

Κεφάλαιο 3. Ηλεκτρικό Ρεύμα

3.6 Ηλεκτρική Ισχύς

1. Με ποιο τύπο υπολογίζουμε την ηλεκτρική ενέργεια την οποία μια ηλεκτρική συσκευή την μετατρέπει σε ενέργεια άλλης μορφής; Πως αποδεικνύεται;

Κάθε ηλεκτρική συσκευή όταν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έχει διαφορά δυναμικού στα άκρα του που δίνεται από τη σχέση: $V = \frac{E_{\eta\lambda}}{q}$ όπου E η ηλεκτρική ενέργεια που μεταφέρεται

στη συσκευή από το ηλεκτρικό φορτίο q που διέρχεται από το εσωτερικό της.

Επιπλέον η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει μια συσκευή ορίζεται από τη σχέση $I = \frac{q}{t}$ αν συνδυάσουμε τις δύο αυτές σχέσεις μπορούμε να καταλήξουμε σε μια

εύχρηστη μαθηματική σχέση που μας δίνει τη δυνατότητα να υπολογίσουμε την ηλεκτρική ενέργεια που απορροφά μια ηλεκτρική συσκευή όταν διαρρέεται από ένταση ηλεκτρικού ρεύματος I για χρονικό διάστημα t και έχει διαφορά δυναμικού στα άκρα της V:

$$\left. \begin{aligned} V &= \frac{E_{\eta\lambda}}{q} \Rightarrow E_{\eta\lambda} = V \cdot q \\ I &= \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \cdot t \end{aligned} \right\} E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$$

2. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας στο S.I.; Πως ορίζεται η μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας με βάση τον τύπο του Eηλ;

Η μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας όπως και γενικότερα της ενέργειας στο S.I. είναι το 1J (Joule). Αν στη σχέση $E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$ αντικαταστήσουμε τις τιμές $V=1V$, $I=1A$, $t=1s$ το αποτέλεσμα γίνεται $E_{\eta\lambda} = 1J$ και άρα μπορούμε να ορίσουμε το 1J ως την ενέργεια E που απορροφά σε 1s μια ηλεκτρική συσκευή που έχει διαφορά δυναμικού στα άκρα της $V=1V$ και διαρρέεται από ένταση ηλεκτρικού ρεύματος $I=1A$.

3. Πως ορίζεται η ηλεκτρική ισχύς;

Πολλές φορές δεν μας ενδιαφέρει μονάχα το πόση ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται σε μία ηλεκτρική συσκευή αλλά και το πόσο γρήγορα μεταφέρεται η ενέργεια σε αυτήν δηλαδή με ποιο ρυθμό γίνεται η μεταφορά ενέργειας.

Έτσι ορίζουμε ένα καινούριο μέγεθος που ονομάζεται ισχύς P και ισούται με το πηλίκο της ενέργειας E που μεταφέρεται από ή προς μια συσκευή σε χρονικό διάστημα t προς το χρονικό διάστημα t:

$$P = \frac{E}{t}$$

4. Τι εκφράζει η ισχύς;

Η ισχύς μιας ηλεκτρικής συσκευής εκφράζει το πόσο γρήγορα μεταφέρεται η ενέργεια σε αυτήν δηλαδή με ποιο ρυθμό γίνεται η μεταφορά ενέργειας.

5. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής ισχύος; Με τι ισούται το 1W;

Η μονάδα μέτρησης της ισχύος στο SI είναι το 1W (Watt). $1W=1J/s$.

$1Watt = 1 \frac{Joule}{s}$, επίσης συχνά χρησιμοποιούνται $1000W = 1kW$ και $1000000W = 1MW$.

6. Με ποιες σχέσεις υπολογίζουμε την ηλεκτρική ισχύ; Απόδειξη της σχέσης

$$P_{\eta\lambda} = V \cdot I.$$

Η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνει μια ηλεκτρική συσκευή δίνεται από τη σχέση:

$$P_{\eta\lambda} = \frac{E_{\eta\lambda}}{t}$$

Επίσης γνωρίζουμε ότι:

$$E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$$

Έτσι έχουμε:

$$P_{\eta\lambda} = \frac{E_{\eta\lambda}}{t} \Rightarrow P_{\eta\lambda} = \frac{V \cdot I \cdot t}{t} \Rightarrow P_{\eta\lambda} = V \cdot I$$

όπου V και I είναι η τάση στα άκρα της συσκευής και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη συσκευή αντίστοιχα. Συνεπώς την ηλεκτρική ισχύ μπορούμε να την υπολογίζουμε από τις σχέσεις:

$$P_{\eta\lambda} = \frac{E_{\eta\lambda}}{t}, \quad P_{\eta\lambda} = V \cdot I$$

7. Τι σημαίνει η ένδειξη ενός λαμπτήρα είναι 100W;

100W=100J/s άρα ένας λαμπτήρας των 100W σημαίνει ότι ο λαμπτήρας απορροφάει 100J ηλεκτρικής ενέργειας κάθε 1s.

8. Τι μετράει το ρολόι της ΔΕΗ; Τι πληρώνουμε στη ΔΕΗ;

Το ρολόι της ΔΕΗ μετράει την ηλεκτρική ενέργεια που μεταβιβάζεται στο σπίτι μας και στη ΔΕΗ πληρώνουμε αυτή την ηλεκτρική ενέργεια (όχι ισχύ).

9. Τι είναι η kWh; Με τι ισούται;

Η κιλοβατώρα είναι μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας και χρησιμοποιείται από εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. τη ΔΕΗ). Μια κιλοβατώρα (1 kWh) ισούται με την ενέργεια που καταναλώνεται από μια συσκευή ισχύος 1 kW ή 1000 W όταν λειτουργεί επί μια ώρα 1h.

10. Πως ονομάζονται και τι δείχνουν οι ενδείξεις 220V – 500W σε μία συσκευή;

Ονομάζονται **ενδείξεις κανονικής λειτουργίας της συσκευής** και υποδεικνύουν ότι για να λειτουργήσει κανονικά η συσκευή θα πρέπει να συνδεθεί με ηλεκτρική τάση 220V και τότε θα απορροφά ηλεκτρική ενέργεια με ρυθμό 500W.

11. Σε μια ηλεκτρική συσκευή αναφέρονται οι ενδείξεις 220V – 1100W να βρείτε:

A) την τάση κανονικής λειτουργίας της συσκευής

B) την ένταση του ρεύματος που την διαρρέει όταν λειτουργεί κανονικά

Γ) την αντίσταση της συσκευής

Δ) την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει σε 1min

A) Η τάση κανονικής λειτουργίας της συσκευής είναι 220V

B)

$$P_{\eta\lambda} = V \cdot I$$

$$1100 = 220 \cdot I$$

$$I = \frac{1100}{220}$$

$$I = 5A$$

$$\Gamma) R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{220}{5} \Rightarrow R = 44\Omega$$

$$\Delta) E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t \Rightarrow E_{\eta\lambda} = 220 \cdot 5 \cdot 60 \Rightarrow E_{\eta\lambda} = 66000J$$