

Απαντήσεις

1. Σωστή απάντηση είναι η γ.

Μετά την επαφή με την σφαίρα Γ, η σφαίρα Β θα αποκτήσει φορτίο Q, επειδή είναι όμοια με την Γ και έτσι το φορτίο θα ισοκατανεμηθεί.

Αρχικά η δύναμη μεταξύ των Α και Β είχε μέτρο $F = \frac{k|Q_2Q|}{r^2}$ ενώ τελικά θα έχει: $F' = \frac{k|QQ|}{r^2}$.

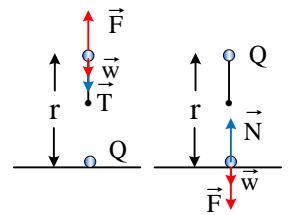
$$\text{Έτσι } \frac{F}{F'} = \frac{\frac{k|Q_2Q|}{r^2}}{\frac{k|QQ|}{r^2}} = 2 \Rightarrow F' = \frac{F}{2}$$

2. Σωστή απάντηση είναι η δ.

Από την αρχική ισορροπία έχουμε: $\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow F = T + w \Rightarrow F = 4w$

Τα φορτία και η απόσταση μεταξύ τους δεν αλλάζουν με την αλλαγή θέσης άρα και το μέτρο της δύναμης Coulomb παραμένει το ίδιο.

Για την τελική ισορροπία έχουμε: $\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow N = F + w \Rightarrow N = 5w$



3. α. Η δύναμη \vec{F}_1 μεταξύ των φορτίων Q_1 και q, έχει μέτρο

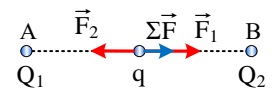
$$F_1 = \frac{k|Q_1q|}{(AM)^2} \Rightarrow F_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 16 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{0,3^2} \text{ N} \Rightarrow F_1 = 1,6 \text{ N}$$

Η δύναμη \vec{F}_2 μεταξύ των φορτίων Q_2 και q, έχει μέτρο

$$F_2 = \frac{k|Q_2q|}{(BM)^2} \Rightarrow F_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{0,3^2} \text{ N} \Rightarrow F_2 = 1,2 \text{ N}$$

Η συνισταμένη αυτών των δυνάμεων θα έχει την φορά της μεγαλύτερης δύναμης (της

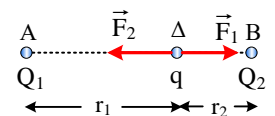
\vec{F}_1) και μέτρο: $\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \Sigma F = F_1 - F_2 \Rightarrow \Sigma F = 0,4 \text{ N}$



β. Εφόσον το φορτίο q ισορροπεί θα ισχύει:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{k|Q_1q|}{r_1^2} = \frac{k|Q_2q|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|Q_1|}{r_1^2} = \frac{|Q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{|Q_1|}{|Q_2|} \Rightarrow \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{16 \cdot 10^{-6}}{12 \cdot 10^{-6}} = \frac{4}{3}$$

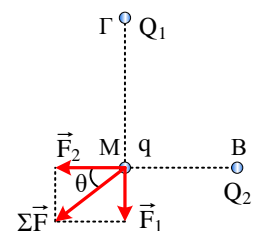
$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$



γ. Με την μετακίνηση του φορτίου Q_1 επειδή αλλάζει η απόσταση θα αλλάξει το μέτρο

της δύναμης \vec{F}_1 ενώ αυτό της \vec{F}_2 θα παραμείνει το ίδιο.

$$F_1 = \frac{k|Q_1q|}{(\Gamma M)^2} \Rightarrow F_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 16 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{0,4^2} \text{ N} \Rightarrow F_1 = 0,9 \text{ N}$$



Για την συνισταμένη δύναμη ισχύει: $\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{0,9^2 + 1,2^2} \text{ N} \Rightarrow \Sigma F = 1,5 \text{ N}$

Η κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης είναι: $\epsilon\phi\theta = \frac{F_1}{F_2} = \frac{0,9}{1,2} \Rightarrow \epsilon\phi\theta = \frac{3}{4}$