

Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας**ΘΕΜΑ Δ****ΓΗ_Β_ΦΥΣ_4_15453**

15453 - ΘΕΜΑ Δ (αναρτήθηκε στις 03/11/2014)

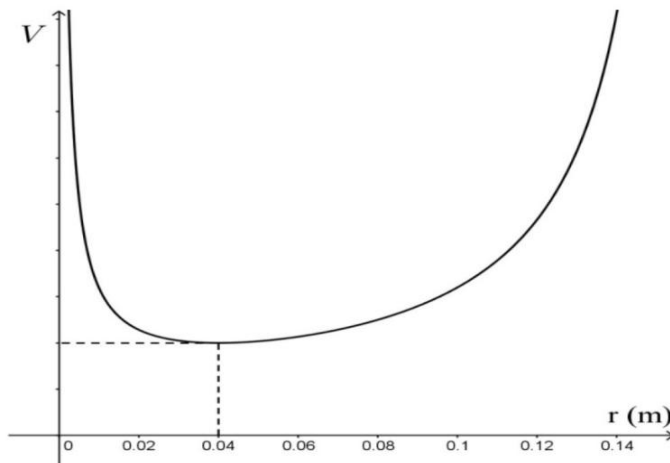
Θέμα 15453 Δ από την τράπεζα θεμάτων**Εκφώνηση**

Δύο σημειακά φορτία $q_1 = + 2 \mu\text{C}$ και $q_2 = + 18 \mu\text{C}$ βρίσκονται αντίστοιχα στις θέσεις Α και Β ευθυγράμμου τμήματος $AB = 16 \text{ cm}$. (Δίνεται $k_c = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$)

Δ₁. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων σε σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος που απέχει 4 cm από το Α. Μονάδες 7

Δ₂. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ. Μονάδες 6

Δ₃. Στο διάγραμμα παριστάνεται η τιμή του δυναμικού στο ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ συναρτήσει της απόστασης r από το Α. Να εξηγήσετε γιατί στο σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ ένα θετικό φορτίο (υπόθεμα) $q = +1 \mu\text{C}$ έχει την ελάχιστη δυναμική ενέργεια. Μονάδες 6



Δ₄. Ο μαθητής διάβασε σε μια ιστοσελίδα στο διαδίκτυο ότι :

«Όταν φέρουμε ένα δοκιμαστικό φορτίο q μέσα σε ένα ηλεκτρικό πεδίο και σε κάποια θέση το φορτίο q έχει την ελάχιστη δυναμική ενέργεια και είναι και ακίνητο τότε αυτό δεν πρόκειται να κινηθεί αυθόρμητα».

Αξιοποιώντας την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα Δ₁ να δικαιολογήσετε κατά πόσο η προηγούμενη πρόταση είναι βάσιμη. Μονάδες 6

Λύση

Δ₁. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ από το φορτίο q₁ :

$$E_A = k_c \cdot |q_1| / (AΓ)^2 \Rightarrow E_A = 9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} / (4 \cdot 10^{-2})^2 \Rightarrow E_A = (9 / 8) \cdot 10^7 \text{ N / C .}$$

Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ από το φορτίο q₂ :

$$E_B = k_c \cdot |q_2| / (BΣ)^2 \Rightarrow E_B = 9 \cdot 10^9 \cdot 18 \cdot 10^{-6} / (12 \cdot 10^{-2})^2 \Rightarrow E_B = (9 / 8) \cdot 10^7 \text{ N / C .}$$

Η συνολική ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ : E_Σ = E_A - E_B ⇒ E_Σ = 0 .



Δ₂. Το δυναμικό στο σημείο Σ :

$$V_Σ = V_{Σ,A} + V_{Σ,B} \Rightarrow V_Σ = k_c \cdot q_1 / (AΓ) + k_c \cdot q_2 / (BΣ) \Rightarrow$$

$$V_Σ = 9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} / (4 \cdot 10^{-2}) + 9 \cdot 10^9 \cdot 18 \cdot 10^{-6} / (12 \cdot 10^{-2}) \Rightarrow V_Σ = 4,5 \cdot 10^5 + 13,5 \cdot 10^5 \Rightarrow$$

$$V_Σ = 18 \cdot 10^5 \text{ Volt .}$$

Δ₃. Το δυναμικό V ορίζεται ως : V = U / q ⇒ U = q·V

Αφού το δυναμικό V είναι ελάχιστο και η δυναμική ενέργεια U είναι ελάχιστη.

Δ₄. Η ένταση E είναι μηδέν E = 0 , στη θέση Σ , όπως είδαμε στο Δ₁ ερώτημα .

Αφού η E = 0 από τον ορισμό της έντασης :

$$E_Σ = F_c / q \Rightarrow F_c = q \cdot E_Σ .$$

Αφού E_Σ = 0 , τότε και η δύναμη Coulomb F_c = 0 .

Η πρόταση είναι βάσιμη, από το σχήμα βλέπουμε , στη θέση r = 0,04 m ή r = 4 cm η ένταση E = 0 .

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