

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B.

Αν τα φορτία Q_A και Q_B είναι ετερόνυμα, οι δυνάμεις Coulomb που θα ασκούνται στο ηλεκτρικό φορτίο q θα έχουν την ίδια φορά, οπότε το φορτίο q δεν θα ισορροπεί. Αν τα φορτία Q_A και Q_B είναι ομώνυμα τότε οι δυνάμεις Coulomb που θα ασκούνται στο ηλεκτρικό φορτίο q θα έχουν αντίθετη φορά, οπότε για να ισορροπεί το φορτίο q θα πρέπει:

$$F_A = F_B \Rightarrow k \frac{|Q_A q|}{r_1^2} = k \frac{|Q_B q|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|Q_A|}{\left(\frac{r}{3}\right)^2} = \frac{|Q_B|}{\left(\frac{2r}{3}\right)^2} \Rightarrow |Q_A| = \frac{|Q_B|}{4} \Rightarrow |Q_B| = 4|Q_A|$$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.2.B.

Οι αντιστάσεις R_1, R_2 είναι παράλληλα συνδεδεμένες, οπότε: $R_{1,2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3R}{4}$.

Η αντίσταση R_3 είναι συνδεδεμένη σε σειρά με την $R_{1,2}$, οπότε η συνολική αντίσταση του κυκλώματος είναι: $R_{ολ} = R_3 + R_{1,2} = R$. Η ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την πηγή σύμφωνα με το νόμο του Ohm είναι: $I = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{V}{R}$. Συνεπώς, η ισχύς P , του συστήματος είναι:

$$P = I^2 R_{ολ} = \frac{V^2}{R}$$

Μονάδες 9