

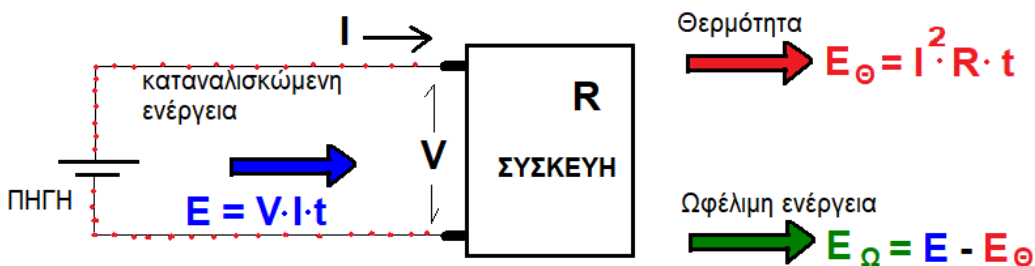
ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 (Σ 65-86)

Στις ηλεκτρικές συσκευές (καταναλωτές) η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε άλλες μορφές ενέργειας, όπως θερμική, χημική, κινητική, ενέργεια μαγνητικού πεδίου κ.λ. Ανάλογα με τη μορφή ενέργειας στην οποία μετατρέπεται η ηλεκτρική τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος διακρίνονται σε θερμικά, χημικά, μηχανικά, φωτεινά, μαγνητικά κ.λπ. Οι οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, όπως η τηλεόραση, η κουζίνα κ.λ. παίρνουν την ηλεκτρική ενέργεια από τις πρίζες ή ειδικά καλώδια παροχής. Οι φορητές ηλεκτρικές συσκευές, όπως τα κινητά, laptop, φακοί κ.λ. από μπαταρίες (συνήθως επαναφορτιζόμενες).

Η βασική λειτουργία μιας ηλεκτρικής συσκευής είναι ότι απορροφά ηλεκτρική ενέργεια και μετατρέπει το μεγαλύτερο μέρος της σε άλλη μορφή χρήσιμη σε εμάς. Πάντα όμως ένα μικρό ή μεγάλο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα (θερμική ενέργεια) που χάνεται στο περιβάλλον. Στη περίπτωση ενός ανεμιστήρα που καταναλώνει π.χ. ηλεκτρική ενέργεια 100 J ένα μέρος θα γίνει χρήσιμη κινητική ενέργεια 70 J, που θα κινήσει τα πτερύγια, ενώ τα υπόλοιπα 30 J θα μετατραπούν σε θερμότητα στο περιβάλλον (αυτή είναι η αιτία που αν ακουμπήσουμε τον ανεμιστήρα θα δούμε ότι είναι θερμός). Ο λόγος που ένα μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα είναι γιατί στο εσωτερικό της συσκευής υπάρχουν τμήματα μεταλλικών αγωγών (αντιστάτες) με αποτέλεσμα όση ενέργεια απορροφούν να την κάνουν θερμότητα. Οι αντιστάτες στο εσωτερικό της συσκευής εμφανίζουν μία συνολική τιμή αντίστασης που λέγεται αντίσταση της συσκευής R και είναι υπεύθυνη για την απώλεια σε θερμότητα

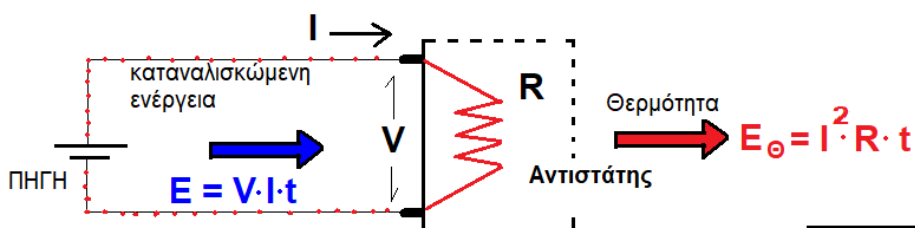
Για να λειτουργήσει μια ηλεκτρική συσκευή θα πρέπει να έχει στα δύο άκρα της τάση V ώστε διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I (το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αυτό που μεταφέρει την ηλεκτρική ενέργεια από την πηγή στη συσκευή). Η ενέργεια που θα απορροφήσει μια ηλεκτρική συσκευή εξαρτάται από το χρόνο λειτουργίας της t π.χ. αν σε μία ώρα μια συσκευή απορροφά ενέργεια 200 J σε διπλάσιο χρόνο, δηλαδή σε δύο ώρες, θα απορροφήσει 400 J κ.λ.

Τα μεγέθη : τάση V, ρεύμα I, χρόνος t και αντίσταση R είναι αυτά που καθορίζουν την ενεργειακή συμπεριφορά της ηλεκτρικής συσκευής



Στη περίπτωση που αντί για συσκευή έχουμε αντιστάτη (μεταλλικό αγωγό), όλη η ενέργεια που καταναλώνεται μετατρέπεται σε θερμότητα. Στο συμπέρασμα αυτό καταλήγουμε από το νόμο του Ohm ($V = I R$) που ισχύει μόνο για αντιστάτες ως εξής :

$$E = V I t = I R I t = I^2 R t = E_{\Theta}$$



Προσοχή μόνο για αντιστάτη ισχύει :

$$E = E_{\Theta}$$

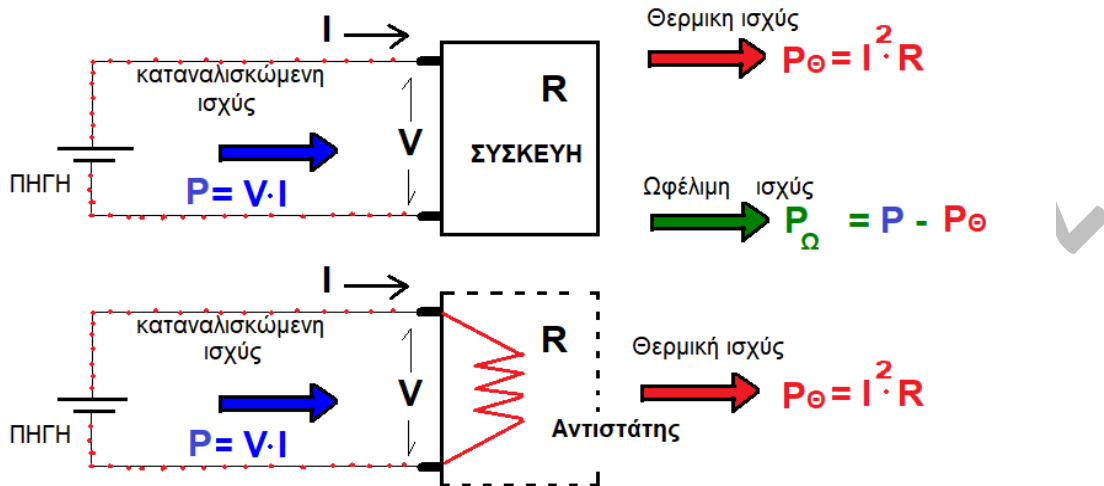
ή

$$V \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t$$

Ηλεκτρική ισχύς

Συνήθως είναι χρήσιμο να ξέρουμε την ενέργεια που καταναλώνει ή που αποδίδει μια ηλεκτρική συσκευή στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή μας ενδιαφέρει η ισχύς της συσκευής.

Η ισχύς **P** που καταναλώνεται από μία ηλεκτρική συσκευή υπολογίζεται από το πηλίκο της ενέργειας **E** που καταναλώνει η συσκευή προς τον αντίστοιχο χρόνο λειτουργίας της t δηλαδή **$P = E/t$** . Αντίστοιχα η θερμική ισχύς **P_Θ** που αποβάλλεται από μία συσκευή υπολογίζεται από το πηλίκο της θερμότητας **E_Θ** που αποβάλλει η συσκευή προς τον αντίστοιχο χρόνο λειτουργίας της t. Δηλαδή η θερμική ισχύς θα ισούται με **$P_{\Theta} = E_{\Theta}/t$** .



Προσοχή μόνο για αντιστάτη ισχύει : **$P = P_{\Theta}$**

Η μονάδα της ισχύος είναι το w (watt) που είναι στην ουσία J/s (Joule/sec) . Όταν λέμε ότι η ισχύ που καταναλώνει μία συσκευή είναι 100 w στην ουσία λέμε ότι η συγκεκριμένη συσκευή καταναλώνει ενέργεια 100 J μέσα σε χρόνο 1 s . Συνήθως χρησιμοποιούμε πολλαπλάσια του watt που είναι το Kw (κίλο-βατ) και το Mw (μέγα-βατ) **$1 \text{ Kw} = 10^3 \text{ w}$ και $1 \text{ Mw} = 10^6 \text{ w}$**

Όπως είπαμε και πιο πάνω η ισχύς **P** που καταναλώνεται από μία ηλεκτρική συσκευή υπολογίζεται από τον τύπο **$P = E/t$** . Αν ξέρουμε την ισχύ **P** που καταναλώνει μια συσκευή και το χρόνο λειτουργία της **t** μπορούμε να υπολογίσουμε την ενέργεια που καταναλώθηκε επιλύοντας τον προηγούμενο τύπο οπότε : **$E = P t$**

Στη τελευταία σχέση βάζοντας την ισχύ σε w και το χρόνο σε s η ενέργεια θα υπολογιστεί σε J .

Αν βάλουμε την ισχύ σε w αλλά το χρόνο σε h (ώρες) προκύπτει για την ενέργεια μία καινούργια μονάδα που ονομάζεται Wh (βατώρα) και εκφράζει την ενέργεια που καταναλώνει μια συσκευή ισχύος 1w αν την λειτουργήσουμε για 1 h .

$$1 \text{ Wh} = 1 \text{ W } 1 \text{ h} = 1 \text{ J/s } 3600 \text{ s} = 3600 \text{ J} \Leftrightarrow \mathbf{1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}}$$

Συνήθως χρησιμοποιούμε και το πολ/σιο KWh (Κίλοβατώρα) **$1 \text{ KWh} = 103 \text{ Wh} = 3.600.000 \text{ J}$**

Η KWh είναι η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιεί η ΔΕΗ στους μετρητές της . Κάθε δίμηνο μετράει πόσες κιλοβατώρες έχουμε καταναλώσει , στις ηλεκτρικές συσκευές και μας χρεώνει με συγκεκριμένο κόστος . Το κόστος υπολογίζεται αν πολλαπλασιάσουμε την ενέργεια μετρημένη σε KWh επί το κόστος μιας KWh (κιλοβατώρας)

$$\mathbf{\text{Κόστος κατανάλωσης σε ευρώ} = (\text{κατανάλωση σε KWh}) \times (\text{κόστος μιας KWh σε ευρώ})}$$