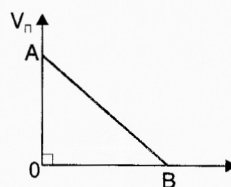


- 1 Στοιχείο ταυτότητας μιας ηλεκτρικής πηγής είναι:
- α. Η ηλεκτρεγερτική της δύναμη  $E$ .
  - β. Η ισχύς  $P$  και η πολική της τάση  $V$ .
  - γ. Η πολική της τάση  $V$  και η εσωτερική της αντίσταση  $r$ .
  - δ. Η ηλεκτρεγερτική της δύναμη  $E$  και η εσωτερική της αντίσταση  $r$ .
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 2 Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας γεννήτριας είναι:
- α. Η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί η γεννήτρια στα φορτία, για να τα θέσει σε κίνηση.
  - β. Η ενέργεια που καταναλώνεται στο εσωτερικό της.
  - γ. Η ενέργεια την οποία η γεννήτρια παρέχει στο κύκλωμα.
  - δ. Ανεξάρτητη της έντασης του ρεύματος που την διαρρέει.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

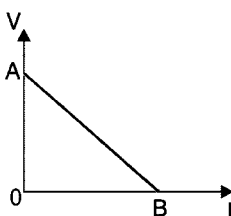
- 3 Μια πηγή είναι βραχυκυκλωμένη, όταν:
- α. Δεν διαρρέεται από ρεύμα.
  - β. Παρέχει ρεύμα στο εξωτερικό κύκλωμα.
  - γ. Οι δύο πόλοι της έχουν το ίδιο δυναμικό.
  - δ. Έχει μηδενιστεί η εσωτερική της αντίσταση.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 4 Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας πηγής απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα. Το σημείο A, που είναι τομή της καμπύλης με τον άξονα της πολικής τάσης  $V$  της μπαταρίας, εκφράζει:



- α. Την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.
  - β. Την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
  - γ. Την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.
  - δ. Την ισχύ της πηγής.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 5 Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας μπαταρίας απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα. Το σημείο B, που είναι τομή της καμπύλης με τον άξονα της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα, εκφράζει:



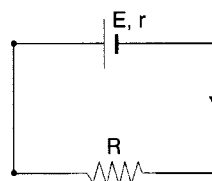
- α. Την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.
  - β. Την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
  - γ. Την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης.
  - δ. Την ισχύ της πηγής.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 6 Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής:
- α. Είναι πάντοτε μεγαλύτερη από τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων της.
  - β. Είναι πάντοτε μικρότερη από τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων της.
  - γ. Μετριέται σε N/C.
  - δ. Είναι ίση με την τάση στους πόλους της, όταν δεν διαρρέεται από ρεύμα.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 7 Η πολική τάση μιας πηγής ισούται με την ηλεκτρεγερτική της δύναμη:
- Όταν δεν διαρρέεται από ρεύμα.
  - Όταν είναι βραχυκυκλωμένη.
  - Σε κάθε περίπτωση.
  - Ουδέποτε.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 8 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.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 9 Σύμφωνα με την αρχή διατήρησης της ενέργειας, στο κύκλωμα του σχήματος ισχύει:
- $E \cdot I = I^2 \cdot R - I^2 \cdot r$
  - $V \cdot I = E \cdot I + I^2 \cdot R$
  - $V \cdot I = I^2 \cdot R + I^2 \cdot r$
  - $E \cdot I = I^2 \cdot R + I^2 \cdot r$
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.



- 10
- Μονάδα μέτρησης της ΗΕΔ μιας πηγής είναι το 1 J (Joule).
  - Σε ένα κλειστό κύκλωμα, με πηγή (E, r) και αντιστάτη R, η πολική τάση της πηγής είναι μικρότερη από την ηλεκτρεγερτική της δύναμη.
  - Οι μπαταρίες μετατρέπουν τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική.
  - Το γινόμενο της πολικής τάσης  $V_{\pi}$  μιας γεννήτριας επί την ένταση I του ρεύματος που την διαρρέει, εκφράζει την ανά μονάδα χρόνου ενέργεια που προσφέρεται από τη γεννήτρια στο εξωτερικό κύκλωμα.
  - Το γινόμενο της πολικής τάσης  $V_{\pi}$  μιας γεννήτριας επί την ένταση I του ρεύματος που την διαρρέει, είναι μικρότερο από την ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.
- Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές ή (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

- 11
- Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής είναι ίση με τη διαφορά δυναμικού στους πόλους της, όταν ..... από ηλεκτρικό ρεύμα.
  - Η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η πολική τάση μιας πηγής μετριοούνται σε ..... στο S.I.
- Να συμπληρώσετε τις προτάσεις.

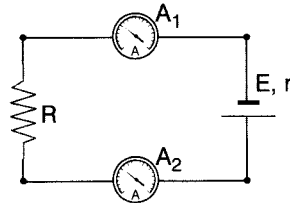
- 12 Μια ηλεκτρική πηγή έχει ως χαρακτηριστικά:
- Την ένταση του ρεύματος.
  - Την πολική τάση.
  - Την ΗΕΔ E και την ισχύ που παρέχει στο κύκλωμα.
  - Την ΗΕΔ E και την εσωτερική της αντίσταση r.
- Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- 13 Σε ένα απλό κύκλωμα που αποτελείται από πηγή (E, r) και αντιστάτη, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη είναι 5 A. Όταν στο κύκλωμα παρεμβληθεί, σε σειρά με τον αντιστάτη, άλλος αντιστάτης, του οποίου η αντίσταση είναι 2 Ω, 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.

14 Όταν μια πηγή άγνωστης ηλεκτρεγερτικής δύναμης και εσωτερικής αντίστασης  $r = 2 \Omega$  τροφοδοτεί αντιστάτη  $R_1$ , μετράμε ένταση ρεύματος  $I_1 = 3 \text{ A}$ . Συνδέουμε σε σειρά με τον αντιστάτη  $R_1$  έναν άλλο αντιστάτη  $R_2 = 10 \Omega$ . Το δίπολο που σχηματίζεται το συνδέουμε στους πόλους της πηγής και μετράμε ένταση ρεύματος  $I_2 = 2 \text{ A}$ . Να βρείτε:

- α. Την αντίσταση  $R_1$ .
- β. Την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.

15 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.

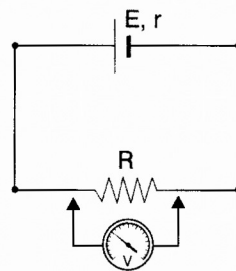


- α. Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τους παρακάτω ισχυρισμούς, αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας.
  - i. Η ένδειξη του αμπερόμετρου  $A_1$  είναι μεγαλύτερη από την ένδειξη του  $A_2$ .
  - ii. Η θερμική ισχύς στο αμπερόμετρο  $A_2$  είναι διπλάσια από τη θερμική ισχύ στο  $A_1$ .
  - iii. Η τάση στα άκρα του αντιστάτη είναι ίση με την πολική τάση της πηγής.
- β. Να υπολογίσετε:
  - i. Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη.
  - ii. Την πτώση της τάσης σε καθένα από τα δύο αμπερόμετρα.
  - iii. Τη συνολική ισχύ που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.

16 Λαμπτήρας αντίστασης  $R_\lambda = 40 \Omega$  συνδέεται σε σειρά με αντίσταση  $R = 15 \Omega$  και το δίπολο που σχηματίζεται συνδέεται με τους πόλους πηγής, ΗΕΔ  $E = 120 \text{ V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r = 5 \Omega$ .

- α. Να υπολογίσετε την ισχύ που καταναλώνει ο λαμπτήρας.
- β. Παράλληλα με τον λαμπτήρα συνδέεται αντιστάτης  $R' = 40 \Omega$ . Να υπολογίσετε τη μεταβολή της ισχύος που καταναλώνει ο λαμπτήρας.

17 Η πηγή του σχήματος, της οποίας τα στοιχεία ταυτότητας είναι  $E = 8,4 \text{ V}$  και  $r = 5 \Omega$ , συνδέεται με αντιστάτη  $R = 30 \Omega$ .



- α. Να υπολογίσετε την τάση  $V$  στα άκρα του αντιστάτη.
- β. Παράλληλα προς τον αντιστάτη συνδέουμε βολτόμετρο. Να προβλέψετε την ένδειξη του βολτόμετρου, αν η αντίστασή του είναι:
  - i.  $15 \Omega$
  - ii.  $30 \Omega$
  - iii.  $150 \Omega$ .
- γ. Σε ποια από τις τρεις περιπτώσεις του ερωτήματος β, η ένδειξη του βολτόμετρου είναι πλησιέστερη προς την τιμή της τάσης  $V$  που βρήκατε στην ερώτηση α;  
Ποιο γενικότερο συμπέρασμα προκύπτει για την αντίσταση που πρέπει να έχει ένα βολτόμετρο;

18 Για το διπλανό κύκλωμα ισχύει:

α.  $V_{\pi} = I \cdot R$

β.  $V_{\pi} = E - I \cdot r$

γ.  $P_{\text{πηγής}} = V_{\pi} \cdot I$

δ.  $P_{\text{πηγής}} = E \cdot I$

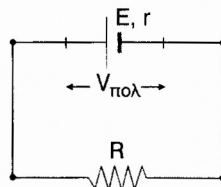
ε.  $E \cdot I = I^2 R$

στ.  $E \cdot I = I^2 (R + r)$

ζ.  $E \cdot I \cdot t = I^2 (R + r) \cdot t$

η.  $V_{\pi} \cdot I = I^2 (R + r)$ .

Να σημειώσετε τις σχέσεις που ισχύουν.



19 Στο διπλανό διάγραμμα απεικονίζεται η χαρακτηριστική  $V_{\pi}(I)$  για μια πηγή.

A. Η ΗΕΔ είναι:

α. 2 V.

β. 10 V.

γ. 20 V.

δ. Τίποτε από τα παραπάνω.

B. Η εσωτερική αντίσταση της πηγής είναι:

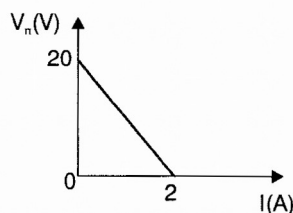
α. 2 Ω.

β. 10 Ω.

γ. 20 Ω.

δ. Τίποτε από τα παραπάνω.

Σε κάθε περίπτωση να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.



20 Η τάση στα άκρα μιας πηγής είναι ίση με την ΗΕΔ, όταν:

α. Το ρεύμα είναι μηδέν.

β. Η εσωτερική αντίσταση της πηγής είναι μηδέν.

γ. Πάντοτε.

δ. Ποτέ.

Ποιες από τις προτάσεις είναι σωστές; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

21 Στο διπλανό κύκλωμα:

A. Όταν ο διακόπτης δ είναι ανοικτός, ισχύει:

α.  $V_{\pi} = 0$

β.  $V_{\pi} = I \cdot R$

γ.  $P_{\text{ολ}} = \frac{E^2}{R+r}$

δ.  $P_R = V_{\pi} \cdot I$ .

B. Όταν ο διακόπτης δ είναι κλειστός, ισχύει:

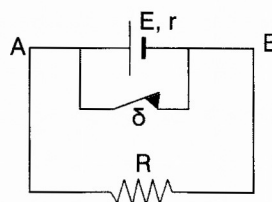
α.  $V_{\pi} = 0$

β.  $I = \frac{E}{R+r}$

γ.  $I = \frac{E}{r}$

δ.  $V_R = 0$ .

Σε κάθε περίπτωση να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις.



22 Στο διπλανό κύκλωμα, ισχύει:

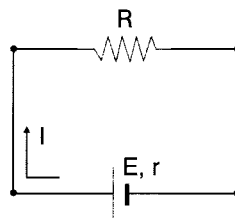
α.  $V_{\pi} > E$

β.  $I < \frac{E}{r}$

γ.  $V_{\pi} \cdot I < E \cdot I$

δ.  $E \cdot I = I^2 r$

Ποιες από τις σχέσεις ισχύουν; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



23 Πηγή με ΗΕΔ  $E = 20 \text{ V}$  βραχυκυκλώνεται και το ρεύμα βραχυκύκλωσης είναι  $10 \text{ A}$ . Οπότε:

α. Η εσωτερική της αντίσταση είναι  $0,5 \Omega$ .

β. Η εσωτερική της αντίσταση είναι  $2 \Omega$ .

γ. Η πολική τάση είναι  $20 \text{ V}$ .

δ. Η πολική τάση είναι  $0 \text{ V}$ .

Ποιες από τις προτάσεις είναι σωστές; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

24 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  $I_2 = 1 \text{ A}$  τότε να βρείτε:

α. Την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.

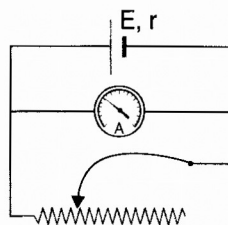
β. Την ισχύ που δίνει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.

γ. Την ολική ηλεκτρική ισχύ του κυκλώματος.

δ. Την ισχύ που καταναλώνει κάθε αντιστάτης.

ε. Την ισχύ που καταναλώνεται στο εσωτερικό της πηγής.

25 Οι πόλοι μιας ηλεκτρικής πηγής με χαρακτηριστικά  $(E, r)$  συνδέονται με μεταβλητή αντίσταση όπως στο σχήμα. Παράλληλα με το ροοστάτη συνδέεται αμπερόμετρο με εσωτερική αντίσταση  $R_A = 8 \Omega$ . Η ένδειξη του αμπερόμετρου είναι  $I_A = 2 \text{ A}$ , όταν η μεταβλητή αντίσταση είναι  $R = 2 \Omega$  και  $I'_A = 3 \text{ A}$ , όταν η μεταβλητή αντίσταση είναι  $R' = 4 \Omega$ . Να βρείτε:



α. Την εσωτερική αντίσταση  $r$  της πηγής.

β. Την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της πηγής.

26 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:

α. Την ισοδύναμη αντίσταση των τριών αντιστατών.

β. Την πολική τάση της πηγής.

γ. Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει καθένα από τους αντιστάτες  $R_1$  και  $R_3$ .

δ. Την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

27 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  $I_2 = 1 \text{ A}$ , τότε να βρείτε:

- α. Την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
- β. Την πολική τάση της πηγής.
- γ. Την ισχύ που προσφέρει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.
- δ. Την ισχύ που καταναλώνει κάθε αντιστάτης.

28

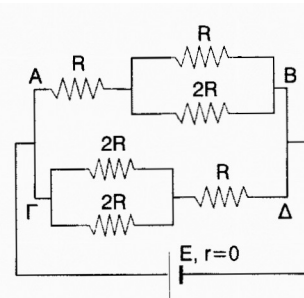
Αμπερόμετρο εσωτερικής αντίστασης  $1 \Omega$  συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη  $2 \Omega$ . Το σύστημα που προκύπτει συνδέεται παράλληλα με αντιστάτη  $6 \Omega$ . Το νέο σύστημα που προκύπτει συνδέεται μέσω αντιστάτη  $8 \Omega$  με πόλους πηγής και το αμπερόμετρο δείχνει  $2 \text{ A}$ .

- α. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.
- β. Δεδομένου ότι το ρεύμα βραχυκύκλωσης της πηγής είναι  $18 \text{ A}$ , να βρείτε:
  - i. Την τάση στα άκρα του αντιστάτη  $6 \Omega$ .
  - ii. Την ένταση του ρεύματος στον αντιστάτη  $8 \Omega$ .
  - iii. Την εσωτερική αντίσταση και την ΗΕΔ της πηγής.

29

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

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



30

- Ι Στο διπλανό κύκλωμα η συσκευή έχει στοιχεία  $15 \text{ W}$ ,  $15 \text{ V}$ , η  $R_2 = 5 \Omega$ , η  $R_1 = 30 \Omega$ ,  $E = 30 \text{ V}$ ,  $r = 3 \Omega$ . Λειτουργεί κανονικά η συσκευή;

