

### 3.1 Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος

#### 1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

- α) Ηλεκτρική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια που μεταφέρει το ηλεκτρικό ρεύμα.
- β) Όταν η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αντιστάτη τετραπλασιαστεί, θα τετραπλασιαστεί και το ποσό της θερμότητας που παράγεται στον αντιστάτη.
- γ) Κάθε αγωγός που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα θερμαίνεται,
- δ) Όταν ένας αντιστάτης διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής έντασης, τότε σε διπλάσιο χρόνο το ποσό της θερμότητας που παράγεται στον αντιστάτη θα διπλασιαστεί.

#### 2. Από τις παρακάτω προτάσεις ποιες είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες;

- α) Όταν μια ηλεκτρική πηγή συνδέεται σε ηλεκτρικό κύκλωμα, έχουμε παραγωγή ενέργειας από το μηδέν.
- β) Μέσα από μια ηλεκτρική πηγή διέρχονται ηλεκτρικά φορτία,
- γ) Το φαινόμενο Τζάουλ και ο νόμος του Τζάουλ ταυτίζονται,
- δ) Το ποσό της θερμότητας που μεταφέρεται σε μονωμένο δοχείο με νερό είναι ανάλογο με τη μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού.

#### 3. Από τις παρακάτω προτάσεις ποιες είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α) Η θερμότητα και η θερμοκρασία μετρώνται με την ίδια μονάδα μέτρησης.
- β) Στον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος μετατρέπεται σε θερμική.
- γ) Όσο πιο έντονη είναι η άτακτη κίνηση των ιόντων ενός μετάλλου, τόσο μεγαλύτερη είναι η θερμική ενέργεια και η θερμοκρασία του μετάλλου.
- δ) Σε βραχυκύκλωμα η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος παίρνει μικρότερες τιμές.

#### 4. Από τις παρακάτω προτάσεις να επιλέξετε τη σωστή. Φαινόμενο Τζάουλ είναι όταν:

- α) Το ηλεκτρικό σίδερο λειτουργεί,
- β) Μια μοτοσυκλετα φρενάρει απότομα,
- γ) Το νερό του μπάνιου θερμαίνεται από τον ηλιακό θερμοσίφωνα.

5. Ένας αντιστάτης με αντίσταση  $R=200 \Omega$  διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I=2 \text{ A}$  για χρονικό διάστημα  $t=2 \text{ min}$ . Ο αντιστάτης είναι τοποθετημένος μέσα σε θερμικά μονωμένο δοχείο με νερό. Πόση θερμότητα μεταφέρεται από τον αντιστάτη στο νερό;

2. Η αντίσταση ενός λαμπτήρα που είναι βυθισμένος σε νερό έχει τιμή  $R=30 \Omega$  και διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I=4 \text{ A}$ . Αν η μάζα του νερού είναι  $M=1 \text{ Kg}$  και απορροφά όλη τη θερμότητα του αντιστάτη, να βρείτε σε πόσο χρόνο η θερμοκρασία του νερού θα αυξηθεί κατά  $\Delta\theta=20^\circ \text{ C}$ .

Δίνεται η ειδική θερμότητα του νερού  $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \times ^\circ\text{C}}$ .

3. Ένας θερμοσίφωνας είναι γεμάτος με νερό μάζας  $20 \text{ Kg}$  και θερμοκρασίας  $10^\circ \text{ C}$ . Η αντίσταση του θερμοσίφωνα είναι  $R=10 \Omega$  και αυτός συνδέεται με δίκτυο τάσης  $V=220 \text{ Volt}$ . Αν το 20% της παραγόμενης θερμότητας εκλύεται στο περιβάλλον, να βρείτε σε πόσο χρόνο η θερμοκρασία του νερού θα ανέβει στους

$80^\circ \text{ C}$ . Δίνεται η ειδική θερμότητα του νερού  $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \times ^\circ\text{C}}$ .

### 3.6 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος

#### 1. Να κάνετε τις αντιστοιχίσεις μεταξύ των φυσικών μεγεθών και των μονάδων μέτρησης

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 1) φορτίο $q$                 | α) $W$ |
| 2) ένταση ηλεκτρικού ρεύματος | β) $C$ |
| 3) ηλεκτρική τάση $V$         | γ) $J$ |
| 4) ηλεκτρική ενέργεια $E$ .   | δ) $A$ |
| 5) ισχύς $P$                  | ε) $V$ |

**2. Ένα ραδιόφωνο παρουσιάζει αντίσταση  $R=10\ \Omega$  και όταν λειτουργεί διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I=1\ \text{A}$ . Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;**

- α) Η τάση στα άκρα του ραδιοφώνου είναι  $10\ \text{V}$ .
- β) Η ισχύς του ραδιοφώνου είναι  $10\ \text{W}$ .
- γ) Σε χρονικό διάστημα λειτουργίας  $5\ \text{sec}$  το ραδιόφωνο καταναλώνει ενέργεια  $50\ \text{Joule}$ .
- δ) Η πηγή δίνει ηλεκτρική ενέργεια  $100\ \text{Joule}$  σε χρονικό διάστημα  $5\ \text{sec}$ .

**3. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;**

- α) Ο ηλεκτρικός κινητήρας μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική.
- β) Η μπαταρία κατά τη φόρτιση της μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε χημική.
- γ) Ο λαμπτήρας μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε φωτεινή,
- δ) Η μπαταρία κατά την εκφόρτισή της μετατρέπει τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική.

**4. Από τις παρακάτω προτάσεις να επιλέξετε τη σωστή. Μια ηλεκτρική συσκευή έχει ισχύ  $200\ \text{W}$  και διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $4\ \text{A}$ . Η αντίσταση της συσκευής είναι:**

- α)  $50\ \Omega$ . β)  $12,5\ \Omega$ . γ)  $15\ \Omega$ .

**5. Μια ραδιοφωνική συσκευή έχει αντιστατή αντίστασης  $R=40\ \Omega$  και όταν λειτουργεί διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I=1\ \text{A}$ . Να υπολογίσετε την ισχύ και την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει το ραδιόφωνο όταν λειτουργεί επί μισή ώρα.**

**6. Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις  $R_1=20\ \Omega$  και  $R_2=30\ \Omega$  συνδέονται με μπαταρία. Οι αντιστάτες διαρρέονται από το ίδιο ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I=2\ \text{A}$ .**

- α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να βρείτε την τάση της μπαταρίας.
- β) Να βρείτε την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώνει κάθε αντιστάτης.
- γ) Να βρεθεί η θερμότητα που μεταφέρει στο περιβάλλον σε χρόνο  $t=10\ \text{min}$  το σύστημα των αντιστατών.

**7. Δύο αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  ( $R_1>R_2$ ) συνδέονται πρώτα σε σειρά και μετά παράλληλα. Στα άκρα του συστήματος και στις δύο περιπτώσεις εφαρμόζεται η ίδια τάση  $V$ . Σε ποια από τις δύο αντιστάσεις η ισχύς είναι μεγαλύτερη όταν:**

- α) Είναι συνδεδεμένες σε σειρά,
- β) Είναι συνδεδεμένες παράλληλα.

**8. Ηλεκτρικός λαμπτήρας συνδέεται με τάση  $V=220\ \text{Volt}$ . Αν η ισχύς του λαμπτήρα είναι  $P=110\ \text{W}$ , να βρεθούν:**

- α) Η αντίσταση του λαμπτήρα και η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει.
- β) Η θερμότητα που παράγεται στο λαμπτήρα σε  $1\ \text{min}$ .
- γ) Πόσο κοστίζει η λειτουργία του λαμπτήρα για  $t=10\ \text{h}$ , αν η ΔΕΗ χρεώνει τη μία  $\text{kWh}$   $0,07\ \text{ευρώ}$ .

**9. Ηλεκτρικός κινητήρας συνδέεται με πηγή τάσης  $V=200\ \text{Volt}$  και διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I=2\ \text{A}$ . Αν ο κινητήρας αποδίδει μηχανική ισχύ  $P=300\ \text{W}$ , να βρεθούν:**

- α) Η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνει ο κινητήρας.
- β) Η θερμότητα που μεταφέρεται από τον κινητήρα στο περιβάλλον σε χρονικό διάστημα μισής ώρας.
- γ) Σε τι ποσοστό μετατράπηκε η ηλεκτρική ενέργεια του κινητήρα σε μηχανική ενέργεια.

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