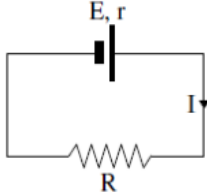


## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚ. ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ – ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ

### ΘΕΜΑ Α (μον. 25)

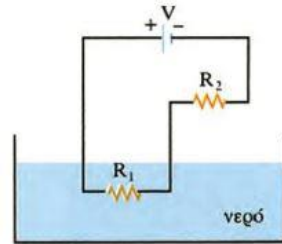
- A1.** Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας είναι ανάλογη:
- της έντασης του ρεύματος που τον διαρρέει
  - της διαφοράς δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα του
  - του εμβαδού της διατομής του
  - του μήκους του.
- A2.** Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται σε έναν αντιστάτη με σταθερή αντίσταση  $R$  όταν διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I$  σε χρόνο  $t$ , είναι  $Q$ . Αν η ένταση του ρεύματος υποδιπλασιαστεί, το ποσό της θερμότητας που εκλύεται στον ίδιο αντιστάτη και στον ίδιο χρόνο είναι:
- α.  $Q/2$       β.  $2Q$       γ.  $Q/4$       δ.  $4Q$
- A3.** Η  $KWh$  (κιλοβατώρα) είναι μονάδα μέτρησης
- ενέργειας
  - ισχύος
  - έντασης ρεύματος
  - ηλεκτρικού φορτίου
- A4.** Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής εκφράζει
- την ενέργεια ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.
  - την ενέργεια ανά μονάδα χρόνου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.
  - την ισχύ ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.
  - το φορτίο που περνά από το κύκλωμα ανά μονάδα χρόνου.
- A5.** Η ΗΕΔ μιας πηγής
- Είναι πάντα μεγαλύτερη από τη πολική της τάση
  - είναι ίση με τη πολική τάση της όταν είναι βραχυκυκλωμένη.
  - είναι ίση με τη πολική τάση της όταν δεν διαρρέεται από ρεύμα
  - είναι πάντα ίση με την πολική της τάση
- A6.** Σύμφωνα με τη αρχή διατήρησης ενέργειας στο κύκλωμα ισχύει:
- $E \cdot I = I^2 \cdot R + I^2 \cdot r$
  - $V \cdot I = I^2 \cdot R + I^2 \cdot r$
  - $V \cdot I = E \cdot I - I^2 \cdot r$
  - $E \cdot I = I^2 \cdot R + I^2 \cdot r$
- 
- A7. ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ**
- Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής είναι η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί στα φορτία για να τα θέσει σε κίνηση.
  - Η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων λέγεται συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.
  - Η ηλεκτρική αντίσταση των μεταλλικών αγωγών μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
  - Ο 1ος κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας
  - Σύμφωνα με τον 2ο κανόνα του Kirchhoff το αλγεβρικό άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων σε ένα κόμβο είναι μηδέν.
  - Ο ρόλος μιας ηλεκτρικής πηγής είναι να μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε χημική.
  - Το φαινόμενο joule αποτελεί το μοναδικό ενεργειακό μετασχηματισμό στη περίπτωση των αντιστατών.
  - Η ΗΕΔ μιας πηγής είναι ανεξάρτητη της έντασης του ρεύματος που τη διαρρέει.
  - Στη παράλληλη σύνδεση αντιστατών, ο ρυθμός παραγωγής θερμότητας είναι μεγαλύτερος στη μικρότερη αντίσταση.

## ΘΕΜΑ Β (μον. 25)

**B1.** Αντιστάτης αντίστασης  $R_1$  είναι βυθισμένος σε νερό και τροφοδοτείται από ηλεκτρική τάση  $V$  όπως φαίνεται στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος. Η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται από  $\theta_1 = 20^\circ \text{C}$  σε  $\theta_2 = 70^\circ \text{C}$ , μέσα σε χρόνο  $t = 60 \text{ s}$ . Η τιμή της αντίστασης του αντιστάτη  $R_2$  είναι ίση με τη τιμή της αντίστασης του αντιστάτη  $R_1$ . Αν αφαιρέσουμε τον αντιστάτη αντίστασης  $R_2$  και τροφοδοτήσουμε τον αντιστάτη αντίστασης  $R_1$  με την ίδια ηλεκτρική τάση  $V$ , η θερμοκρασία του νερού θα αυξηθεί από  $\theta_1 = 20^\circ \text{C}$  σε  $\theta_2 = 70^\circ \text{C}$ , μέσα σε χρόνο:

- α. 30 s                      β. 120 s                      γ. 15 s

ΕΠΙΛΕΞΤΕ-ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ



**B2.** Η ΔΕΗ χρεώνει κάθε KWh που καταναλώνουμε με 0,1 €. Κατά την διάρκεια ενός έτους (365 ημέρες) η χρήση της ηλεκτρικής κουζίνας σε ένα σπίτι διαρκεί κατά μέσο όρο 2 ώρες την ημέρα. Αν η ηλεκτρική κουζίνα είναι ισχύος 3000 W, τότε το ποσό που θα πληρώσουμε στη ΔΕΗ για τη χρήση της κουζίνας στη διάρκεια ενός έτους θα είναι:

- α. λιγότερο από 200 €.                      β. μεταξύ 200 € και 250 €.                      γ. μεγαλύτερο από 250 €.

ΕΠΙΛΕΞΤΕ-ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

**B3.** Διαθέτουμε μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη  $\mathcal{E}$  και εσωτερική αντίσταση  $r$ . Διαθέτουμε επίσης και δύο όμοιους ηλεκτρικούς αντιστάτες με αντίσταση  $R$  ο καθένας. Συνδέουμε την πηγή με τους αντιστάτες σε δύο διαφορετικές συνδεσμολογίες. Την πρώτη φορά οι αντιστάτες συνδέονται σε σειρά με την ηλεκτρική πηγή και τη δεύτερη φορά συνδέονται παράλληλα. Η πολική τάση στα άκρα της ηλεκτρικής πηγής θα είναι:

- α. ίδια και στις δύο συνδεσμολογίες  
β. μικρότερη στην παράλληλη συνδεσμολογία των αντιστατών  
γ. μικρότερη στη συνδεσμολογία των αντιστατών σε σειρά. ΕΠΙΛΕΞΤΕ-ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

**B4.** Δύο λαμπτήρες  $\Lambda_1$  και  $\Lambda_2$  έχουν ενδείξεις κανονικής λειτουργίας: Ο λαμπτήρας  $\Lambda_1$  220 V, 100 W και ο λαμπτήρας  $\Lambda_2$  220 V, 75 W. (Θεωρούμε τους λαμπτήρες σαν ωμικούς αντιστάτες). Εάν συνδέσουμε τους λαμπτήρες σε σειρά και στα άκρα τους εφαρμόσουμε τάση  $V$ , ποιος από τους δύο θα φωτοβολεί περισσότερο; (Θεωρούμε ότι η φωτοβολία είναι ανάλογη της ισχύος του λαμπτήρα).

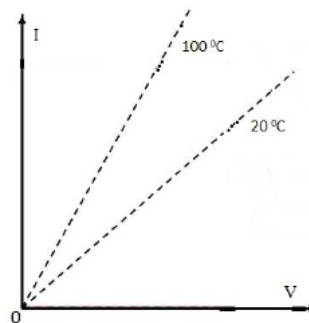
- α. ο λαμπτήρας  $\Lambda_1$  β. ο λαμπτήρας  $\Lambda_2$  γ. και οι δύο το ίδιο

ΕΠΙΛΕΞΤΕ-ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

**B5.** Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται στο ίδιο διάγραμμα οι χαρακτηριστικές καμπύλες του ίδιου αγωγού σε θερμοκρασίες  $20^\circ \text{C}$  και  $100^\circ \text{C}$ . Το υλικό του αγωγού είναι:

- Α. καθαρό μέταλλο β. γραφίτης γ. χρωμονικελίνη

ΕΠΙΛΕΞΤΕ-ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

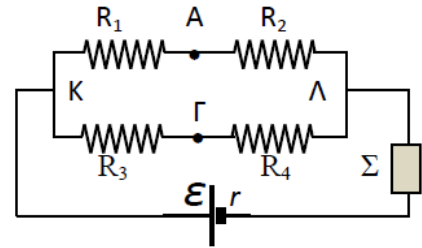
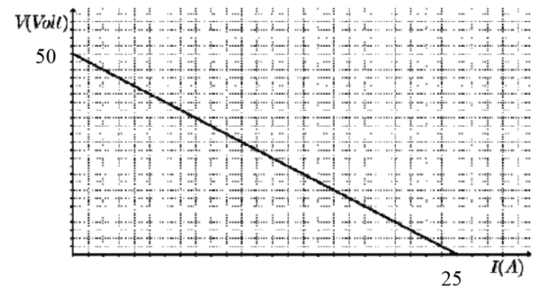


### ΘΕΜΑ Γ (μον. 25)

Για το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος δίνονται:  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $R_3 = 15 \Omega$ ,  $R_4 = 5 \Omega$  και η χαρακτηριστική καμπύλη της πηγής φαίνεται στο διάγραμμα. Η θερμική συσκευή  $\Sigma$  έχει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 12 V, 24 W. Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική συσκευή συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.

Να υπολογίσετε:

- Γ1) ΗΕΔ πηγής και εσωτερική αντίσταση
- Γ2) Να εξετάσετε αν η συσκευή λειτουργεί κανονικά, υπολειτουργεί ή κινδυνεύει να καταστραφεί.
- Γ3) Ποια από τις  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  καταναλώνει μεγαλύτερη ισχύ και πόση είναι αυτή;
- Γ4) τη διαφορά δυναμικού  $V_A - V_\Gamma$ .



### ΘΕΜΑ Δ (μον. 25)

Στο κύκλωμα του σχήματος η  $R_3$  είναι θερμική συσκευή με στοιχεία κανονικής λειτουργίας 10V-20W και λειτουργεί κανονικά.

Δίνονται:  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$ ,  $E = 40 \text{ V}$ ,  $r = 1 \Omega$ .

Να υπολογίσετε :

- Δ1) τις εντάσεις του ηλεκτρικού ρεύματος από τις οποίες διαρρέονται οι αντιστάτες  $R_3$ ,  $R_2$ ,  $R_1$  και αντίστοιχα ,
- Δ2) ένδειξη ιδανικού βολτομέτρου (ιδανικό βολτόμετρο σημαίνει ότι αντίσταση του είναι τόσο μεγάλη που μπορεί να θεωρηθεί ότι δε διαρρέεται από ρεύμα) και τη πολική τάση ,
- Δ3) τη τιμή της αντίστασης του αντιστάτη  $R_4$  ,
- Δ4) Αριθμός  $e$  που περνούν από την πηγή ανά δευτερόλεπτο αν το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Cb}$ .
- Δ5) Τη θερμότητα που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα σε χρόνο  $t = 1 \text{ h}$ .
- Δ6) Αν η συσκευή καεί, να βρείτε το ποσοστό μεταβολής του ρυθμού με τον οποίο δαπανάται ηλεκτρική ενέργεια στον αντιστάτη αντίστασης  $R_1$ , πριν και μετά την καταστροφή της συσκευής.

