

ΘΕΜΑ Δ

Σε μία ομάδα μαθητών της Β' Λυκείου δίνονται από τον καθηγητή της Φυσικής δύο λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 ίδιας ισχύος $P_1 = P_2 = 12 \text{ W}$, αλλά διαφορετικής τάσης λειτουργίας $V_1 = 12 \text{ V}$ και $V_2 = 6 \text{ V}$. Επίσης δίνεται στους μαθητές μια ηλεκτρική πηγή (συστοιχία μπαταριών) άγνωστης ΗΕΔ E και εσωτερικής αντίστασης r . Οι μαθητές συνδέουν διαδοχικά τους λαμπτήρες στους πόλους της πηγής και με τη βοήθεια ενός βολτομέτρου (που θεωρείται ιδανικό) μετρούν κάθε φορά την τάση στα άκρα κάθε λαμπτήρα και διαπιστώνουν ότι και οι δύο λειτουργούν κανονικά. Θεωρούμε ότι οι λαμπτήρες συμπεριφέρονται σαν ωμικοί αντιστάτες.

Δ1) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα Λ_1 , όταν συνδέεται στους πόλους της πηγής, καθώς και την αντίσταση του λαμπτήρα Λ_2 .

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε την ΗΕΔ E και την εσωτερική αντίσταση r της πηγής.

Μονάδες 8

Δ3) Να υπολογίσετε το συνολικό ρυθμό (ισχύς) με τον οποίο παρέχει ηλεκτρική ενέργεια η πηγή στο κύκλωμα, στην περίπτωση που συνδέεται με τον λαμπτήρα Λ_1 και στην περίπτωση που συνδέεται με τον λαμπτήρα Λ_2 .

Μονάδες 6

Δ4) Με δεδομένη την απάντησή σας στο προηγούμενο ερώτημα και την υπόθεση ότι και οι δύο λαμπτήρες όταν λειτουργούν κανονικά φεγγοβολούν το ίδιο, επιλέξτε έναν από τους δύο λαμπτήρες που θα χρησιμοποιούσατε μαζί με την ηλεκτρική πηγή προκειμένου να φτιάξετε έναν αυτοσχέδιο φακό για μια νυχτερινή εκδρομή στη φύση. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5