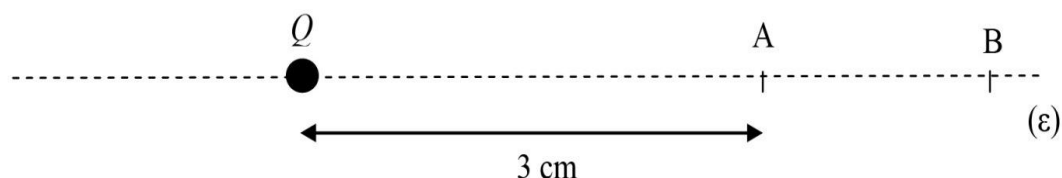


Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας

ΘΕΜΑ Δ

ΓΗ_Β_ΦΥΣ_4_15332

15332- ΘΕΜΑ Δ (αναρτήθηκε στις 02/11/2014)



Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = +4 \mu\text{C}$, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο A πάνω στην ευθεία ϵ , βρίσκεται σε απόσταση 3 cm από το φορτίο Q.

Δ₁. Να υπολογίσετε την ένταση και το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργεί το φορτίο Q, στο σημείο A.

Στο σημείο A τοποθετείται θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = +2 \mu\text{C}$.

Μονάδες 6

Δ₂. Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που θα δεχτεί το φορτίο q.

Μονάδες 6

Δ₃. Εάν το έργο της δύναμης που δέχεται το φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο, κατά τη μετακίνησή του από το σημείο A σε ένα άλλο σημείο B, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, είναι 1,6 J, να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού του πεδίου στο σημείο B.

Μονάδες 7

Δ₄. Να υπολογίσετε την απόσταση του σημείου B από το ηλεκτρικό φορτίο Q.

Δίνεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς $k_c = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$.

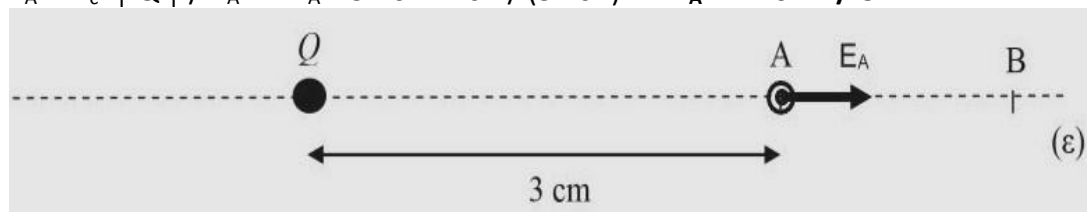
Μονάδες 6

Λύση

Δ₁.

Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου E ο u l o m b (πεδίου από σημειακό φορτίο) που δημιουργεί το φορτίο Q στο σημείο A είναι :

$$E_A = k_c \cdot |Q| / r_A^2 \Rightarrow E_A = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} / (3 \cdot 10^{-2})^2 \Rightarrow E_A = 4 \cdot 10^7 \text{ N / C}.$$



Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι διανυσματικό μέγεθος, άρα η διεύθυνση και η φορά της E_A φαίνεται στο σχήμα.

Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου C ο υ λ ο m b (πεδίου από σημειακό φορτίο) που δημιουργεί το φορτίο Q στο σημείο A είναι :

$$V_A = k_c \cdot Q / r_A \Rightarrow V_A = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} / (3 \cdot 10^{-2}) \Rightarrow V_A = 12 \cdot 10^5 \text{ V} .$$

Δ₂.

Ο ορισμός της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A :

$$E_A = F_c / q \Rightarrow F_c = q \cdot E_A \Rightarrow F_c = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^7 \Rightarrow F_c = 80 \text{ N} .$$

Δ₃.

Το έργο της δύναμης C ο υ λ ο m b που δέχεται το φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο, κατά τη μετακίνησή του από το σημείο A σε ένα άλλο σημείο B :

$$\begin{aligned} W_{F_c, A \rightarrow B} &= q \cdot (V_A - V_B) \Rightarrow W_{F_c, A \rightarrow B} = q \cdot V_A - q \cdot V_B \Rightarrow \\ q \cdot V_B &= q \cdot V_A - W_{F_c, A \rightarrow B} \Rightarrow V_B = (q \cdot V_A - W_{F_c, A \rightarrow B}) / q \Rightarrow \\ V_B &= V_A - (W_{F_c, A \rightarrow B} / q) \Rightarrow V_B = 12 \cdot 10^5 - (1,6 / (2 \cdot 10^{-6})) \Rightarrow \\ V_B &= 12 \cdot 10^5 - 0,8 \cdot 10^6 \Rightarrow V_B = 12 \cdot 10^5 - 8 \cdot 10^5 \Rightarrow V_B = 4 \cdot 10^5 \text{ V} . \end{aligned}$$

Δ₄.

Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου C ο υ λ ο m b (πεδίου από σημειακό φορτίο) που δημιουργεί το φορτίο Q στο σημείο B είναι :

$$\begin{aligned} V_B &= k_c \cdot Q / r_B \Rightarrow r_B = k_c \cdot Q / V_B \Rightarrow \\ r_B &= 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} / 4 \cdot 10^5 \Rightarrow r_B = 9 \cdot 10^{-2} \text{ m} . \end{aligned}$$

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