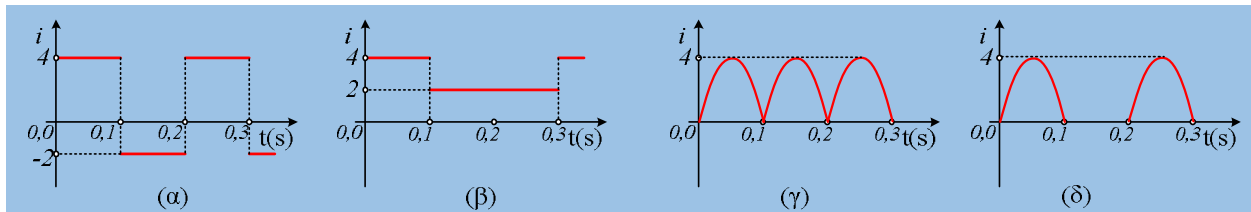


Ο υπολογισμός της ενεργού έντασης.

Δίνονται οι γραφικές παραστάσεις των εντάσεων σε συνάρτηση με το χρόνο, για τέσσερα ρεύματα τα οποία διαρρέουν έναν αντιστάτη.



- i) Ποια ρεύματα θα χαρακτηρίζατε ως συνεχή και ποια ως εναλλασσόμενα;
 ii) Να υπολογιστή η ενεργός ένταση κάθε ρεύματος.

Απάντηση:

- i) Ένα ρεύμα ονομάζεται εναλλασσόμενο, όταν αλλάζει η φορά της έντασης. Από τα παραπάνω ρεύματα, μόνο το (α) θεωρείται εναλλασσόμενο, αφού μόνο σε αυτό η φορά της έντασης αλλάζει.
 ii) Για το ρεύμα του (α) σχήματος, με βάση το διάγραμμα η περίοδος είναι ίση με $T=0,2s$.

- α) Η θερμότητα που παράγεται πάνω σε έναν αντιστάτη, σε χρόνο μιας περιόδου, θα είναι ίση:

$$Q_T = I_1^2 R \cdot t_1 + I_2^2 R \cdot t_2 = 4^2 R \cdot 0,1 + 2^2 R \cdot 0,1 = 2R \quad (\text{S.I.}) \quad (1)$$

Αν $I_{\text{εν}}$ η ενεργός ένταση του ρεύματος αυτού, τότε σε μια περίοδο θα έχουμε θερμότητα:

$$Q_T = I_{\text{εν}}^2 R T = I_{\text{εν}}^2 R \cdot 0,2 \quad (\text{S.I.}) \quad (2)$$

Από (1) και (2) παίρνουμε:

$$I_{\text{εν}}^2 R \cdot 0,2 = 2R \rightarrow$$

$$i_{\text{εν}} = \sqrt{10} \text{ A}$$

- β) Το ρεύμα του (β) σχήματος, είναι μεν συνεχές αλλά μεταβλητής έντασης με περίοδο $T_{\beta}=0,3s$, με βάση το σχήμα. Δουλεύοντας με την ίδια λογική, όπως παραπάνω, παίρνουμε:

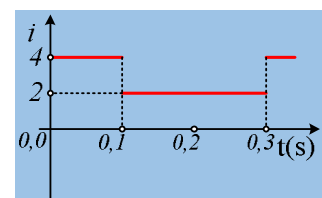
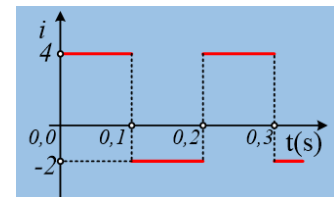
$$Q_T = I_1^2 R \cdot t_1 + I_2^2 R \cdot t_2 = 4^2 R \cdot 0,1 + 2^2 R \cdot 0,2 = 2,4R \quad (\text{S.I.}) \quad (3)$$

Αν $I_{\text{εν}}$ η ενεργός ένταση του ρεύματος αυτού, τότε σε μια περίοδο θα έχουμε θερμότητα:

$$Q_T = I_{\text{εν}}^2 R T = I_{\text{εν}}^2 R \cdot 0,3 \quad (\text{S.I.}) \quad (4)$$

Από (3) και (4) παίρνουμε:

$$I_{\text{εν}}^2 R \cdot 0,3 = 2,4R \rightarrow$$



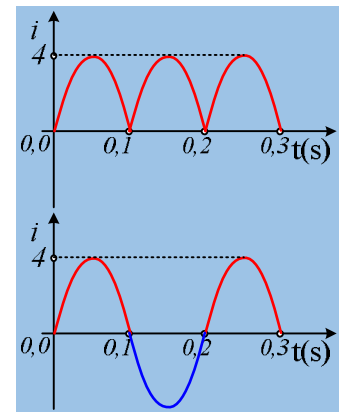
$$I_{\epsilon\nu,\beta} = \sqrt{8} A = 2\sqrt{2} A$$

γ) Το ρεύμα του (γ) σχήματος, ονομάζεται πλήρως ανορθωμένο, αφού πρόκειται για ρεύμα ίδιας μορφής με το γνωστό μας εναλλασσόμενο, με μόνη διαφορά, ότι η ένταση αντί την μια ημιπερίοδο να παίρνει αρνητικές τιμές, να έχει (με την βοήθεια κατάλληλης ηλεκτρονικής διάταξης) αλλάξει φορά και είναι ξανά θετική. Όμως η θερμότητα σε χρόνο μιας περιόδου, μπορεί να υπολογιστεί ως άθροισμα:

$$Q_T = \sum i^2 \cdot R \cdot \Delta t$$

Πράγμα που σημαίνει ότι είναι ανάλογη του τετραγώνου της έντασης, οπότε δεν εξαρτάται από τη φορά του ρεύματος, με αποτέλεσμα το ρεύμα αυτό να έχει την ίδια ενεργό ένταση με το εναλλασσόμενο:

$$I_{\epsilon\nu,\gamma} = \frac{I}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} A = 2\sqrt{2} A$$

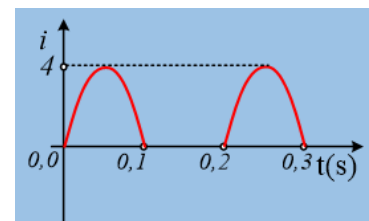


δ) Τέλος για το ρεύμα του (δ) σχήματος, ονομάζεται ημιανορθωμένο ρεύμα, αφού έχει περικοπεί η ημιπερίοδος που η ένταση παίρνει αρνητικές τιμές. Έχουμε δηλαδή ένα ρεύμα, πάντα της ίδια φοράς, αλλά που διαρρέει τον αντιστάτη τον μισό χρόνο (αφού σε κάθε περίοδο, στη μισή μηδενίζεται η τιμή της έντασης), άρα η θερμότητα που παράγεται στον αντιστάτη, θα είναι η μισή της αντίστοιχης θερμότητας που παράγεται στο εναλλασσόμενο ρεύμα:

$$Q_{\eta\mu} = \frac{1}{2} Q_{\epsilon\nu} \rightarrow$$

$$I_{\epsilon\nu,\delta}^2 R \cdot T = \frac{1}{2} I_{\epsilon\nu}^2 R \cdot T \rightarrow$$

$$I_{\epsilon\nu,\delta} = \frac{I_{\epsilon\nu}}{\sqrt{2}} = \frac{I}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} A = 2 A$$



Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης