

ΘΕΜΑ 2

2.1

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

Σύμφωνα με το νόμο του Coulomb το μέτρο της απωστικής δύναμης μεταξύ των ηλεκτρικών φορτίων δίνεται από τη σχέση:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

Εάν οι τιμές των ηλεκτρικών φορτίων αλλάξουν και είναι: $|q_1'| = |q_1|$ και $|q_2'| = 2|q_2|$ και η νέα απόσταση μεταξύ τους είναι $r' = 2r$

Το νέο μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης F' θα είναι:

$$F' = k \frac{|q_1'| |q_2'|}{r'^2} \quad \text{ή} \quad F' = k \frac{2|q_1| |q_2|}{(2r)^2} \quad \text{ή} \quad F' = \frac{2}{4} k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad \text{ή} \quad F' = \frac{F}{2}$$

Μονάδες 8

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Εάν συνδέσουμε του τρεις αντιστάτες σε σειρά η ολική τους αντίσταση είναι $R_{\text{ισοδύναμη σε σειρά}} = R + R + R = 3R$ ή $R_{\text{ισοδύναμη σε σειρά}} = 12 \Omega$ και θα είναι μεγαλύτερη από την τιμή της $R_{\text{ισοδύναμη}} = 6 \Omega$.

Εάν τώρα συνδέσουμε του αντιστάτες παράλληλα τότε η ολική αντίσταση θα είναι μικρότερη από την τιμή της αντίστασης R . Αυτό δικαιολογείται ως εξής: Η σύνδεση των αντιστάσεων παράλληλα ισοδυναμεί με αύξηση της διατομής ενός αγωγού, άρα η ολική αντίσταση είναι μικρότερη και από τη μικρότερη αντίσταση του συστήματος (Σχολικό Βιβλίο σελίδα 84).

Τέλος αν συνδέσουμε παράλληλα τους δύο αντιστάτες θα έχουμε για την ολική τους αντίσταση ότι:

$$\frac{1}{R_{\text{ισοδύναμη των δύο}}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \quad \text{ή} \quad \frac{1}{R_{\text{ισοδύναμη των δύο}}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \quad \text{ή} \quad \frac{1}{R_{\text{ισοδύναμη των δύο}}} = \frac{2}{4} \quad \text{ή} \quad R_{\text{ισοδύναμη των δύο}} = 2\Omega$$

και στη συνέχεια η ισοδύναμη ή ολική αντίσταση θα είναι:

$$R_{\text{ισοδύναμη}} = R_{\text{ισοδύναμη των δύο}} + R \quad \text{ή} \quad R_{\text{ισοδύναμη}} = 6\Omega$$

αφού οι αντιστάσεις συνδέονται σε σειρά.

Μονάδες 9