

ΘΕΜΑ 2

2.1. «Μια γυάλινη ράβδος (ή μια πλαστική ράβδος) όταν φορτίζεται με τριβή αποκτά ηλεκτρικό φορτίο μερικά δισεκατομμυριοστά του Κουλόμπ, δηλαδή μερικά nC . Η γυάλινη ράβδος που έχουμε τρίψει με μεταξωτό ύφασμα αποκτά θετικό φορτίο. Έτσι, αν για παράδειγμα το φορτίο της ράβδου είναι 3 nC, γράφουμε: $q = +3 \text{ nC}$. Αντίθετα η πλαστική ράβδος αποκτά αρνητικό φορτίο. Αν το φορτίο της είναι 3 nC, γράφουμε: $q = -3 \text{ nC}$ (Απόσπασμα από το βιβλίο Φυσικής της Γ' Γυμνασίου)». Σύμφωνα με το νόμο του Coulomb η ηλεκτρική δύναμη αλληλεπίδρασης μεταξύ της γυάλινης ράβδου και της πλαστικής ράβδου μηδενίζεται όταν απομακρυνθούν σε «άπειρη» απόσταση μεταξύ τους.

Υποθέτουμε ότι μία γυάλινη και μία πλαστική ράβδος, μάζας η κάθε μία 90 g (ή βάρους περίπου 0,9 N), είναι φορτισμένες με τα παραπάνω φορτία. Μια ομάδα μαθητών εκτιμά ότι οι ράβδοι ουσιαστικά δεν αλληλεπιδρούν όταν η ηλεκτρική δύναμη είναι τουλάχιστον 10.000 φορές μικρότερη από το βάρος τους. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ και ότι $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$. Οι ράβδοι, σύμφωνα με την εκτίμηση των μαθητών, πρακτικά θα έχουν πάψει να αλληλεπιδρούν όταν:

(α) απέχουν απόσταση 3 cm.

(β) απέχουν απόσταση 3 m.

(γ) απέχουν απόσταση 3 km.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

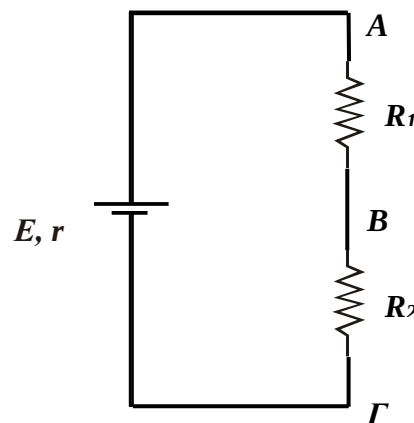
Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος (ονομάζεται και Διαίρετης τάσης) που αποτελείται από αντιστάτες με τιμές αντίστασης R_1 και R_2 αντίστοιχα και τροφοδοτείται από πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης, $\mathcal{E}$ και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης r (ιδανική πηγή). Για τις τάσεις V_{AB} στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_1 και $V_{B\Gamma}$ στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης R_2 αντίστοιχα ισχύει:

$$(\alpha) \frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_2}{R_1} \quad , \quad (\beta) \frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_1}{R_2} \quad , \quad (\gamma) \frac{V_{AB}}{V_{B\Gamma}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$



2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9