**ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

Είδαμε ότι η ενέργεια που προσφέρεται από το ηλεκτρικό ρεύμα σε έναν ηλεκτρικό καταναλωτή δίνεται από τη σχέση

**Εηλ = q · V**

Αν λάβουμε υπόψη τον ορισμό της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος,

 Ι = q / t ⇒ q = Ι ⋅ t

προκύπτει: **Εηλεκτρική = (I · t) · V**

ή **Eηλεκτρική = V · I · t** **(1)**

 δηλαδή

**η ενέργεια που μεταφέρει το ηλεκτρικό ρεύμα σε μια συσκευή είναι ανάλογη**

**• της διαφοράς δυναμικού (V) που εφαρμόζεται στα άκρα (*πόλους*) της συσκευής**

**• της έντασης (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που τη διαρρέει και**

**• του χρόνου λειτουργίας της (t).**

H σχέση αυτή ισχύει για κάθε είδος ηλεκτρικής συσκευής που μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια κάποιας άλλης μορφής

**ΙΣΧΥΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ**

Στις πρακτικές εφαρμογές δεν μας ενδιαφέρει μόνον πόση ενέργεια μετατρέπει μια συσκευή ή μηχανή, αλλά και ο χρόνος μέσα στον οποίο συμβαίνει αυτό, δηλαδή μας ενδιαφέρει **η ισχύς** της συσκευής.

Γνωρίζουμε ότι **η ισχύς (P) είναι η ποσότητα της ενέργειας (Ε) που μετατρέπει («παράγει», «καταναλώνει») ή μεταφέρει μια μηχανή (ή, γενικότερα, συσκευή) προς το αντίστοιχο (απαιτούμενο) χρονικό διάστημα (t).**

Στη γλώσσα των Μαθηματικών γράφουμε:

**P = E / t**

Επομένως, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό η ηλεκτρική ισχύς που μεταφέρει το ηλεκτρικό ρεύμα σε μια ηλεκτρική συσκευή είναι

**Pηλ = Εηλ / t ⇒ Εηλ = Pηλ⋅t (2)**

Αν αντικαταστήσουμε στη σχέση την ηλεκτρική ενέργεια με το ίσον της λαμβάνουμε

**Pηλ = Εηλ / ⇒ Pηλ=(V⋅ I ⋅ t) / t**

 δηλαδή  **Pηλ= V · Ι** **(3)**

Ώστε **η ηλεκτρική ισχύς που «καταναλώνει»/μετασχηματίζει μια οποιαδήποτε ηλεκτρική συσκευή είναι ίση με το γινόμενο της διαφοράς δυναμικού που εφαρμόζεται στους πόλους της επί την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τη διαρρέει**.

Έτσι, για παράδειγμα, αν στα άκρα μιας ηλεκτρικής συσκευής εφαρμόσουμε διαφορά δυναμικού V=1 Volt και μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος Ι=1 Α, τότε σύμφωνα με τη σχέση 3.3 η ηλεκτρική ισχύς που μετατρέπει είναι:

**Pηλ=(1 V) · (1 Α)=1 W**

Δηλαδή ένα ηλεκτρικό ρεύμα έντασης 1 Α που διαρρέει μια συσκευή στα άκρα της οποίας εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού 1 V μεταφέρει σ’ αυτήν ηλεκτρική ισχύ 1 W.

***Κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας***

Για να λειτουργήσουν οι ηλεκτρικές συσκευές που υπάρχουν στο σπίτι μας χρειάζονται ενέργεια. Ποιος παρέχει αυτή την ενέργεια;

Η ενέργεια παρέχεται από εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας όπως η **ΔΕΗ**.

Η ενέργεια όμως στοιχίζει. Κάπου στο εξωτερικό μέρος του σπιτιού μας υπάρχει ένας ηλεκτρικός μετρητής , που μετράει τη συνολική ηλεκτρική ενέργεια που προσφέρεται από τη ΔΕΗ στις ηλεκτρικές συσκευές του σπιτιού μας.

Ο λογαριασμός της ΔΕΗ αντιστοιχεί στο κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε για τη λειτουργία των συσκευών και όχι στην ισχύ τους.

Βέβαια η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει μια συσκευή ισούται με το γινόμενο της ισχύος της συσκευής επί το χρόνο λειτουργίας της, δηλαδή:

**Eηλ = Ρηλ · t (3)**

**Αν η ισχύς μετράται σε W και ο χρόνος σε s, τότε η ενέργεια υπολογίζεται σε J.**

**Όμως το Τζάουλ είναι μια μικρή ποσότητα ενέργειας.**

Γι’ αυτό το λόγο οι εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας μετρούν την ενέργεια που παρέχουν σε μια άλλη μονάδα που λέγεται **κιλοβατώρα** (συμβολικά: **1 kW · h**).

Μια κιλοβατώρα είναι ίση με την ενέργεια που καταναλώνεται από μια συσκευή ισχύος 1 kW (1000 W) όταν λειτουργεί για μια ώρα.

Η κιλοβατώρα (1 kWh) είναι μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας. Χρησιμοποιείται από τη ΔΕΗ αντί για το Joule, που είναι πολύ μικρή μονάδα μέτρη-σης ενέργειας: **1kWh = 3.600.000 J**

AΠΟΔΕΙΞΗ: Ισχύει: 1 J = 1 W ·s , άρα

 1kW⋅h = 1000W · 3.600s = 3.600.000 W·s = **3.600.000 J**



**ΑΣΚΗΣΗ 1 (SOS)**

Σε ηλεκτρικό καταναλωτή αναγράφονται από τον κατασκευαστή οι ενδείξεις **«12 V, 30 W»**. Τι σημαίνει αυτή η πληροφορία; Αν εφαρμόσουμε στους πόλους του καταναλωτή τάση **12 V**, πόση θα είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που θα τον διαρρέει;

Η ένδειξη **«12 V, 30 W»**. σημαίνει ότι για να λειτουργήσει σωστά αυτή η ηλεκτρική συσκευή απαιτείται να εφαρμοστεί στα άκρα της ηλεκτρική τάση 12V ώστε να μας αποδώσει τη μέγιστη ισχύς που δύναται των **30 W.**

Σε αυτή την περίπτωση η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος για τη βέλτιστη λειτουργία της συσκευής θα είναι: **Ρ =V⋅I ⇒ I = P / V ⇒ I = 30 W/ 12 V ⇒ Iκαν = 2,5 A**

(Αν εφαρμοστεί τάση μικρότερη από 12V τότε θα διέρχεται από τη συσκευή ηλεκτρικό ρεύμα με ένταση μικρότερη από εκείνη της κανονικής λειτουργίας της και άρα η συσκευή θα υπολειτουργεί.

Αν εφαρμοστεί τάση μεγαλύτερη από 12V τότε θα διέρχεται από τη συσκευή ηλεκτρικό ρεύμα με ένταση μεγαλύτερη από εκείνη της κανονικής λειτουργίας της και άρα η συσκευή θα κινδυνεύει να καταστραφεί. )

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

Τρεις ηλεκτρικές συσκευές, ένας αντιστάτης, ένας κινητήρας και ένας συσσωρευτής έχουν χαρακτηριστικά λειτουργίας (12 V, 6 W), (12 V, 30 W) και (12 V, 24 W) αντίστοιχα.

Πώς πρέπει να τις συνδέσουμε με πηγή σταθερής τάσης 12 V, ώστε να λειτουργήσουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους;

Πόση είναι η ολική ηλεκτρική ισχύς που παρέχει τότε η ηλεκτρική πηγή και στις τρεις συσκευές;

Θα πρέπει να τους συνδέσουμε παράλληλα, ώστε στα άκρα τους να εφαρμόζεται η ίδια ηλεκτρική τάση των 12V , που απαιτείται για την κανονική λειτουργία τους.

Θα ισχύει: **Ιολ = Ια + Ικ + Ισ**και επειδή είναι Ι = Ρ / V

 $\frac{Ρολ}{V}$ =$ \frac{Ρα}{V}$ + $ \frac{Ρκ}{V}$ + $ \frac{Ρσ}{V}$ ⇒ **Ρολ = Ρα + Ρκ + Ρσ** ⇒

 **Ρολ = 6W + 30W + 24W** ⇒  **Ρολ = 60W**