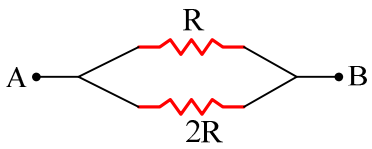
Συνεχές ρεύμα

42) Ο ρόλος μιας ηλεκτρικής πηγής σ' ένα κύκλωμα είναι:
α) να δημιουργεί διαφορά δυναμικού
β) να παράγει ηλεκτρικά φορτία
γ) να αποθηκεύει ηλεκτρικά φορτία
δ) να επιβραδύνει την κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων.

43) Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας είναι ανάλογη:
α) της έντασης του ρεύματος που τον διαρρέει
β) της διαφοράς δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα του
γ) του εμβαδού της διατομής του
δ) του μήκους του.

44) Στα άκρα A,B της συνδεσμολογίας του σχήματος εφαρμόζεται τάση V. Να εξετάσετε σε ποιον αντιστάτη η κατανάλωση ισχύος είναι μεγαλύτερη.
(Δικαιολογήστε την απάντησή σας).



45) Η αντίσταση ενός χάλκινου αγωγού σταθερής θερμοκρασίας εξαρτάται από:
α. την τάση στα άκρα του
β. την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει
γ. τις διαστάσεις του αγωγού
δ. τη μάζα του αγωγού.

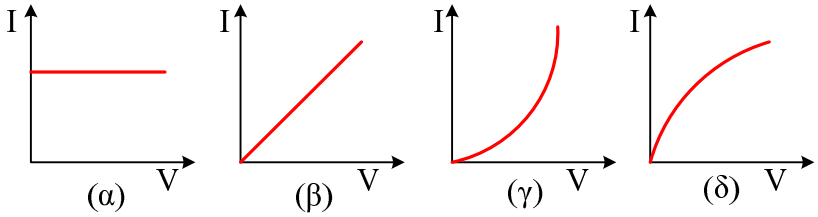
46) Ο ροοστάτης είναι μία διάταξη με την οποία:
α. ρυθμίζουμε την ένταση του ρεύματος
β. μετράμε την τάση
γ. μετράμε την ένταση του ρεύματος
δ. μετράμε την αντίσταση ενός αγωγού.

47) Δύο ίσες αντιστάσεις συνδέονται παράλληλα. Αν η τιμή κάθε αντίστασης είναι R η ισοδύναμη αντίσταση είναι:

α. 2R β. 4R γ. $\frac{R}{2}$ δ. R

48) Ενα κύκλωμα αποτελείται από πηγή με στοιχεία E, r και αντιστάτη του οποίου η αντίσταση είναι R. Με βάση την αρχή διατήρησης της ενέργειας να αποδείξετε ότι η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα δίνεται από τη σχέση $I=\frac{E}{R+r}$

49) Ποια από τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις αντιστοιχεί στο νόμο του Ohm;



50) Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται σε έναν αντιστάτη με σταθερή αντίσταση R όταν διαρρέεται από ρεύμα έντασης I σε χρόνο t, είναι Q. Αν η ένταση του ρεύματος υποδιπλα-

σιαστεί, το ποσό της θερμότητας που εκλύεται στον ίδιο αντιστάτη και στον ίδιο χρόνο είναι:

α. $\frac{Q}{2}$ β. 2Q γ. $\frac{Q}{4}$ δ. 4Q

51) Να γράψετε στο τετράδιό σας το φυσικό μέγεθος από τη Στήλη Α και δίπλα το σύμβολο της μονάδας από τη Στήλη Β που αντιστοιχεί σωστά σ' αυτό.

Στήλη Α	Στήλη Β
Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής	W (Watt)
Μαγνητική ροή	V (Volt)
Ηλεκτρική ισχύς	F (Farad)
Χωρητικότητα πυκνωτή	Wb (Weber)
Ηλεκτρικό φορτίο	T (Tesla)
	C (Coulomb)

52) Να αποδείξετε ότι η ισοδύναμη (ολική) αντίσταση $R_{ολ}$ δύο αντιστάσεων R_1 και R_2 συνδεδεμένων παράλληλα δίνεται από τη σχέση

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

Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία των αντιστάσεων.

53) Η ηλεκτρεγερτική δύναμη ε (ΗΕΔ) πηγής μετριέται σε:

α. N (Newton)
β. J (Joule)
γ. V (Volt)
δ. W (Watt)

54) Σε κύκλωμα συνεχούς ρεύματος, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει μια αντίσταση και η διαφορά δυναμικού στα άκρα της μετριούνται αντίστοιχα με αμπερόμετρο και βολτόμετρο. Τα όργανα αυτά συνδέονται:

α. το αμπερόμετρο παράλληλα και το βολτόμετρο σε σειρά με την αντίσταση.
β. το βολτόμετρο παράλληλα και το αμπερόμετρο σε σειρά με την αντίσταση.
γ. και τα δυο όργανα σε σειρά με την αντίσταση.
δ. και τα δυο όργανα παράλληλα με την αντίσταση.

55) Αντίσταση R διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και η ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος είναι P. Αν διπλασιαστεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση R, η ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος:

α. διπλασιάζεται.
β. υποδιπλασιάζεται.
γ. παραμένει σταθερή.
δ. τετραπλασιάζεται.

56) Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού που βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία

α. εξαρτάται από την τάση στα άκρα του αγωγού
β. εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει
γ. είναι ανάλογη της διατομής του αγωγού
δ. είναι ανάλογη του μήκους του αγωγού.

57) Η KWh (κιλοβατώρα) είναι μονάδα μέτρησης

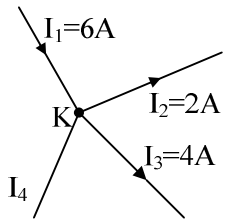
α. ενέργειας
β. ισχύος
γ. έντασης ρεύματος
δ. ηλεκτρικού φορτίου.

58) Η ηλεκτρική ισχύς που προσφέρεται σε έναν ανεμιστήρα είναι 40W. Αν ο συντελεστής απόδοσης του ανεμιστήρα είναι 0,8, τότε η μηχανική ισχύς, την οποία αποδίδει ο ανεμιστήρας είναι:
α. 40 W β. 8 W γ. 32 W δ. 48 W.

59) Κλειστό κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή (E,r), όπου E η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και r η εσωτερική της αντίσταση.
α. Πότε λέμε οτι η πηγή είναι βραχυκυκλωμένη;
β. Να αποδείξετε ότι το ρεύμα βραχυκύκλωσης της ηλεκτρικής πηγής δίνεται από τη σχέση $I_\beta = \frac{E}{r}$.

60) Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σημείο A τομής της καμπύλης με τον άξονα της πολικής τάσης V της πηγής εκφράζει:
α. την τιμή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης της πηγής
β. την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης
γ. την τιμή της ηλεκτρικής ισχύος που παρέχει η πηγή
δ. τη μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος.

61) Στο παρακάτω σχήμα δίνονται οι εντάσεις των ρευμάτων που «εισέρχονται» και «εξέρχονται» σ' έναν κόμβο K ενός ηλεκτρικού κυκλώματος.
Η ένταση του ρεύματος I_4 είναι
α. 2 A β. 4 A
γ. 0 A δ. 8 A.



62) Η ηλεκτρική πηγή σε ένα κύκλωμα
α. παράγει ηλεκτρικό φορτίο.
β. προσφέρει ενέργεια στο κύκλωμα.
γ. μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε χημική.
δ. δημιουργεί ενέργεια από το μηδέν.

63) Στα άκρα ενός αντιστάτη με αντίσταση R_1 εφαρμόζεται σταθερή τάση V. Αν ο αντιστάτης αντικατασταθεί με άλλον, ο οποίος έχει μεγαλύτερη αντίσταση R_2 ($R_1 < R_2$), τότε η ισχύς που παρέχεται στον αντιστάτη για την ίδια σταθερή τάση:
α. αυξάνεται
β. μειώνεται
γ. παραμένει η ίδια.
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

64) Σωστό - λάθος
i) Ο πρώτος κανόνας του Kirchhoff εκφράζει την αρχή διατήρησης του φορτίου.
ii) Σε κόμβο ηλεκτρικού κυκλώματος, το αλγεβρικό άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων είναι μηδέν.
iii) Η ηλεκτρική αντίσταση των μεταλλικών αγωγών μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
iv) Οι μετρητές της Δ.Ε.Η. (ρολόγια) μετρούν την ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος σε kWh.
v) Η ηλεκτρική πηγή σ' ένα κλειστό κύκλωμα παράγει ηλεκτρικά φορτία.

65) Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις
   i) Το όργανο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της διαφοράς δυναμικού ονομάζεται .....
   ii) Μια kWh είναι η ενέργεια, που καταναλώνει μια συσκευή ισχύος ενός kW, όταν λειτουργήσει για χρόνο μιας ..... .
   iii) Σε ένα κόμβο ηλεκτρικού κυκλώματος, το αλγεβρικό άθροισμα των ..... των ρευμάτων ισούται με μηδέν.
   iv) Η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων λέγεται ..... φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.
   v) Το όργανο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζεται .....

66) Συμπλήρωσης κενού
   i) Η ηλεκτρική αντίσταση ενός αγωγού είναι ..... του μήκους του αγωγού.
   ii) Η σύνδεση δύο σημείων ενός κυκλώματος με αγωγό αμελητέας αντίστασης ονομάζεται …… .
   iii) Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος εκφράζει το ρυθμό διέλευσης του ..... από μια διατομή ενός αγωγού.
   iv) Το μέγεθος που εκφράζει την εξάρτηση της αντίστασης ενός αγωγού από το υλικό του αγωγού και τη θερμοκρασία του ονομάζεται ..... αντίσταση του υλικού.
   v) Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής εκφράζει την ..... ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.

67) Ο 1ος κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης:
   α. της ενέργειας
   β. του ηλεκτρικού φορτίου
   γ. της ορμής
   δ. της μάζας.

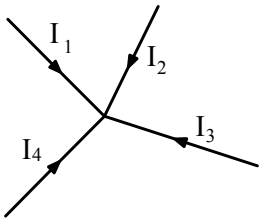
68) Δύο ομογενείς μεταλλικοί αγωγοί Α και Β από το ίδιο υλικό, στην ίδια θερμοκρασία, έχουν την ίδια ηλεκτρική αντίσταση, αλλά ο αγωγός Α έχει διπλάσιο εμβαδόν διατομής από τον αγωγό Β. Ο λόγος των μηκών $\frac{\ell_A}{\ell_B}$ των αγωγών Α και Β αντίστοιχα είναι:

   α. 2 β. 4 γ. $\frac{1}{2}$

   Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

69) Τρεις αντιστάσεις $R_1 \neq R_2 \neq R_3$ συνδέονται παράλληλα. Αν V_1 , V_2 , V_3 οι τάσεις στα άκρα τους και I_1, I_2, I_3 τα ηλεκτρικά ρεύματα που τις διαρρέουν αντίστοιχα, θα ισχύει...
   α. $V_1 \neq V_2 \neq V_3$. β. $I_1 = I_2 = I_3$.
   γ. $V = V_2 = V_3$. δ. $V_1 = V_2 V_3$.

70) Για τα ρεύματα του σχήματος ισχύει...
   α. $I_1+I_2= I_3+I_4$ β. $I_1+I_4= I_2+I_3$
   γ. $I_1+I_3= I_2+I_4$ δ. $I_1=I_2+I_3+I_4$

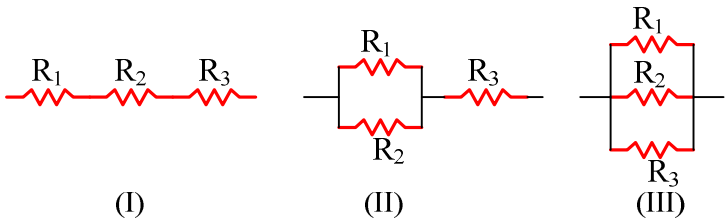


71) Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τον παρακάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε.

	Ισχύς (W)	Τάση λειτουργίας (V)	Ένταση ρεύματος (A)
Σίδερο	880		4
Βραστήρας		220	10
Πιστολάκι		220	2
Προβολέας	48	12	
αυτοκινήτου	220	220	

72) Τρεις αντιστάτες, με αντιστάσεις R_1=40Ω, R_2=40Ω, και R_3=10Ω, συνδέονται έτσι ώστε η ολική αντίσταση να είναι $R_{0\lambda}$=30Ω.

i) Πώς επιτυγχάνεται το αποτέλεσμα αυτό



α. Με τη συνδεσμολογία I.

β. Με τη συνδεσμολογία II.

γ. Με τη συνδεσμολογία III.

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

73) Η τάση στα άκρα αντιστάτη που διατηρείται σε σταθερή θερμοκρασία είναι V και η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει είναι I. Αν η τάση στα άκρα του αντιστάτη υποδιπλασιαστεί, τότε η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει:

α. δεν μεταβάλλεται.

β. διπλασιάζεται.

γ. υποδιπλασιάζεται.

δ. τετραπλασιάζεται.

74) Όταν η ηλεκτρική πηγή είναι βραχυκυκλωμένη, τότε:

α. το ρεύμα που τη διαρρέει είναι μέγιστο.

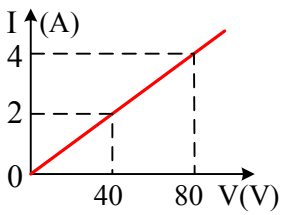
β. το ρεύμα που τη διαρρέει είναι ελάχιστο.

γ. η τάση στους πόλους της είναι ίση με την ηλεκτρεγερτική της δύναμη.

δ. δεν διαρρέεται από ρεύμα.

Ασκήσεις

75) Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνεται γραφικά η ένταση του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα μεταλλικού αγωγού. Φροντίζουμε να μη μεταβάλλεται η θερμοκρασία του αγωγού, όταν διαρρέεται από ρεύμα.

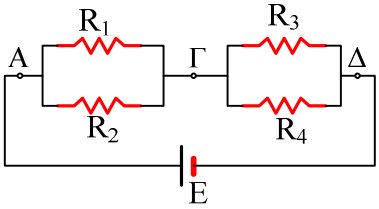


α. Με βάση το παραπάνω διάγραμμα να βρείτε την αντίσταση R του αγωγού.

β. Αν από τον αγωγό εκλύεται θερμότητα Q=16000J σε χρόνο t=200s, να βρείτε την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει.

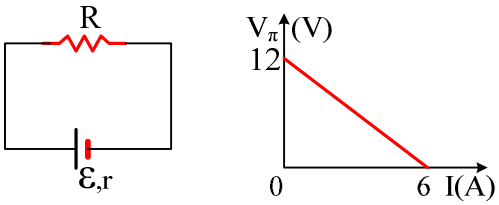
γ. Αν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό, σε πόσο χρόνο t_1 εκλύεται το ίδιο ποσό θερμότητας Q;

76) Τέσσερις αντιστάτες R_1, R_2, R_3 και R_4 με αντίστοιχες αντιστάσεις 6Ω, 6Ω, 3Ω και 6Ω συνδέονται, όπως φαίνεται στο παρακάτω κύκλωμα. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_3 είναι 4Α. Τα άκρα Α και Δ της διάταξης συνδέονται με πηγή ΗΕΔ Ε και αμελητέα εσωτερική αντίσταση.



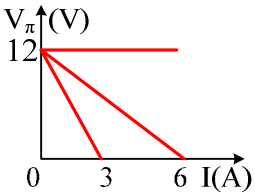
α. Ποια θα είναι η ένδειξη ενός ιδανικού βολτομέτρου, αν τα άκρα του συνδεθούν στα σημεία Γ και Δ;
β. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του κυκλώματος.
γ. Να υπολογίσετε την ΗΕΔ της πηγής.
δ. Να υπολογίσετε το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία της διάταξης επί 24 ώρες, όταν μια kwh κοστίζει 0,07 Ευρώ.

77) Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από αντίσταση R = 4 Ω και πηγή συνεχούς ρεύματος ηλεκτρεγερτικής δύναμης ε και εσωτερικής αντίστασης r. Η χαρακτηριστική καμπύλη της πηγής (V_π – I) φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



α. Να βρείτε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και να υπολογίσετε την εσωτερική της αντίσταση r .
β. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα και την πολική τάση V_π της πηγής.
γ. Να υπολογίσετε τη θερμότητα Q που αναπτύσσεται στην αντίσταση R σε χρόνο t= 600s.

78) Στο σχήμα φαίνονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες (1), (2), (3) τριών ηλεκτρικών πηγών συνεχούς τάσης.



i) Να προσδιορίσετε τις ηλεκτρεγερτικές δυνάμεις ε_1, ε_2, ε_3 των πηγών.
ii) Να βρείτε τις εσωτερικές αντιστάσεις r_1, r_2 και r_3 των πηγών.
iii) Κάθε πηγή συνδέεται χωριστά με αντιστάτη της ίδιας αντίστασης R. Παρατηρούμε ότι στους αντιστάτες, στο ίδιο χρονικό διάστημα t, αναπτύσσονται θερμότητες Q_1, Q_2 και Q_3 αντίστοιχα. Να συγκριθούν:
a) τα Q_1 , Q_2 b) τα Q_2 , Q_3

Εσπερινά 2004