

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

Όνοματεπώνυμο

ΘΕΜΑ Α

Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος.

A.1. Δύο αντιστάτες συνδέονται σε σειρά. Ισχύει: $V = V_1 \cdot V_2$.

A.2. 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.3. Δύο αντιστάτες συνδέονται παράλληλα. Ισχύει: $I = I_1 + I_2$.

A.4. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός φορτίου q καθώς διέρχεται μέσα από μία συσκευή δε μεταβάλλεται.

A.5. Η ηλεκτρική ενέργεια που προσφέρεται σε μια συσκευή μετατρέπεται πάντα σε θερμική ενέργεια.

A.6. Η ηλεκτρική ισχύς εκφράζει την ηλεκτρική ενέργεια που αποδίδεται σε μια συσκευή από την πηγή.

A.7. Η ηλεκτρική ισχύς εκφράζει το ρυθμό προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε μια συσκευή.

A.8. Οι μετρητές της Δ.Ε.Η. (ρολόγια) μετρούν την ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος σε kWh.

A.9. Η μία κιλοβατώρα (kWh) είναι μεγαλύτερη μονάδα μέτρησης από το ένα τζάουλ (J).

A.10. 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.11. Μια ηλεκτρική θερμάστρα διαρρέεται από ρεύμα. Η ισχύς της θερμάστρας είναι ανάλογη της αντίστασής της.

A.12. Αν στα άκρα ενός λαμπτήρα εφαρμοστεί τάση μεγαλύτερη από την τάση κανονικής του λειτουργίας, ο λαμπτήρας κινδυνεύει να «καεί».

A.13. 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.14. 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.15. Χρησιμοποιώντας τις ασφάλειες μπορούμε να αποφύγουμε το βραχυκύκλωμα σε ένα κύκλωμα.

A.16. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη εκφράζει τη συνολική δύναμη που ασκείται στο ηλεκτρικό φορτίο από την πηγή, για να μπορέσει να κινηθεί μέσα σε ένα κύκλωμα.

A.17. Όταν μια ηλεκτρική πηγή συνδέεται σε ηλεκτρικό κύκλωμα έχουμε παραγωγή ενέργειας από το μηδέν.

A.18. Η ηλεκτρική πηγή είναι ένας ενεργειακός μετατροπέας.

A.19. Η ΗΕΔ μιας πηγής καθορίζει την ενέργεια που δίνεται σε κάθε 1 C.

A.20. Το γινόμενο $\mathcal{E} \cdot I$ δίνει την ισχύ της πηγής.

A.21. Μέσα από μία πηγή διέρχονται ηλεκτρικά φορτία.

A.22. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη \mathcal{E} μιας πηγής είναι ίση με την τάση V_{π} στους πόλους της πηγής, όταν η πηγή δεν διαρρέεται από ρεύμα.

A.23. Η πολική τάση μιας πηγής είναι ίση με την ΗΕΔ της πηγής, όταν οι πόλοι της πηγής είναι βραχυκυκλωμένοι.

A.24. Η πολική τάση μιας πηγής είναι ίση με την ΗΕΔ της πηγής, όταν η πηγή συνδέεται με αμπερόμετρο.

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

ΘΕΜΑ Β

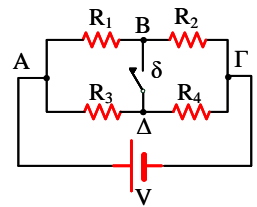
Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας την επιλογή σας.

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 $\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$.

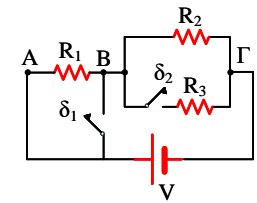
B2. Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται: $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$, $R_4 = 16 \Omega$. Μεγαλύτερη συνολικά (ολική) αντίσταση έχουμε στο κύκλωμα όταν:

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



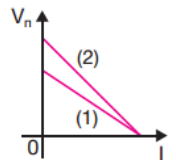
B3. Στη συνδεσμολογία του σχήματος βλέπουμε τρεις αντιστάτες R_1 , R_2 , και R_3 συνδεδεμένους με ιδανική πηγή τάσης V . Το κύκλωμα δαπανά μεγαλύτερη ισχύ όταν:

- Οι διακόπτες δ_1 και δ_2 είναι ανοιχτοί.
- Ο διακόπτης δ_1 είναι ανοιχτός και ο δ_2 κλειστός.
- Ο διακόπτης δ_1 είναι κλειστός και ο δ_2 ανοιχτός.
- Οι διακόπτες δ_1 και δ_2 είναι κλειστοί.



B4. Στο διάγραμμα του σχήματος φαίνονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο ηλεκτρικών πηγών συνεχούς ρεύματος. Οι εσωτερικές αντιστάσεις των δύο πηγών συνδέονται με τη σχέση:

- $r_1 = r_2$
- $r_1 < r_2$
- $r_1 > r_2$



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

- 900%
- 800%
- 300%

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε δύο ηλεκτρικές συσκευές Σ_1 και Σ_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 AB) 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:

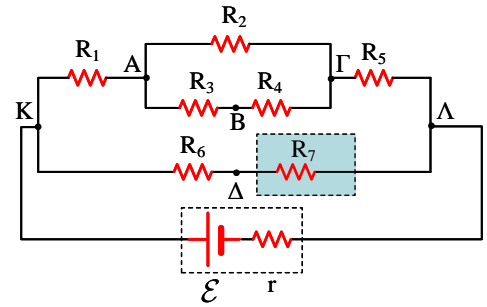
- Να υπολογίσετε τις αντιστάσεις των δύο συσκευών,
 - Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει καθεμιά από τις δύο συσκευές,
 - Να σχεδιάσετε στο τετράδιο σας το παραπάνω κύκλωμα όπου να φαίνεται ο τρόπος σύνδεσης των συσκευών και να υπολογίσετε την τιμή του αντιστάτη R_3
- (Μονάδες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

- το κόστος λειτουργίας αν όλες οι συσκευές λειτουργούν ταυτόχρονα για $t = 10 \text{ h}$ με κόστος κιλοβατώρας (kwh) 0,1 €/kwh.
 - 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 J/s , ενώ η πηγή έχει Η.Ε.Δ. $\mathcal{E} = 144 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση r . Οι αντιστάτες έχουν τιμές $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 12 \Omega$, $R_4 = 18 \Omega$, $R_5 = 5 \Omega$, $R_6 = 2 \Omega$, $R_7 = 7 \Omega$. Ο αντιστάτης R_1 δαπανά ενέργεια 1080 J για κάθε 10 s λειτουργίας του. Ο αντιστάτης R_7 είναι ο αντιστάτης ενός θερμοσίφωνα που περιέχει $m = 18 \text{ kg}$ νερό και αρχικής θερμοκρασίας $\theta_1 = 12 \text{ }^\circ\text{C}$. 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 Β και Δ ($V_{B\Delta}$)

δ. την εσωτερική αντίσταση της πηγής

ε. την θερμοκρασία θ_2 του νερού του θερμοσίφωνα έπειτα από χρονικό διάστημα $\Delta t = 10 \text{ min}$.

Δίνεται ότι η ειδική θερμότητα του νερού είναι $c = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$ και ότι όλη η θερμότητα που εκλύει ο αντιστάτης R_7 απορροφάται από το νερό.

(Μονάδες 5x5)

Ευχόμαστε κάθε επιτυχία.