

Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας

ΘΕΜΑ Δ

ΓΗ_Β_ΦΥΣ_4_15378

155378- ΘΕΜΑ Δ (αναρτήθηκε στις 02/11/2014)

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 8 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 2 \mu\text{C}$ τοποθετούνται στα άκρα Α και Β ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ μήκους $AB = r = 0,6 \text{ m}$.

Δίνεται: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$.

Δ₁. Να σχεδιάσετε κατάλληλο σχήμα, όπου να φαίνονται τα διανύσματα των ηλεκτρικών δυνάμεων που αναπτύσσονται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 3

Δ₂. Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 7

Δ₃. Να υπολογίσετε τη συνολική ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου στο μέσο Μ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ.

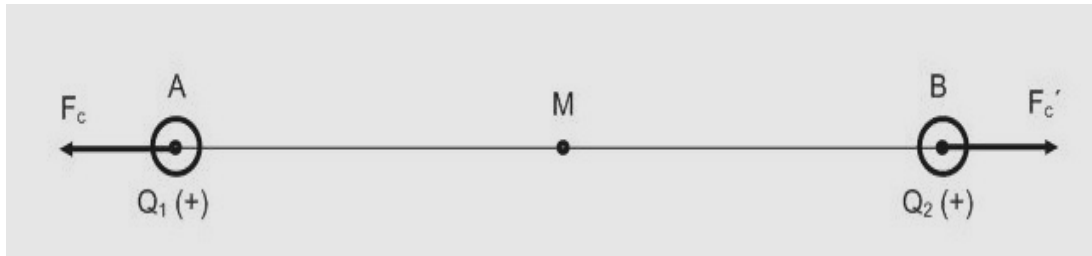
Μονάδες 8

Δ₄. Τοποθετούμε στο μέσο Μ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ, ένα δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο $q = 1 \cdot 10^{-12} \text{ C}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνολικής δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο q , από τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 7

Λύση

Δ₁.



Όπου F_c η δύναμη που ασκεί το φορτίο Q_1 στο φορτίο Q_2 και $F_{c'}$ η δύναμη που ασκεί το φορτίο Q_2 στο φορτίο Q_1 . Τα φορτία είναι ομόσημα και απωθούνται.

Δ₂.

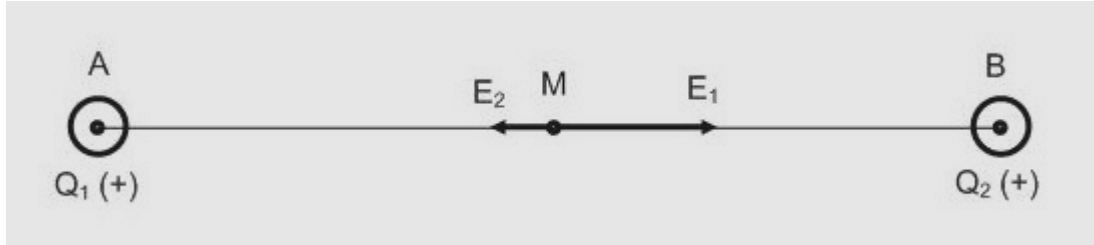
Η ηλεκτροστατική δύναμη Coulomb F_c που ασκείται μεταξύ των δύο φορτίων Q_1 και Q_2 που απέχουν απόσταση $r = (AB)$ μεταξύ τους :

$$F_c = k_c \cdot |Q_1 \cdot Q_2| / r^2 \Rightarrow F_c = 9 \cdot 10^9 \cdot |8 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-6}| / (0,6 \cdot 10^{-1})^2 \Rightarrow F_c = 0,4 \text{ N}.$$

Οι δυνάμεις F_c και $F_{c'}$ είναι δυνάμεις δράσης – αντίδρασης, άρα σύμφωνα με τον 3ο νόμο Newton έχουν ίδιο μέτρο.

Δ₃.

Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο M του AB οφείλεται στην ένταση E_1 και E_2 που δημιουργούν τα φορτία Q_1 και Q_2 στο σημείο M. Τα φορτία Q_1 και Q_2 δημιουργούν ηλεκτροστατικά πεδία C o u l o m b στο χώρο που μέσα του βρίσκεται το σημείο M.



Η ένταση του φορτίου Q_1 στο σημείο M :

$$E_1 = k_c \cdot |Q_1| / r^2 \Rightarrow E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot |8 \cdot 10^{-6}| / (3 \cdot 10^{-1})^2 \Rightarrow E_1 = 8 \cdot 10^5 \text{ N / C .}$$

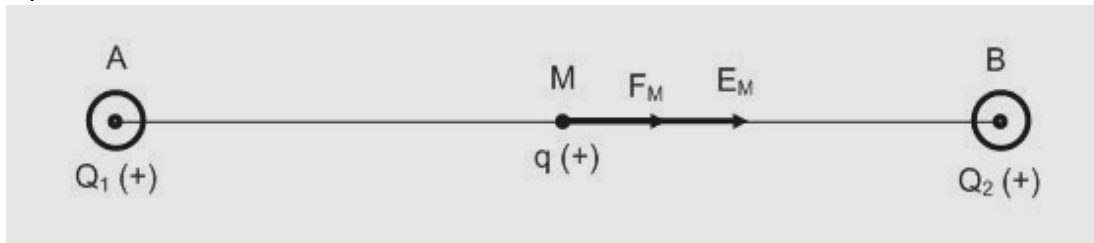
Η ένταση του φορτίου Q_2 στο σημείο M :

$$E_2 = k_c \cdot |Q_2| / r^2 \Rightarrow E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot |2 \cdot 10^{-6}| / (3 \cdot 10^{-1})^2 \Rightarrow E_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ N / C .}$$

Η ένταση στο σημείο M :

$$E_M = E_1 - E_2 \Rightarrow E_M = 8 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5 \Rightarrow E_M = 6 \cdot 10^5 \text{ N / C .}$$

Δ₄.



Η ένταση στο σημείο M ορίζεται :

$$E_M = F_M / q \Rightarrow F_M = q \cdot E_M \Rightarrow$$

$$F_M = 1 \cdot 10^{-12} \cdot 6 \cdot 10^5 \Rightarrow F_M = 6 \cdot 10^{-7} \text{ N .}$$

Επιμέλεια: Καθ. Γεώργιος Φ.Σ ι ώ ρ η ς-Φυσικός.