

**Τάξη Β Λυκείου**  
**Μάθημα Φυσική γενικής παιδείας**  
**Διαγώνισμα επανάληψης στο ηλεκτρικό ρεύμα.**  
**Ομάδα Β**

Όνοματεπώνυμο .....

**ΘΕΜΑ Α**

**Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος.**

- A.1.** Η "ασφάλεια" σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση δηλώνει τη μέγιστη τάση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.
- A.2.** Αν μια συσκευή τροφοδοτηθεί με τάση μεγαλύτερη της τάσης κανονικής λειτουργίας κινδυνεύει να "καεί".
- A.3.** Δύο αντιστάτες έχουν ισοδύναμη αντίσταση μικρότερη από την αντίσταση που έχει ο καθένας τους, όταν συνδέονται μεταξύ τους παράλληλα
- A.4.** Δύο αντιστάτες δεν είναι δυνατόν να διαρρέονται από ρεύμα ίσης έντασης, όταν συνδέονται μεταξύ τους παράλληλα
- A.5.** Δύο αντιστάτες που έχουν αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  και είναι  $R_1 > R_2$  συνδέονται μεταξύ τους παράλληλα και τροφοδοτούνται με τάση  $V$ . Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_1$  είναι μεγαλύτερη από την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_2$ .
- A.6.** Δύο αντιστάτες που έχουν αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  και είναι  $R_1 > R_2$  συνδέονται μεταξύ τους σε σειρά και το σύστημα τους τροφοδοτείται από τάση  $V$ . Η τάση στα άκρα του αντιστάτη  $R_1$  είναι μεγαλύτερη από την τάση στα άκρα του αντιστάτη  $R_2$
- A.7.** Δύο αντιστάτες συνδέονται σε σειρά. Ισχύει:  $V = V_1 \cdot V_2$ .

**Η παρακάτω εκφώνηση αφορά τα ερωτήματα Α.8 – Α.11**

Τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις  $R$ ,  $2R$  και  $3R$  συνδέονται μεταξύ τους σε σειρά.

- A.8.** Η ισοδύναμη αντίσταση τους είναι  $6R$
- A.9.** Αν βραχυκυκλώσουμε τον αντιστάτη  $R$ , η ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας είναι  $5R$
- A.10.** Αν βραχυκυκλώσουμε τους αντιστάτες  $2R$  και  $3R$ , η ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας είναι  $R$
- A.11.** Αν βραχυκυκλώσουμε όλους τους αντιστάτες, η ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας είναι ίση με μηδέν.
- A.12.** Τρεις αντιστάτες  $R_1$ ,  $R_2$  και  $R_3$  είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Για την ισοδύναμή τους αντίσταση ισχύει:
- $$R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$
- A.13.** Δύο αντιστάτες συνδέονται παράλληλα. Ισχύει:  $I = I_1 + I_2$ .
- A.14.** Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός φορτίου  $q$  καθώς διέρχεται μέσα από μία συσκευή δε μεταβάλλεται.
- A.15.** Η ηλεκτρική ενέργεια που προσφέρεται σε μια συσκευή μετατρέπεται πάντα σε θερμική ενέργεια.
- A.16.** Η ηλεκτρική ισχύς εκφράζει την ηλεκτρική ενέργεια που αποδίδεται σε μια συσκευή από την πηγή.
- A.17.** Η ηλεκτρική ισχύς εκφράζει το ρυθμό προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε μια συσκευή.
- A.18.** Οι μετρητές της Δ.Ε.Η. (ρολόγια) μετρούν την ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος σε kWh.
- A.19.** Η μία κιλοβατώρα (kWh) είναι μεγαλύτερη μονάδα μέτρησης από το ένα τζάουλ (J).
- A.20.** Μια ηλεκτρική θερμάστρα διαρρέεται από ρεύμα. Το ποσό θερμότητας που εκλύει η θερμάστρα στο περιβάλλον ισούται με το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφά.
- A.21.** Μια ηλεκτρική θερμάστρα διαρρέεται από ρεύμα. Η ισχύς της θερμάστρας είναι ανάλογη της αντίστασής της.
- A.22.** Η τιμή της ασφάλειας που επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε σε ένα κύκλωμα πρέπει να έχει τιμή ίση με την τιμή της έντασης του ρεύματος κανονικής λειτουργίας των συσκευών που υπάρχουν στο κύκλωμα.

**A.23.** Όταν μεταξύ δύο σημείων Α και Β ενός κυκλώματος προκαλείται βραχυκύκλωμα, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το τμήμα ΑΒ του κυκλώματος είναι πολύ μεγάλη.

**A.24.** Χρησιμοποιώντας τις ασφάλειες μπορούμε να αποφύγουμε το βραχυκύκλωμα σε ένα κύκλωμα.

**A.25.** Η σύνδεση δύο σημείων ενός κυκλώματος με αγωγό αμελητέας αντίστασης ονομάζεται βραχυκύκλωμα.

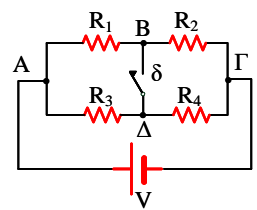
### ΘΕΜΑ Β

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας την επιλογή σας.

**B1.** Σε ένα κύκλωμα συνδέουμε παράλληλα τρεις αντιστάτες  $R_1$ ,  $R_2$  και  $R_3$ . Να αποδείξετε ότι η συνολική τους αντίσταση δίνεται από την σχέση  $\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ .

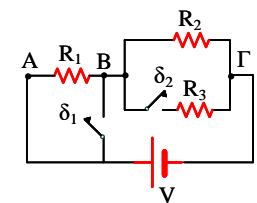
**B2.** Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται:  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$ ,  $R_4 = 16 \Omega$ . Μεγαλύτερη συνολικά (ολική) αντίσταση έχουμε στο κύκλωμα όταν:

- α. Αν ο διακόπτης δ είναι ανοιχτός.
- β. Αν ο διακόπτης δ είναι κλειστός
- γ. Είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις



**B3.** Στη συνδεσμολογία του σχήματος βλέπουμε τρεις αντιστάτες  $R_1$ ,  $R_2$ , και  $R_3$  συνδεδεμένους με ιδανική πηγής τάσης  $V$ . Το κύκλωμα δαπανά μεγαλύτερη ισχύ όταν:

- α. Οι διακόπτες  $\delta_1$  και  $\delta_2$  είναι ανοιχτοί.
- β. Ο διακόπτης  $\delta_1$  είναι ανοιχτός και ο  $\delta_2$  κλειστός.
- γ. Ο διακόπτης  $\delta_1$  είναι κλειστός και ο  $\delta_2$  ανοιχτός.
- δ. Οι διακόπτες  $\delta_1$  και  $\delta_2$  είναι κλειστοί.



**B4.** Θερμική ηλεκτρική συσκευή αναγράφει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 220 V/484 W. (Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική συσκευή συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης). Εάν η συσκευή τροφοδοτηθεί από τάση 200 V, θα καταναλώνει:

- α. 484 W
- β. 400 W
- γ. 300 W

**B5.** Αν τριπλασιαστεί η τάση στα άκρα ενός αντιστάτη σταθερής θερμοκρασίας, η θερμότητα που εκλύεται από τον αντιστάτη στον ίδιο χρόνο μεταβάλλεται κατά:

- α. 900%
- β. 800%
- γ. 300%

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε δύο ηλεκτρικές συσκευές  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ , που ικανοποιούν τον νόμο του Ohm, αναγράφονται οι ενδείξεις (200 V, 50 W) και (200 V, 200 W) αντίστοιχα. Οι δύο συσκευές συνδέονται μεταξύ τους (παράλληλα ή σε σειρά) και το δίπολο που σχηματίζουν (δίπολο ΑΒ) συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη  $R_3$ . Η συνδεσμολογία όλων, με άκρα ΑΓ συνδέεται σε ηλεκτρικό κύκλωμα με πηγή τάσης  $V = 240 \text{ V}$  και οι δύο συσκευές λειτουργούν κανονικά. Να υπολογίσετε:

- α. Να υπολογίσετε τις αντιστάσεις των δύο συσκευών,
- β. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει καθεμιά από τις δύο συσκευές,
- γ. Να σχεδιάσετε στο τετράδιο σας το παραπάνω κύκλωμα όπου να φαίνεται ο τρόπος σύνδεσης των συσκευών και να υπολογίσετε την τιμή του αντιστάτη  $R_3$  (Μονάδες 5, 5, 5)

**Γ2.** Σε μία ηλεκτρική συνδεσμολογία η ασφάλεια είναι ελάχιστα μεγαλύτερη από 30 A. Η τάση της ηλεκτρικής πηγής που τροφοδοτεί τη συνδεσμολογία με ηλεκτρική ενέργεια είναι  $V = 200 \text{ V}$ . Η ηλεκτρική συνδεσμολογία

αποτελείται από μία ηλεκτρική κουζίνα ισχύος  $P_{\kappa} = 2 \text{ kW}$ , ένα ψυγείο ισχύος  $P_{\psi} = 1 \text{ kW}$ , μία τοστιέρα ισχύος  $P_{\tau} = 300 \text{ W}$ , έναν θερμοσίφωνα ισχύος  $P_{\theta} = 1,5 \text{ kW}$  και από 3 ίδιους ηλεκτρικούς λαμπτήρες, που ο καθένας έχει ισχύ  $P_{\lambda} = 100 \text{ W}$ . Η ηλεκτρική συσκευή και οι λαμπτήρες συνδέονται παράλληλα και ικανοποιούν τον νόμο του Ohm. Να υπολογίσετε:

**α.** το κόστος λειτουργίας αν όλες οι συσκευές λειτουργούν ταυτόχρονα για  $t = 10 \text{ h}$  με κόστος κιλοβατώρας (kwh)  $0,1 \text{ €/kwh}$ .

**β.** πόσους λαμπτήρες μπορούμε ν' ανάψουμε επιπλέον χωρίς να καεί η ασφάλεια. (Μονάδες 5, 5)

#### ΘΕΜΑ Δ

Στο διπλανό κύκλωμα ο αντιστάτης  $R_2$  εκλύει θερμότητα με ρυθμό  $240 \text{ J/s}$ , ενώ η πηγή έχει τάση  $V$ . Οι αντιστάτες έχουν τιμές  $R_2 = 15 \text{ } \Omega$ ,  $R_3 = 12 \text{ } \Omega$ ,  $R_4 = 18 \text{ } \Omega$ ,  $R_4 = 18 \text{ } \Omega$ ,  $R_5 = 5 \text{ } \Omega$ ,  $R_6 = 2 \text{ } \Omega$ ,  $R_7 = 7 \text{ } \Omega$ . Ο αντιστάτης  $R_1$  δαπανά ενέργεια  $1080 \text{ J}$  για κάθε  $10 \text{ s}$  λειτουργίας του. Να υπολογίσετε:

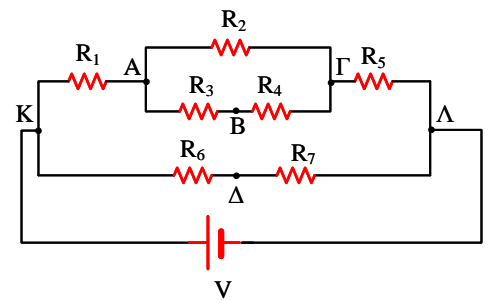
**α.** το ρεύμα  $I_3$  που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_3$

**β.** την αντίσταση του αντιστάτη  $R_1$

**γ.** την τάση μεταξύ των σημείων B και Δ ( $V_{B\Delta}$ )

**δ.** την ισχύ που δαπανά το δίπολο ΑΓ

**ε.** το νέο ρεύμα  $I'_1$  που θα διαρρέει τον αντιστάτη  $R_1$  αν συνδέσουμε τα σημεία A και Γ με αγωγό μηδενικής αντίστασης



(Μονάδες 5x5)

**Ευχόμαστε κάθε επιτυχία.**