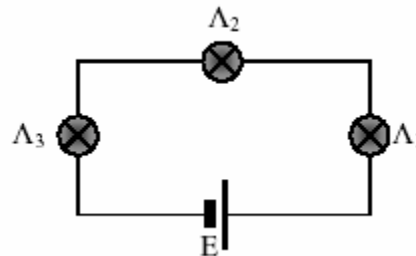


Επιλογή Ασκήσεων 2<sup>ου</sup> Κεφαλαίου από τα κριτήρια αξιολόγησης του Κ.Ε.Ε.  
και τα σχολικά βιβλία εκτός Αλεξιάκη

### Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Φορείς του κινούμενου φορτίου στα μέταλλα είναι
  - α. αρνητικά ιόντα και ηλεκτρόνια.
  - β. μόνο θετικά ιόντα.
  - γ. μόνο τα ελεύθερα ηλεκτρόνια.
  - δ. θετικά και αρνητικά ιόντα.
  
7. Ο ρόλος της ηλεκτρικής πηγής σ' ένα κύκλωμα είναι
  - α. να παράγει ηλεκτρικά φορτία.
  - β. να δημιουργεί διαφορά δυναμικού.
  - γ. να μετατρέπει ηλεκτρική ενέργεια σε χημική.
  - δ. να δημιουργεί ενέργεια από το μηδέν.
  
8. Στα ηλεκτρικά κυκλώματα η διαφορά δυναμικού
  - α. είναι διανυσματικό μέγεθος.
  - β. έχει πάντα θετική τιμή.
  - γ. έχει τιμή αρνητική ή μηδέν.
  - δ. αναφέρεται σε δύο σημεία του κυκλώματος.
  
9. Η διαφορά δυναμικού στα άκρα του τμήματος (Α, Β) ηλεκτρικού κυκλώματος που διαρρέεται από ρεύμα, είναι ίση με
  - α. το φορτίο που περνάει από μια διατομή του τμήματος στη μονάδα του χρόνου.
  - β. τη δύναμη που ασκείται ανά μονάδα φορτίου.
  - γ. την ανά μονάδα φορτίου μεταβιβαζόμενη ενέργεια.
  - δ. την ανά μονάδα χρόνου μεταβιβαζόμενη ενέργεια.
  
10. Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας είναι
  - α. ανάλογη της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
  - β. αντιστρόφως ανάλογη της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
  - γ. ανεξάρτητη από την τιμή και την πολικότητα της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
  - δ. ανάλογη με το τετράγωνο της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
  
12. Σε ηλεκτρική θερμάστρα αναγράφονται τα στοιχεία 220 V/1000 W. Αυτό σημαίνει ότι
  - α. λειτουργεί μόνο υπό τάση 220 V.
  - β. μπορεί να καταναλώνει ισχύ μόνο 1000 W.
  - γ. καταναλώνει ισχύ 1000 W, όταν λειτουργεί σε τάση 220 V.
  - δ. διαρρέεται από ρεύμα 2 A, όταν λειτουργεί κανονικά.

13. Δύο ομογενείς χάλκινοι κυλινδρικοί αγωγοί A και B ίδιας θερμοκρασίας και ίδιου εμβαδού διατομής, έχουν μήκη  $L_A$  και  $L_B = 2L_A$ , αντίστοιχα. Οι αντιστάσεις  $R_A$  και  $R_B$  των αγωγών συνδέονται με τη σχέση
- $R_A = 2R_B$
  - $R_B = 2R_A$
  - $R_B = 8R_A$
  - $R_A = \frac{R_B}{4}$
14. Όταν ανάμεσα σε δύο σημεία ενός κυκλώματος υπάρχει τάση 6 V, τότε το τμήμα που οριοθετείται από τα δύο αυτά σημεία
- διαρρέεται από ρεύμα 6 A.
  - καταναλώνει ισχύ 6 W για κάθε Coulomb μετακινούμενου φορτίου.
  - καταναλώνει ενέργεια 6 J για κάθε Coulomb μετακινούμενου φορτίου.
  - αποκτά φορτίο 6 C.
15. Τα ονομαστικά στοιχεία λειτουργίας μιας συσκευής είναι 220 V/1100 W. Συνδέουμε τη συσκευή σε τάση 220 V. Τότε
- η ενέργεια που καταναλώνει η συσκευή ανά δευτερόλεπτο είναι 220 J.
  - η αντίστασή της είναι 220 Ω.
  - η ισχύς της είναι 242000 W.
  - η συσκευή διαρρέεται από ρεύμα 5 A.
16. Στα άκρα ενός χάλκινου σύρματος, σταθερής θερμοκρασίας, εφαρμόζεται τάση V. Αν διπλασιάσουμε την τάση, τότε
- θα διπλασιαστεί η ένταση του ρεύματος.
  - θα διπλασιαστεί η αντίσταση του σύρματος.
  - θα διπλασιαστεί και η ένταση του ρεύματος και η αντίσταση του σύρματος.
  - θα υποδιπλασιαστεί η αντίσταση του σύρματος.
17. Η αντίσταση ενός χάλκινου σύρματος που υπακούει στο νόμο του Ohm, εξαρτάται από
- την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του.
  - την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.
  - τη τάση και την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.
  - τη θερμοκρασία του.
19. Για την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους λαμπτήρες  $\Lambda_1$ ,  $\Lambda_2$  και  $\Lambda_3$  ισχύει
- $I_1 > I_2 > I_3$
  - $I_1 = I_2 = I_3$
  - $I_1 = I_3 > I_2$
  - $I_3 > I_2 > I_1$

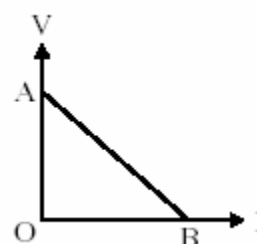


23. Το φαινόμενο Joule εμφανίζεται
- σε κάθε συσκευή στην οποία οι ρευματοφόροι αγωγοί έχουν έστω και μικρή ωμική αντίσταση.
  - μόνο στους ηλεκτρικούς λαμπτήρες.
  - μόνο στους αγωγούς που υπακούουν στο νόμο του Ohm.
  - μόνο στο εσωτερικό των ηλεκτρικών πηγών.
24. Η σχέση ορισμού της αντίστασης είναι
- $R = \frac{I}{V}$
  - $R = \frac{V}{I}$
  - $R = \rho \frac{l}{S}$
  - $R = I \cdot V$
28. Μια ηλεκτρική κουζίνα έχει χαρακτηριστικά λειτουργίας 4400 W/220 V. Η ασφάλεια προστασίας της πρέπει να είναι
- 10 A
  - 11 A
  - 16 A
  - 20 A
29. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας γεννήτριας είναι
- η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί στα φορτία για να τα θέσει σε κίνηση.
  - η ενέργεια που καταναλώνεται στο εσωτερικό της.
  - η ενέργεια που παρέχει στο κύκλωμα.
  - ανεξάρτητη της έντασης του ρεύματος που τη διαρρέει.
30. Δίνονται οι παρακάτω σχέσεις:
- A.**  $V = I/R$     **B.**  $P = I^2 R t$     **Γ.**  $W = V^2 R t$     **Δ.**  $P = \frac{V^2}{R}$
- Για αντιστάτη με αντίσταση R ισχύουν
- οι σχέσεις A και B.
  - οι σχέσεις A, B και Γ.
  - η σχέση Δ.
  - όλες οι προηγούμενες σχέσεις.
31. Μια πηγή είναι βραχυκυκλωμένη όταν
- δε διαρρέεται από ρεύμα.
  - παρέχει ρεύμα στο εξωτερικό κύκλωμα.
  - οι δύο πόλοι της έχουν το ίδιο δυναμικό.
  - έχει μηδενιστεί η εσωτερική της αντίσταση.

32. Αντιστάτης συνδέεται στους πόλους μιας γεννήτριας που έχει αμελητέα εσωτερική αντίσταση. Αν συνδέσουμε σε σειρά με τον αντιστάτη άλλον όμοιο αντιστάτη τότε η ένταση του ρεύματος
- θα διπλασιαστεί.
  - θα παραμείνει σταθερή.
  - θα υποδιπλασιαστεί.
  - θα τετραπλασιαστεί.

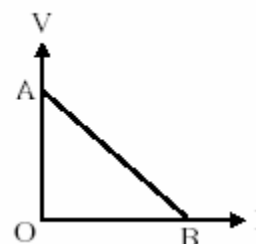
33. Όταν δυο αντιστάτες  $R_1$  και  $R_2$  ( $R_1 \neq R_2$ ) συνδέονται παράλληλα
- έχουν στα άκρα τους ίδια τάση.
  - διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα.
  - καταναλώνουν την ίδια ηλεκτρική ενέργεια στη μονάδα του χρόνου.
  - η ισοδύναμη αντίστασή τους  $R$  προκύπτει από τη σχέση  $R = R_1 + R_2$

34. Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας πηγής φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το σημείο Α τομής της καμπύλης με τον άξονα της πολικής τάσης  $V$  της μπαταρίας, εκφράζει
- την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.
  - την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
  - την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.
  - την ισχύ της πηγής.



35. Η πολική τάση μιας πηγής ισούται με την ηλεκτρεγερτική της δύναμη
- όταν δεν διαρρέεται από ρεύμα.
  - όταν είναι βραχυκυκλωμένη.
  - σε κάθε περίπτωση.
  - ουδέποτε.

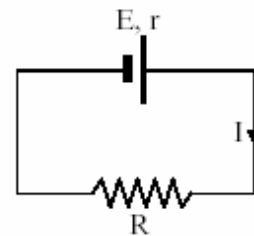
36. Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας μπαταρίας φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το σημείο Β τομής της καμπύλης με τον άξονα της έντασης του ρεύματος εκφράζει
- την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.
  - την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
  - την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.
  - την ισχύ της πηγής.



37. Όταν δυο αντιστάτες  $R_1$  και  $R_2$  ( $R_1 \neq R_2$ ) συνδέονται σε σειρά
- έχουν στα άκρα τους ίδια τάση.
  - διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα.
  - καταναλώνουν την ίδια ηλεκτρική ενέργεια στη μονάδα του χρόνου.
  - η ισοδύναμη αντίστασή τους  $R$  προκύπτει από τη σχέση  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

38. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής
- είναι πάντοτε μεγαλύτερη από τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων της.
  - είναι πάντοτε μικρότερη από τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων της.
  - μετριέται σε N/C.
  - είναι ίση με την τάση στους πόλους της, όταν δε διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

39. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής
- αναφέρεται σε δύο σημεία του κυκλώματος.
  - εκφράζει την ανά μονάδα φορτίου ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας, με την οποία τροφοδοτείται ολόκληρο το κύκλωμα.
  - εκφράζει την ανά μονάδα φορτίου ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται στο “εξωτερικό” τμήμα του κυκλώματος.
  - δεν αποτελεί στοιχείο ταυτότητας της πηγής.
42. Στοιχείο ταυτότητας μιας ηλεκτρικής πηγής είναι
- η ηλεκτρεγερτική της δύναμη  $E$  και η ισχύς της  $P$ .
  - η ισχύς  $P$  και η πολική της τάση  $V$ .
  - η πολική της τάση  $V$  και η εσωτερική της αντίσταση  $r$ .
  - η ηλεκτρεγερτική της δύναμη  $E$  και η εσωτερική της αντίσταση  $r$ .
44. Σύμφωνα με την αρχή της διατήρησης της ενέργειας, στο κύκλωμα του σχήματος ισχύει
- $EI = I^2R - I^2r$
  - $VI = EI + I^2R$
  - $VI = I^2R + I^2r$
  - $EI = I^2R + I^2r$



#### Ερωτήσεις τύπου Σωστό – Λάθος

- Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;
  - Κάθε κίνηση ηλεκτρικού φορτίου είναι ηλεκτρικό ρεύμα
  - Ηλεκτρικό ρεύμα είναι κάθε προσανατολισμένη κίνηση ατόμων με πολλά ηλεκτρόνια
  - Ηλεκτρικό ρεύμα είναι η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ενός μεταλλικού αγωγού
  - Κάθε προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρικών φορτίων είναι ηλεκτρικό ρεύμα.
  - Καμία από τις παραπάνω προτάσεις δεν είναι σωστή

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

  - Ηλεκτρικό ρεύμα στους μεταλλικούς αγωγούς είναι η προσανατολισμένη κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων
  - Ηλεκτρικό ρεύμα στους μεταλλικούς αγωγούς είναι η θερμική κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων
  - Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια ενός αγωγού που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα κινούνται με την ταχύτητα του φωτός
- δ) Το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργεί μια πηγή μέσα σε ένα αγωγό διαδίδεται σχεδόν με την ταχύτητα του φωτός
 

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

  - Το αμπερόμετρο πρέπει να έχει μεγάλη εσωτερική αντίσταση ώστε να μη διέρχεται πολύ ρεύμα μέσα από αυτό.
  - Το αμπερόμετρο πρέπει να έχει μικρή εσωτερική αντίσταση για να μην επηρεάζει αισθητά το κύκλωμα στο οποίο συνδέεται
  - Το βολτόμετρο πρέπει να έχει μικρή εσωτερική αντίσταση για να μην επηρεάζει αισθητά το κύκλωμα στο οποίο συνδέεται

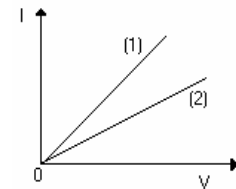
3. δ) Το βολτόμετρο πρέπει να έχει μεγάλη εσωτερική αντίσταση για να διαρρέεται όσο γίνεται από μικρότερο ρεύμα. Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνει έναν λαμπτήρα, μια μπαταρία και ένα διακόπτη. Κλείνουμε το διακόπτη και το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι λανθασμένες;
- α) Το ηλεκτρικό ρεύμα «καταναλώνεται» καθώς διαρρέει τον ηλεκτρικό λαμπτήρα  
 β) Το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει τον λαμπτήρα προκαλεί την τάση στα άκρα του  
 γ) Τα ηλεκτρόνια μέσα στο κύκλωμα κινούνται με πολύ μεγάλη ταχύτητα, εφόσον μόλις κλείσουμε το διακόπτη αμέσως ανάβει το λαμπάκι.  
 δ) Η διαφορά δυναμικού στα άκρα του λαμπτήρα προκαλεί το ηλεκτρικό ρεύμα που τον διαρρέει
4. ε) Μόλις κλείσουμε το διακόπτη «ακαριαία» κατά μήκος του κυκλώματος δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο. Χαρακτηρίστε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις με (Σ) εάν είναι σωστή και με (Λ) εάν είναι λανθασμένη. Ένας αγωγός έχει αντίσταση 1 Ohm, όταν:
- α) Στα άκρα του υπάρχει τάση 0,5V και διαρρέεται από ρεύμα 0,5A.  
 β) Στα άκρα του υπάρχει τάση 1V και διαρρέεται από ρεύμα 0,1A.  
 γ) Στα άκρα του υπάρχει τάση 0,1V και διαρρέεται από ρεύμα 1A.  
 δ) Στα άκρα του υπάρχει τάση 1,5V και διαρρέεται από ρεύμα 1,5A.

(ZK7)

5. Για δυο αγωγούς (1) και (2) τα διαγράμματα  $I = f(V)$  φαίνονται στην εικόνα. Τι νομίζετε ότι μπορεί να ισχύει για τις αντιστάσεις των αγωγών.

α)  $R_1 > R_2$                       β)  $R_1 = R_2$                       γ)  $R_1 < R_2$

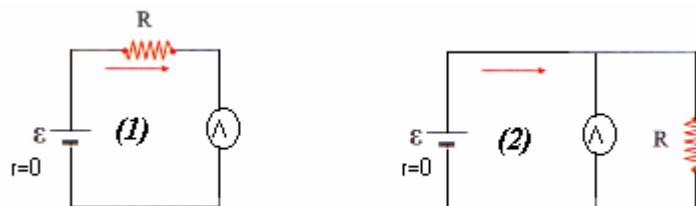
δ) Δεν συγκρίνονται οι αντιστάσεις των αγωγών με αυτά τα δεδομένα.



(BK17)

6. Δυο σύρματα από το ίδιο υλικό βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Το πρώτο από αυτά έχει μήκος L και διατομή A. Το δεύτερο έχει διπλάσιο μήκος από το πρώτο και τη μισή διατομή από αυτό. Έστω  $R_1$  και  $R_2$  οι αντιστάσεις τους αντίστοιχα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- α)  $R_1 = R_2$     β)  $R_1 = R_2/2$     γ)  $R_1 = R_2/4$     δ)  $R_1 = 4R_2$     ε)  $R_1 = 2R_2$

7. Το λαμπάκι του κάθε κυκλώματος μόλις φωτοβολεί. Αν θερμάνουμε την αντίσταση R, και στα δυο κυκλώματα, τότε:

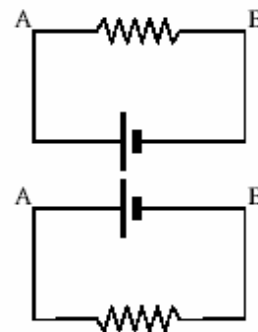


- α) Το λαμπάκι στο κύκλωμα 1 θα φωτοβολεί έντονα.  
 β) Το λαμπάκι στο κύκλωμα 2 θα σβήσει.  
 γ) Τα λαμπάκια θα σβήσουν και στα δυο κυκλώματα.

δ) Το λαμπάκι στο κύκλωμα 1 θα σβήσει, ενώ το λαμπάκι στο κύκλωμα 1 θα φωτοβολεί το ίδιο.

1. Στους μεταλλικούς αγωγούς οι φορείς του ηλεκτρικού ρεύματος είναι τα θετικά φορτία.
2. Η διαφορά δυναμικού είναι η αιτία του ηλεκτρικού ρεύματος στους αγωγούς.
5. Το 1 mA είναι μονάδα μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.
7. Το αμπερόμετρο μετράει τάση.
8. Η λειτουργία του αμπερόμετρου στηρίζεται στα χημικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος.
9. Η εσωτερική αντίσταση των αμπερομέτρων πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη.
10. Το βολτόμετρο πρέπει να έχει μεγάλη εσωτερική αντίσταση.<sup>1</sup>
13. Η ηλεκτρική ισχύς σε τμήμα κυκλώματος AB δίνεται από τη σχέση  $P = I_{AB} \cdot V_{AB}$
15. Η ενέργεια που το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει σε τμήμα κυκλώματος AB δίνεται από τον τύπο  $W = V_{AB} \cdot I_{AB}$
16. Η ενέργεια που το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει σ' ένα αντιστάτη μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε θερμική.
17. Η ενέργεια που το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει σ' ένα αντιστάτη δίνεται από τη σχέση  $W = IR^2t$ .
22. Δύο μεταλλικοί κυλινδρικοί αγωγοί του ίδιου μήκους και εμβαδού διατομής, παρουσιάζουν πάντα την ίδια αντίσταση.
23. Στην κατά σειρά σύνδεση αντιστατών οι αντιστάτες διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα.
24. Στην κατά σειρά σύνδεση ανόμοιων αντιστατών, ο ρυθμός παραγωγής θερμότητας είναι ίδιος για όλους τους αντιστάτες.

28. Σε κάθε σύνδεση αντιστατών, η ηλεκτρική ισχύς που μεταβιβάζεται από την πηγή στο σύστημα είναι ίση με το άθροισμα των ισχύων που καταναλώνουν οι αντιστάτες.
29. Το γινόμενο της πολικής τάσης  $V_{\pi}$  μιας γεννήτριας επί την ένταση  $I$  του ρεύματος που τη διαρρέει εκφράζει την ανά μονάδα χρόνου ενέργεια που προσφέρεται από τη γεννήτρια στο εξωτερικό κύκλωμα.
30. Σε ένα κλειστό κύκλωμα με πηγή ( $E, r$ ) και αντιστάτη  $R$  η πολική τάση της πηγής είναι μικρότερη από την ηλεκτρεγερτική της δύναμη.
31. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής εκφράζει την ανά μονάδα φορτίου ποσότητα ολικής ενέργειας με την οποία αυτή τροφοδοτεί το κύκλωμα.
32. Οι μπαταρίες μετατρέπουν χημική ενέργεια σε ηλεκτρική.
33. Το ρεύμα στον αντιστάτη του διπλανού σχήματος έχει φορά από το σημείο A προς το σημείο B (μέσω του αντιστάτη).
34. Το ρεύμα στο διπλανό σχήμα έχει φορά από το σημείο A προς το σημείο B (μέσω της πηγής).
35. Το γινόμενο της πολικής τάσης μιας γεννήτριας ( $V_{\pi}$ ) επί την ένταση του ρεύματος ( $I$ ) που την διαρρέει, είναι μικρότερο από την ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.
36. Μονάδα μέτρησης της ΗΕΔ μιας πηγής είναι το 1 J (Joule).

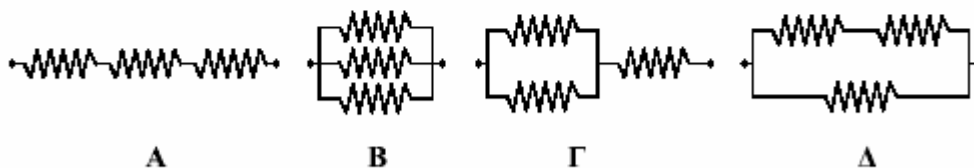


### Ερωτήσεις αντιστοίχισης

2. Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της πρώτης στήλης με αυτά της δεύτερης

	<b>Μεγέθη</b>		<b>Μονάδες (SI)</b>
<b>A.</b>	Αντίσταση	<b>α.</b>	V
<b>B.</b>	Διαφορά δυναμικού	<b>β.</b>	$\Omega$
<b>Γ.</b>	Ειδική αντίσταση	<b>γ.</b>	W
<b>Δ.</b>	Ηλεκτρική ενέργεια	<b>δ.</b>	$\Omega \cdot m$
		<b>ε.</b>	J

3. Στις παρακάτω συνδεσμολογίες όλοι οι αντιστάτες έχουν την ίδια αντίσταση  $R$ .



Να αντιστοιχίσετε την ισοδύναμη αντίσταση κάθε συνδεσμολογίας, με τις τιμές

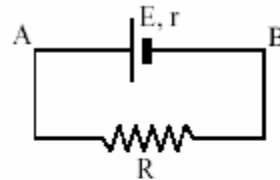
- α.**  $R/3$     **β.**  $R$     **γ.**  $3R$     **δ.**  $2R/3$     **ε.**  $3R/2$



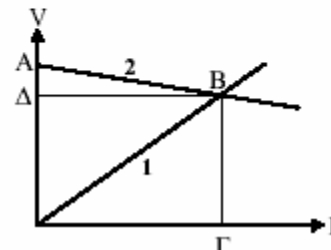
### Ερωτήσεις ανάπτυξης

4. Συνδέουμε ένα λαμπάκι 6 V/15 W με μπαταρία 4,5 V. Συνεπώς το λαμπάκι
- α. θα λειτουργεί κανονικά.
  - β. θα καεί.
  - γ. θα λειτουργεί αποδίδοντας μικρότερη ισχύ από την αναγραφόμενη.
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

5. Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από έναν αντιστάτη R και μια πηγή (E, r). Σε κοινούς άξονες σχεδιάζουμε τη χαρακτηριστική του αντιστάτη (1) και της πηγής (2).
- Να επαληθεύσετε ή να διαψεύσετε τους παρακάτω ισχυρισμούς, δικαιολογώντας την άποψή σας.



- α. Η κλίση της γραμμής (1) εκφράζει την αντίσταση του αντιστάτη.
- β. Το σημείο Γ εκφράζει το ρεύμα βραχυκύκλωσης.
- γ. Το σημείο Α εκφράζει την ΗΕΔ της πηγής.
- δ. Η ένταση του ρεύματος, που εκφράζει το σημείο Γ, είναι  $\frac{E}{R+r}$



7. Αντιστάτης συνδέεται στους πόλους γεννήτριας που έχει αμελητέα εσωτερική αντίσταση. Αν συνδέσουμε παράλληλα με τον αντιστάτη άλλον όμοιο αντιστάτη, τότε η ένταση του ρεύματος

- α. θα διπλασιαστεί.
- β. θα παραμείνει σταθερή.
- γ. θα υποδιπλασιαστεί.
- δ. θα τετραπλασιαστεί.

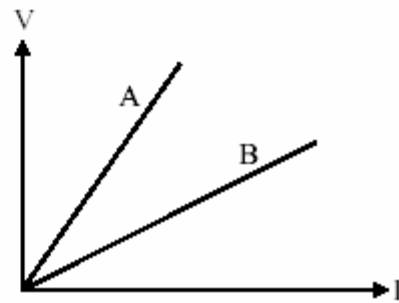
Με ποιο από τα παραπάνω συμφωνείτε; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

8. Αντιστάτης R συνδέεται στους πόλους γεννήτριας που έχει αμελητέα εσωτερική αντίσταση. Αν συνδέσουμε σε σειρά με τον αντιστάτη άλλον όμοιο αντιστάτη, τότε η ισχύς στο εξωτερικό κύκλωμα της γεννήτριας

- α. θα διπλασιαστεί.
- β. θα παραμείνει σταθερή.
- γ. θα υποδιπλασιαστεί.
- δ. θα τετραπλασιαστεί.

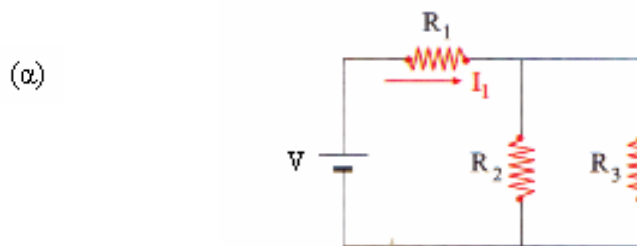
Με ποιο από τα παραπάνω συμφωνείτε; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

23. Κόψαμε ένα ομογενές κυλινδρικό σύρμα σε δύο μέρη A και B και σχεδιάσαμε σε κοινούς άξονες τις χαρακτηριστικές τους. Από αυτές προκύπτει ότι το μήκος του A είναι
- μεγαλύτερο από το μήκος του B.
  - μικρότερο από το μήκος του B.
  - ίσο με το μήκος του B.
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

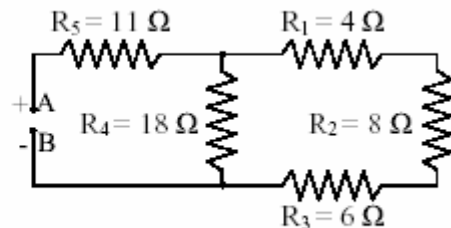


28. Ένα σύρμα από χρωμονικελίνη μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια που του προσφέρεται σε θερμική, με ρυθμό 880 J/s, όταν στα άκρα του εφαρμόζεται τάση 220 V.
- Ποιο φυσικό μέγεθος εκφράζει το ρυθμό μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική; Ποια σχέση συνδέει το μέγεθος αυτό με την αντίσταση του αγωγού και την τάση στα άκρα του;
  - Να υπολογίσετε την αντίσταση του σύρματος και την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.
  - Πόσα ηλεκτρόνια περνάνε κατά λεπτό από μια διατομή του σύρματος;
- [Απ. (β) 55 Ω, 4 A, (γ)  $1,5 \cdot 10^{21}$  ηλεκτρόνια]

30. Για τη συνδεσμολογία του παρακάτω κυκλώματος (α) δίνεται ότι:  $V = 120V$ ,  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 25\Omega$  και  $I_1 = 4,5A$ . Να βρεθεί η αντίσταση  $R_3$ .  
[50Ω](BK16)



31. Στη συνδεσμολογία του σχήματος να βρείτε
- την ισοδύναμη αντίσταση του διπόλου που προκύπτει από τη σύνδεση των αντιστατών  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  και  $R_4$ .
  - την ισοδύναμη αντίσταση μεταξύ των σημείων A και B.
  - τη διαφορά δυναμικού  $V_{AB}$  αν το ρεύμα στη  $R_2$  είναι  $I_2 = 1 A$ .



[Απ. (α) 9 Ω, (β) 20 Ω, (γ) 40 V]

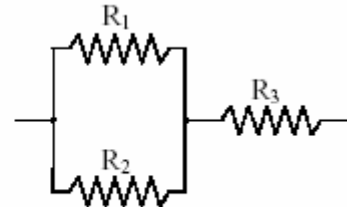
35. Τρεις αντιστάτες με αντίσταση  $R$  ο καθένας συνδέονται σε σειρά. Αν στα άκρα του συστήματος εφαρμοστεί τάση  $V = 30 \text{ V}$ , η συνολική ισχύς που καταναλώνεται είναι ίση με  $P = 30 \text{ W}$ .

α. Πόση είναι η αντίσταση  $R$  κάθε αντιστάτη;  
 β. Να βρείτε τη συνολική ισχύ που καταναλώνεται, αν οι τρεις αντιστάτες συνδεθούν παράλληλα προς την τάση  $V$ .

[Απ. (α)  $10 \Omega$ , (β)  $270 \text{ W}$ ]

38. Καθένας από τους τρεις αντιστάτες του σχήματος έχει αντίσταση  $3 \Omega$ . Δεδομένου ότι στον αντιστάτη  $R_3$  καταναλώνεται ενέργεια με ρυθμό  $48 \text{ J/s}$ , να βρείτε

α. την ένταση του ρεύματος στον αντιστάτη  $R_3$ .  
 β. την ισχύ που καταναλίσκεται στον αντιστάτη  $R_1$ .  
 γ. τη συνολική ισχύ που καταναλίσκεται στη συνδεσμολογία.



[Απ. (α)  $4 \text{ A}$ , (β)  $12 \text{ W}$ , (γ)  $72 \text{ W}$ ]

39. Θέλουμε να κατασκευάσουμε δυο αντιστάτες, οι οποίοι όταν συνδέονται κατά σειρά έχουν ισοδύναμη αντίσταση  $10 \Omega$ , ενώ όταν συνδέονται παράλληλα έχουν ισοδύναμη αντίσταση  $2,4 \Omega$ . Διαθέτουμε ομογενές σύρμα, σταθερής διατομής, που παρουσιάζει αντίσταση  $2 \Omega$  κατά μέτρο μήκους. Να υπολογίσετε

α. την αντίσταση κάθε αντιστάτη.  
 β, το απαιτούμενο μήκος σύρματος για κάθε αντιστάτη.

[Απ. (α)  $6 \Omega$ ,  $4 \Omega$ , (β)  $3 \text{ m}$ ,  $2 \text{ m}$ ]

42. Διαθέτουμε δύο λαμπτήρες, με στοιχεία κανονικής λειτουργίας  $30\text{W}/60\text{V}$  και  $60\text{W}/60\text{V}$ . Συνδέουμε τους λαμπτήρες σε σειρά και στα άκρα τους εφαρμόζουμε τάση  $180 \text{ V}$ . Υποθέτουμε ότι οι αντιστάσεις των λαμπτήρων παραμένουν σταθερές. Να βρείτε

α. την αντίσταση κάθε λαμπτήρα.  
 β. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το νήμα κάθε λαμπτήρα.  
 γ. την ισχύ που καταναλίσκεται σε κάθε λαμπτήρα.  
 δ. ποιος από τους δύο λαμπτήρες κινδυνεύει να καταστραφεί.

[Απ. (α)  $120 \Omega$ ,  $60 \Omega$ , (β)  $1 \text{ A}$ , (γ)  $120 \text{ W}$ ,  $60 \text{ W}$ ]

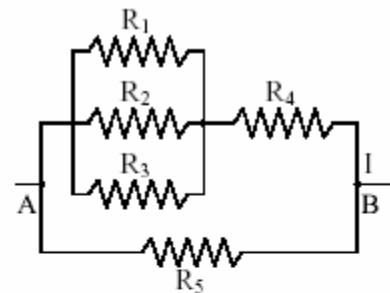
31. Ηλεκτρική θερμάστρα έχει δυο αντιστάσεις  $R_1$ ,  $R_2$  και τροφοδοτείται από δίκτυο  $220\text{V}$ . Όταν λειτουργεί με την αντίσταση  $R_1$ , η θερμάστρα καταναλώνει ισχύ  $P_1 = 440\text{W}$ , ενώ όταν λειτουργεί με την αντίσταση  $R_2$ , η θερμάστρα καταναλώνει ισχύ  $P_2 = 880\text{W}$ . Να υπολογιστούν : α) Οι αντιστάσεις  $R_1$ ,  $R_2$ . β) Η ενέργεια που καταναλώνει η θερμάστρα σε  $2\text{h}$  λειτουργίας της σε κάθε περίπτωση. Το αποτέλεσμα να βρεθεί σε kWh, σε Joule και σε cal. [110Ω, 55Ω, 0,88kWh,  $3168 \cdot 10^3 \text{ J}$ ,  $760 \cdot 10^3 \text{ cal}$ , 1,76kWh,  $6366 \cdot 10^3 \text{ J}$   $1520 \cdot 10^3 \text{ cal}$ ]

43. Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 10 \Omega$ ,  $R_4 = 5 \Omega$ ,  $R_5 = 18 \Omega$  και  $I = 30 \text{ A}$ .

Να υπολογίσετε

- την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.
- την τάση  $V_{AB}$ .
- την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντίσταση.

[Απ. (α)  $6 \Omega$ , (β)  $180 \text{ V}$ , (γ)  $4 \text{ A}$ ,  $8 \text{ A}$ ,  $8 \text{ A}$ ,  $20 \text{ A}$ ,  $10 \text{ A}$ ]



44. Σε ένα απλό κύκλωμα που αποτελείται από πηγή ( $E, r$ ) και αντίσταση, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντίσταση είναι  $5 \text{ A}$ . Όταν στο κύκλωμα παρεμβληθεί, σε σειρά με τον αντίσταση, άλλος αντίστασης του οποίου η αντίσταση είναι  $2 \Omega$ , η ένταση του ρεύματος μεταβάλλεται κατά  $20\%$ . Να υπολογίσετε

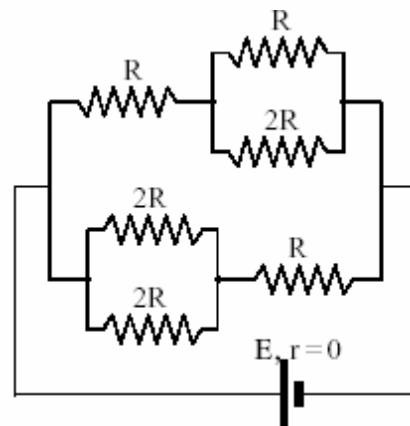
- την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα στη δεύτερη περίπτωση.
- την τιμή της ολικής αντίστασης του αρχικού κυκλώματος.
- την ΗΕΔ της πηγής.

[Απ. (α)  $4 \text{ A}$ , (β)  $8 \Omega$ , (γ)  $40 \text{ V}$ ]

45. Στο κύκλωμα του σχήματος η πηγή έχει ΗΕΔ  $E$  και αμελητέα εσωτερική αντίσταση.

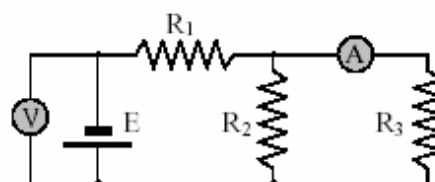
- Να υπολογίσετε, σε συνάρτηση με το  $R$ , την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.
- Να υπολογίσετε, σε συνάρτηση με το  $R$  και το  $E$ , την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή.

[Απ. (α)  $10R/11$ , (β)  $11E/10R$ ]



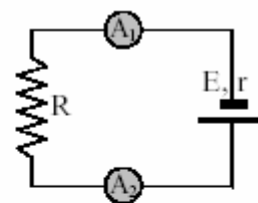
- \*47. Αμπερόμετρο εσωτερικής αντίστασης  $1 \Omega$  συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη  $2 \Omega$ . Τα άκρα του συστήματος συνδέονται με τα άκρα αντιστάτη  $6 \Omega$ . Το σύστημα που προκύπτει συνδέεται μέσω αντιστάτη  $8 \Omega$ , με τους πόλους πηγής, οπότε το αμπερόμετρο δείχνει  $2 \text{ A}$ .
- A. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.
- B. Δεδομένου ότι το ρεύμα βραχυκύκλωσης της πηγής είναι  $18 \text{ A}$ , να βρείτε
- την τάση στα άκρα του αντιστάτη  $6 \Omega$ .
  - την ένταση του ρεύματος στον αντιστάτη  $8 \Omega$ .
  - την εσωτερική αντίσταση και την ΗΕΔ της πηγής.
- [Απ. (α)  $6 \text{ V}$ , (β)  $3 \text{ A}$ , (γ)  $2 \Omega$ ,  $36 \text{ V}$ ]

48. Στο κύκλωμα του σχήματος η γεννήτρια έχει ΗΕΔ  $E$  και αμελητέα εσωτερική αντίσταση, ενώ τα δύο όργανα θεωρούνται ιδανικά (η παρεμβολή τους δεν επηρεάζει το κύκλωμα). Δίνονται  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 50 \Omega$  και η ένδειξη του αμπερόμετρου είναι  $0,8 \text{ A}$ . Να υπολογίσετε
- την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.
  - την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη.
  - την ένδειξη του βολτόμετρου.



[Απ. (α)  $125 \Omega$ , (β)  $1,6 \text{ A}$ ,  $0,8 \text{ A}$ ,  $0,8 \text{ A}$ , (γ)  $200 \text{ V}$ ]

50. Συνδέουμε σε σειρά μια πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $30 \text{ V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $2 \Omega$ , έναν αντιστάτη  $15 \Omega$  και δύο αμπερόμετρα  $A_1$  και  $A_2$  με εσωτερικές αντιστάσεις  $1 \Omega$  και  $2 \Omega$  αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



A. Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τους παρακάτω ισχυρισμούς, δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.

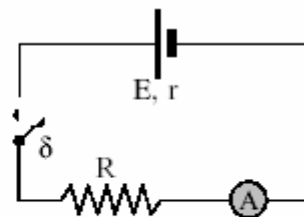
- Η ένδειξη του αμπερόμετρου  $A_1$  είναι μεγαλύτερη από την ένδειξη του  $A_2$ .
- Η θερμική ισχύς στο αμπερόμετρο  $A_2$  είναι διπλάσια από τη θερμική ισχύ στο  $A_1$ .
- Η τάση στα άκρα του αντιστάτη είναι ίση με την πολική τάση της πηγής.

B. Να υπολογίσετε

- την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη.
- την πτώση τάσης στα δύο αμπερόμετρα.
- τη συνολική ισχύ που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.

[Απ. (δ)  $1,5 \text{ A}$ , (ε)  $1,5 \text{ V}$ ,  $3 \text{ V}$ , (ζ)  $45 \text{ W}$ ]

51. Όταν ο διακόπτης  $\delta$  του σχήματος είναι ανοικτός, η πολική τάση της πηγής είναι  $7,5 \text{ V}$ . Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός, η πολική τάση της πηγής γίνεται  $7,2 \text{ V}$  και το αμπερόμετρο  $A$  δείχνει  $1,2 \text{ A}$ . Δεδομένου ότι το αμπερόμετρο έχει αμελητέα εσωτερική αντίσταση, να υπολογίσετε



- την ΗΕΔ και την εσωτερική αντίσταση  $r$  της πηγής.
- την τιμή της αντίστασης  $R$  του αντιστάτη.
- το ρυθμό με τον οποίο μετατρέπεται σε ηλεκτρική η εσωτερική (χημική) ενέργειας της πηγής: i) στο εσωτερικό της, ii) στον αντιστάτη  $R$  και iii) στο συνολικό κύκλωμα.

[Απ. (α)  $7,5 \text{ V}$ ,  $0,25 \Omega$ , (β)  $6 \Omega$ , (γ)  $0,36 \text{ W}$ ,  $8,64 \text{ W}$ ,  $9 \text{ W}$ ]

54. Η τάση στους πόλους μιας πηγής, όταν δεν διαρρέεται από ρεύμα, είναι  $V = 18 \text{ V}$  ενώ η ένταση του ρεύματος βραχυκύκλωσης είναι  $I_{\beta} = 18 \text{ A}$ . Συνδέουμε τους πόλους της πηγής με αντιστάτη  $R = 5 \Omega$ . Να βρείτε
- την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη.
  - την ενέργεια που μεταβιβάζεται στον αντιστάτη σε χρόνο  $t = 10 \text{ min}$ .
- [Απ. (α)  $3 \text{ A}$ , (β)  $27000 \text{ J}$ ]
55. Τρεις αντιστάτες  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$  και  $R_3 = 4 \Omega$  συνδέονται παράλληλα προς τους πόλους πηγής ΗΕΔ  $E = 20 \text{ V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r$ . Ο αντιστάτης  $R_2$  διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2 = 2 \text{ A}$ . Να βρείτε
- την ισοδύναμη αντίσταση των τριών αντιστατών.
  - την πολική τάση της πηγής.
  - την ένταση του ρεύματος που διαρρέει καθένα από τους αντιστάτες  $R_1$  και  $R_3$ .
  - την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
- [Απ. (α)  $2 \Omega$ , (β)  $10 \text{ V}$ , (γ)  $0,5 \text{ A}$ ,  $2,5 \text{ A}$ , (δ)  $2 \Omega$ ]
56. Δύο αντιστάτες  $R_1 = 3 \Omega$  και  $R_2 = 6 \Omega$  συνδέονται παράλληλα προς τους πόλους πηγής εσωτερικής αντίστασης  $r = 1 \Omega$ . Αν ο αντιστάτης  $R_2$  διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2 = 1 \text{ A}$ , να βρείτε
- την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.
  - την ισχύ που δίνει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.
  - την ολική ηλεκτρική ισχύ του κυκλώματος.
  - την ισχύ που καταναλώνει κάθε αντιστάτης.
  - την ισχύ που καταναλώνεται στο εσωτερικό της πηγής.
- [Απ. (α)  $9 \text{ V}$ , (β)  $18 \text{ W}$ , (γ)  $27 \text{ W}$ , (δ)  $12 \text{ W}$ ,  $6 \text{ W}$ , (ε)  $9 \text{ W}$ ]
57. Δύο αντιστάτες  $R_1 = 9 \Omega$  και  $R_2 = 18 \Omega$  συνδέονται παράλληλα και έχουν κοινά τα άκρα τους Α και Β. Το δίπολο που σχηματίζεται συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη ΒΓ αντίστασης  $R_3 = 3 \Omega$ . Τα άκρα Α και Γ του νέου διπόλου που σχηματίζεται συνδέονται μέσω διακόπτη με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής ΗΕΔ  $E = 30 \text{ V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r$ . Αν ο αντιστάτης  $R_2$  διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2 = 1 \text{ A}$ , να βρείτε
- την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
  - την πολική τάση της πηγής.
  - την ισχύ που προσφέρει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.
  - την ισχύ που καταναλώνει κάθε αντιστάτης.
- [Απ. (α)  $1 \Omega$ , (β)  $27 \text{ V}$ , (γ)  $81 \text{ W}$ , (δ)  $36 \text{ W}$ ,  $18 \text{ W}$ ,  $27 \text{ W}$ ]