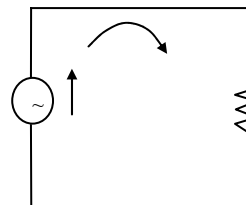


ΑΣΚΗΣΗ

(Τάση, ρεύμα, ισχύς, ημιτονοειδούς σήματος σε κύκλωμα)

- i) Στο κύκλωμα του σχήματος (α) η τάση είναι $v(t) = 150\sin\omega t$.
Βρείτε το ρεύμα $i(t)$,
τη στιγμιαία ισχύ $p(t)$ και τη μέση ισχύ P .



- ii) Η συνάρτηση του σχήματος (γ) είναι ένα επαναλαμβανόμενο τετραγωνικό κύμα και παριστάνει το ρεύμα που περνάει από μια ιδανική αντίσταση $R=10\Omega$.
Σχεδιάστε την τάση $v(t)$ και την ισχύ $p(t)$.

Υποδειγματική Λύση

Έχουμε:

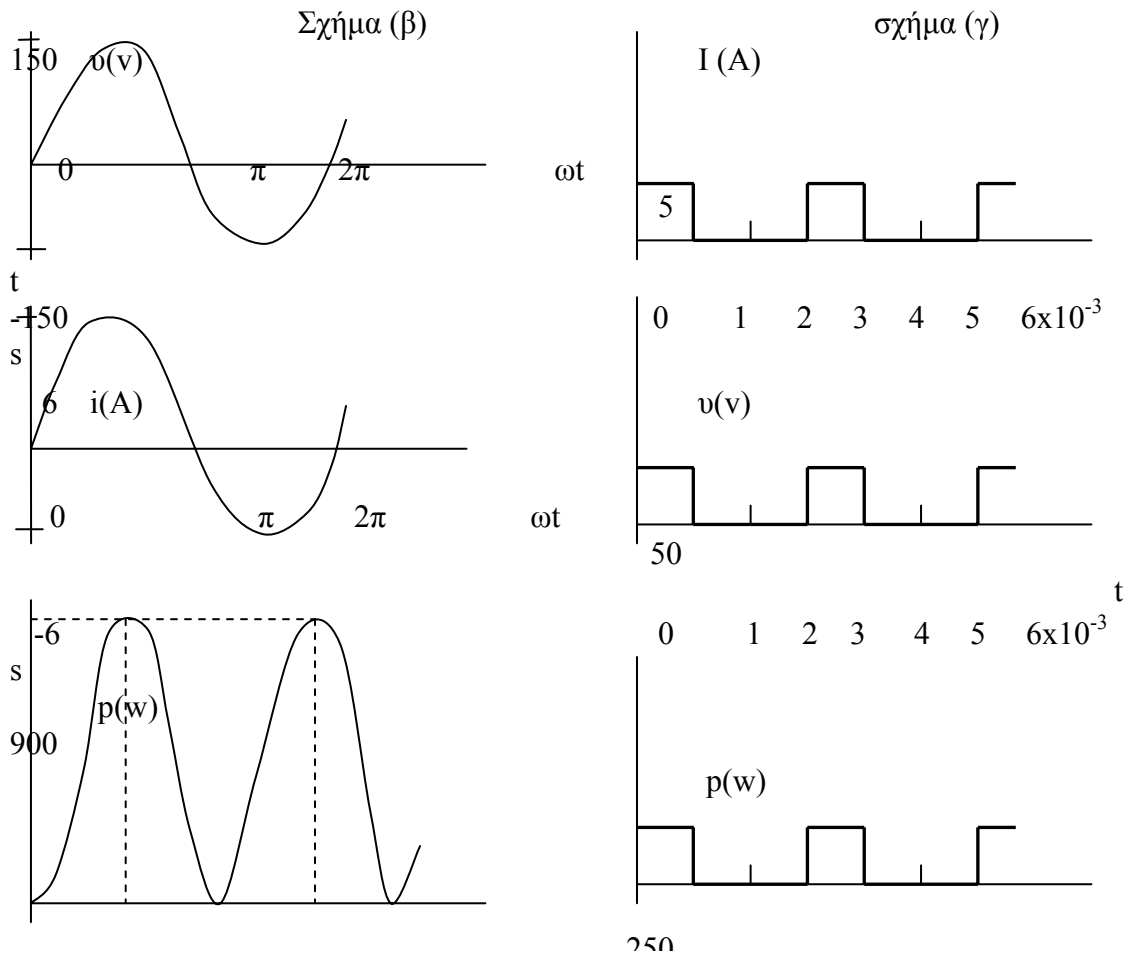
$$i(t) = \frac{1}{R} v(t) = \frac{150}{25} \sin\omega t = 6 \sin\omega t \text{ A}$$

$$p(t) = v(t) i(t) = (150 \sin\omega t)(6 \sin\omega t) = 900 \sin^2\omega t \text{ W}$$

$P =$

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} 900 \sin^2\omega t \, d(\omega t) = \frac{900}{\pi} \int_0^{\pi} \frac{1}{2} (1 - \cos 2\omega t) \, d(\omega t) = \frac{900}{2\pi} \left[\omega t - \frac{1}{2} \sin 2\omega t \right]_0^{\pi} = 450 \text{ W}$$

Το ρεύμα μπορεί να βρεθεί από την τάση $v(t)$, αν διαιρέσουμε με την σταθερή αντίσταση R . Άρα μπορούμε να πάρουμε το διάγραμμα της στιγμιαίας ισχύος σημείο προς σημείο πολλαπλασιάζοντας τις στιγμιαίες τιμές των v και i , όπως φαίνεται και στο σχήμα (β). Ας σημειωθεί ότι σε κάθε στιγμή τα v και i είναι και τα δύο θετικά ή και τα δύο αρνητικά και γι' αυτό το γινόμενο είναι πάντα θετικό. Αυτό συμφωνεί με την πρόταση που λέει ότι, όποτε περνά ρεύμα από αντιστάτη, η πηγή προσφέρει ηλεκτρική ενέργεια.



ii) Επειδή $v(t)=Ri(t)$, η τάση μεταβάλλεται ακριβώς όπως το ρεύμα. Η μέγιστη τιμή είναι $Ri_{\max} = 5 \cdot 10 = 50V$. Επειδή $p=vi$, παίρνουμε με πολλαπλασιασμό το διάγραμμα ισχύος σημείο προς σημείο. Η μέγιστη τιμή είναι :

$$i_{\max} \cdot v_{\max} = 50 \cdot 5 = 250W$$

Τα ζητούμενα διαγράμματα $v(t)$ και $p(t)$ φαίνονται στο σχήμα (γ) 2^η και 3^η γραφική παράσταση.

ΑΣΚΗΣΗ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2001

Λύτης: Νικόλαος Φ. Βουδούκης