

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (γ).

Μονάδες 4

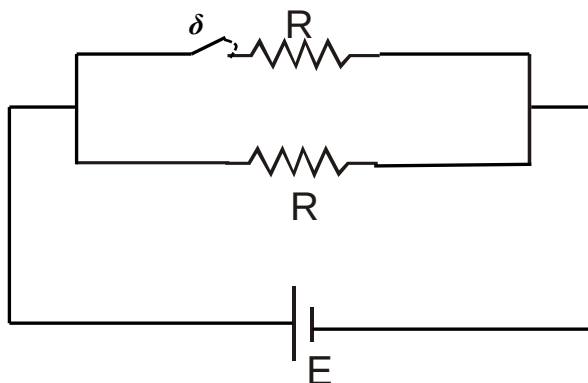
2.1.B.

Όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος είναι R και διαρρέεται από ρεύμα έντασης I που δίνεται από το νόμο του Ohm:

$$I = \frac{E}{R}$$

Στο εξωτερικό κύκλωμα καταναλώνεται ισχύς P_1 ίση με:

$$P_1 = I^2 \cdot R = \frac{E^2}{R^2} \cdot R = \frac{E^2}{R} \quad (1)$$



Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος υπολογίζεται από την εφαρμογή της σχέσης που διέπει την παράλληλη σύνδεση αντιστάσεων:

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \quad \text{ή} \quad R_{ολ} = \frac{R}{2}$$

Στο εξωτερικό κύκλωμα καταναλώνεται ισχύς P_2 ίση με:

$$P_2 = \frac{E^2}{R_{ολ}} = \frac{E^2}{\frac{R}{2}} = \frac{2 \cdot E^2}{R} \quad (2)$$

Διαιρώντας τις (1) και (2) κατά μέλη προκύπτει το ζητούμενο:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \quad \text{ή} \quad P_1 = \frac{P_2}{2}$$

Μονάδες 8

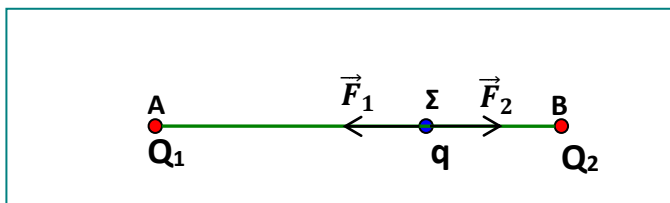
2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β).

Μονάδες 4

2.2.B.

Τα αρνητικά φορτισμένα σωματίδια με ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 έλκουν το τρίτο σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο q , με δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ αντίστοιχα, οι



κατευθύνσεις των οποίων φαίνονται στο σχήμα. Εφόσον το σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο q ισορροπεί ακίνητο οι δυνάμεις που του ασκούνται θα ικανοποιούν τον 1^ο νόμο του Newton:

$\Sigma \vec{F} = 0$ και λαμβάνοντας ως θετική τη φορά της $\vec{F}_1$:

$$F_1 - F_2 = 0 \text{ ή } k \cdot \frac{|Q_1 \cdot q|}{r_1^2} = k \cdot \frac{|Q_2 \cdot q|}{r_2^2} \text{ ή } \frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \text{ ή } \sqrt{\frac{|Q_1|}{|Q_2|}} = \frac{r_1}{r_2}$$

Μονάδες 9