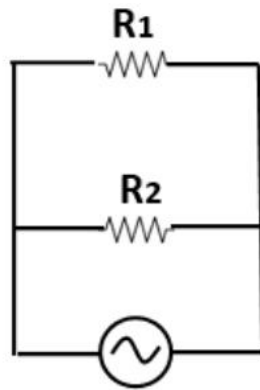


Ασκήσεις: Κεφ.3 - Εναλλασσόμενα ρεύματα

1. Σε ποιο φυσικό φαινόμενο στηρίζεται η παραγωγή της εναλλασσόμενης τάσης;
 - (α) θα αυξηθεί.
 - (β) θα μειωθεί.
 - (γ) θα παραμείνει σταθερή.
3. Χαρακτηρίστε τις επόμενες προτάσεις με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ):
 - i. Η φορά του εναλλασσόμενου ρεύματος αλλάζει περιοδικά.
 - ii. Η ενεργός τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος αποτελεί την μέση τιμή της έντασής του.
 - iii. Το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης παραμένει σταθερό με τον χρόνο.
 - iv. Τα αμπερόμετρα και τα βολτόμετρα που χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις του εναλλασσόμενου ρεύματος δίνουν τις στιγμιαίες τιμές αυτών των μεγεθών.
 - v. Οι λάμπες στο σπίτι μας τροφοδοτούνται με εναλλασσόμενη τάση συχνότητας 50Hz . Αυτό σημαίνει ότι η κατεύθυνση του ρεύματος αλλάζει 50 φορές κατά τη διάρκεια ενός δευτερολέπτου.
4. Αν η ενεργός τιμή της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος που διαρρέει έναν αντιστάτη διπλασιαστεί, ο ρυθμός με τον οποίο ο αντιστάτης αποδίδει θερμότητα στο περιβάλλον
 - (α) διπλασιάζεται.
 - (β) παραμένει ίδιος.
 - (γ) τετραπλασιάζεται.
5. Εναλλακτήρας αποτελείται από ορθογώνιο πλαίσιο 100 σπειρών, διαστάσεων $50\text{cm} \times 20\text{cm}$, που στρέφεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $B = 0,02\text{T}$, με συχνότητα 900 στροφές/min, γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές. Ποια είναι η μέγιστη τιμή της τάσης που παράγει;
6. Η εναλλασσόμενη τάση $v = 100\sqrt{2}\eta\mu(100\pi t)$ (S.I), εφαρμόζεται στα άκρα αγωγού αντίστασης $R = 50\Omega$. Να υπολογιστεί η θερμότητα που παράγεται στον αγωγό σε χρόνο $\Delta t = 1\text{min}$.
7. Ηλεκτρική λάμπα που έχει αντίσταση $R = 40\Omega$ τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = 80\sqrt{2}\eta\mu(100t)$ (S.I). Να υπολογιστεί η μέση ισχύς που καταναλώνει η λάμπα.
8. Μια γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος, η οποία περιστρέφεται με συχνότητα 50Hz , τροφοδοτεί αντίσταση R η οποία διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα με ενεργό ένταση $I_{\text{ev}} = 4\text{A}$. Αν διπλασιαστεί η συχνότητα περιστροφής, το πλάτος της έντασης του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση είναι:
 - (α) $I_o = 4\sqrt{2}\text{A}$
 - (β) $I_o = 8\sqrt{2}\text{A}$
 - (γ) $I_o = 8\text{A}$
9. Δύο ίδιοι αντιστάτες συνδέονται παράλληλα και στα άκρα τους εφαρμόζεται συνεχής σταθερή τάση V_{Σ} . Συνδέουμε τους δύο αντιστάτες σε σειρά και στα άκρα τους εφαρμόζουμε εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = V\eta\mu\omega t$. Αν η συνολική θερμότητα στους αντιστάτες είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις, για την ενεργό τιμή της εναλλασσόμενης τάσης ισχύει:
 - (α) $V_{\text{ev}} = 2V_{\Sigma}$
 - (β) $V_{\text{ev}} = V_{\Sigma}\sqrt{2}$
 - (γ) $V_{\text{ev}} = V_{\Sigma}$

10. 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 $v = V\eta\mu\omega\tau$.



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) $\frac{\pi V^2}{8\omega R}$

11. Εναλλασσόμενη τάση μορφής $v = 120\eta\mu(10\pi t)$ (S.I), εφαρμόζεται στα άκρα αγωγού αντίστασης $R = 50\Omega$. Να σχεδιάσετε σε βαθμονομημένους άξονες το διάγραμμα $v = f(t)$ και $i = f(t)$ κατά τη διάρκεια μιας περιόδου.
12. Εναλλασσόμενο ρεύμα έντασης $i = 4\eta\mu(50\pi t)$ διαρρέει αντιστάτη αντίστασης $R = 20\Omega$. Να υπολογίσετε:

- (α) την περίοδο του εναλλασσόμενου ρεύματος και να γράψετε την χρονική εξίσωση της εναλλασσόμενης τάσης.
- (β) τον μέσο ρυθμό με τον οποίο εκλύεται θερμότητα από την αντίσταση στο περιβάλλον.
- (γ) τον ρυθμό με τον οποίο εκλύεται θερμότητα από την αντίσταση στο περιβάλλον την χρονική στιγμή $t = \frac{1}{300}$ s.
- (δ) την χρονική εξίσωση της στιγμιαίας ισχύος.

Δίνεται $\eta\mu\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$.

13. Δύο αντιστάσεις $R_1 = 10\Omega$ και $R_2 = 30\Omega$ συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του συστήματός τους εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση που περιγράφεται από τη συνάρτηση:

$$v = 200\sqrt{2}\eta\mu(100\pi t) \text{ (S.I)}$$

- (α) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος, καθώς και τις χρονικές εξισώσεις της τάσης στα άκρα κάθε αντιστάτη ξεχωριστά.
- (β) Να υπολογίσετε τη μέση ισχύ που απορροφά το κύκλωμα.
- (γ) Να βρείτε τον λόγο των θερμοτήτων που εκλύονται στους δύο αντιστάτες, στο ίδιο χρονικό διάστημα.
- (δ) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της στιγμιαίας ισχύος, που απορροφά το σύστημα των αντιστάσεων και να βρείτε την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή της.