη $R_2 = 100\Omega$.

4.1. Να υπολογίσετε τη μαγνητική ροή που διαπερνά κάθε σπείρα του πλαισίου σε κάθε μια από τις χρονικές στιγμές $t_1 = \frac{1}{300}\text{s}$, $t_2 = \frac{1}{200}\text{s}$ και $t_3 = \frac{2}{300}\text{s}$. Δίνεται ότι: $2,2 \frac{\sqrt{2}}{\pi} = 1$

Μονάδες 6

4.2. Να γράψετε την εξίσωση της παραγόμενης εναλλασσόμενης τάσης και την εξίσωση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα συναρτήσει του χρόνου.

Μονάδες 6

4.3. Να γράψετε την εξίσωση της στιγμιαίας ηλεκτρικής ισχύος στο κύκλωμα και να υπολογίσετε την τιμή της τις χρονικές στιγμές t_1 , t_2 και t_3 . Να υπολογίσετε τη μέση ισχύ, $\bar{P}$, που καταναλώνεται στο κύκλωμα και το ποσό θερμότητας που εκλύεται στην αντίσταση R_2 σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 2\text{min}$.

Μονάδες 8

4.4. Ένα πανομοιότυπο πλαίσιο στρέφεται με τον ίδιο τρόπο αλλά με συχνότητα $f' = 44\text{Hz}$ σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $\vec{B}'$ και οι ακροδέκτες του είναι συνδεδεμένοι με τον αντιστάτη R_2 . Διαπιστώνουμε ότι η μέση ισχύς, $\bar{P}'$, που καταναλώνεται στο κύκλωμα είναι ίση με την $\bar{P}$. Να υπολογίσετε το μέτρο B' της έντασης του μαγνητικού πεδίου.

Μονάδες 5