

**Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας**
**ΘΕΜΑ Δ**
**ΓΗ\_Β\_ΦΥΣ\_4\_15356**

15356 - ΘΕΜΑ Δ ( αναρτήθηκε στις 02/11/2014 )

Σε τρία διαδοχικά συνευθειακά σημεία Α, Β και Γ βρίσκονται τρία σημειακά φορτισμένα σώματα με ηλεκτρικά φορτία αντίστοιχα:  $q_1 = 4 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = 1 \mu\text{C}$ ,  $q_3 = -1 \mu\text{C}$ . Δίνονται επίσης:  $AB = 2 \text{ m}$ ,  $ΒΓ = 1 \text{ m}$ ,  $k_c = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ .

Να βρείτε:

**Δ<sub>1</sub>**. Την ηλεκτρική δύναμη που ασκεί το φορτίο  $q_1$  στο φορτίο  $q_3$ . Μονάδες 6

**Δ<sub>2</sub>**. Τη συνολική ηλεκτρική δύναμη που ασκείται στο σώμα που έχει φορτίο  $q_2$ .

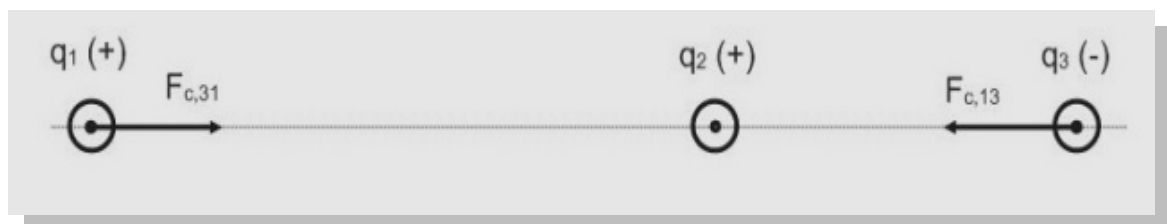
Μονάδες 6

**Δ<sub>3</sub>**. Το συνολικό δυναμικό που δημιουργούν στο σημείο Β τα φορτία  $q_1$  και  $q_3$ .

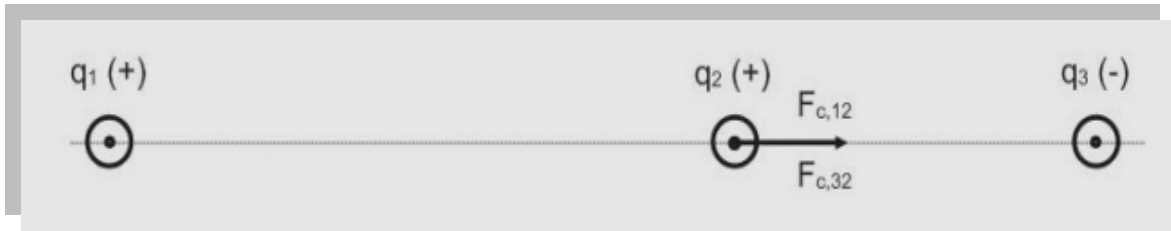
Μονάδες 6

**Δ<sub>4</sub>**. Τη τιμή και το είδος ενός άλλου φορτίου  $q_3'$ , το οποίο θα αντικαταστήσει το  $q_3$ , έτσι ώστε το  $q_2$ , να ισορροπεί στο σημείο Β. Το φορτίο  $q_1$  είναι σταθερό στη θέση Α.

Μονάδες 7

**Λύση**
**Δ<sub>1</sub>**.

 Η ηλεκτρική δύναμη Coulomb που ασκεί το φορτίο  $q_1$  στο φορτίο  $q_3$  :

$$F_{c,13} = k_c \cdot |q_1 \cdot q_3| / (AB + ΒΓ)^2 \Rightarrow F_{c,13} = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-6} / (2 + 1)^2 \Rightarrow F_{c,13} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ N} .$$

**Δ<sub>2</sub>.**


Η ηλεκτρική δύναμη Coulomb που ασκεί το φορτίο  $q_1$  στο φορτίο  $q_2$  :

$$F_{c,12} = k_c \cdot |q_1 \cdot q_2| / AB^2 \Rightarrow F_{c,12} = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-6} / 2^2 \Rightarrow F_{c,12} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ N} .$$

Η ηλεκτρική δύναμη Coulomb που ασκεί το φορτίο  $q_3$  στο φορτίο  $q_2$  :

$$F_{c,32} = k_c \cdot |q_3 \cdot q_2| / B\Gamma^2 \Rightarrow F_{c,32} = 9 \cdot 10^9 \cdot 1 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-6} / 1^2 \Rightarrow F_{c,12} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ N} .$$

Η συνισταμένη δύναμη στο φορτίο  $q_2$  :

(οι δυνάμεις  $F_{c,12}$  και  $F_{c,32}$  έχουν ίδια διεύθυνση και φορά), οπότε:

$$F_{c,2} = F_{c,12} + F_{c,32} \Rightarrow F_{c,2} = 9 \cdot 10^{-3} + 9 \cdot 10^{-3} \Rightarrow F_{c,2} = 18 \cdot 10^{-3} \text{ N} .$$

**Δ<sub>3</sub>.**

Το δυναμικό που δημιουργεί το φορτίο  $q_1$  στο σημείο B :

$$V_{1,B} = k_c \cdot q_1 / AB \Rightarrow V_{1,B} = 9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} / 2 \Rightarrow V_{1,B} = 18 \cdot 10^3 \text{ Volt} .$$

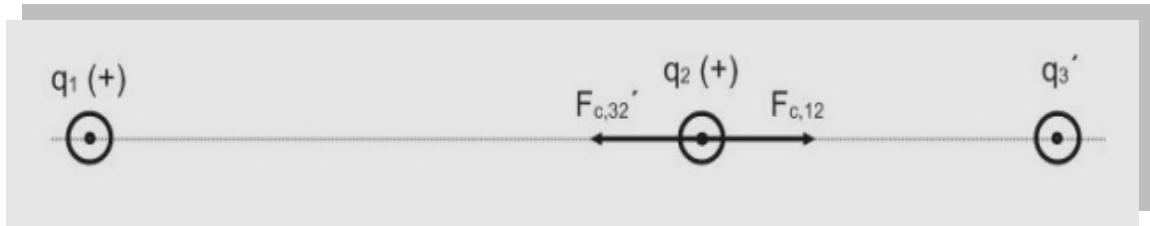
Το δυναμικό που δημιουργεί το φορτίο  $q_3$  στο σημείο B :

$$V_{3,B} = k_c \cdot q_3 / B\Gamma \Rightarrow V_{3,B} = 9 \cdot 10^9 \cdot (-1) \cdot 10^{-6} / 1 \Rightarrow V_{3,B} = -9 \cdot 10^3 \text{ Volt} .$$

Το συνολικό δυναμικό στο σημείο B :

$$V_B = V_{1,B} + V_{3,B} \Rightarrow V_B = 18 \cdot 10^3 - 9 \cdot 10^3 \Rightarrow V_B = 9 \cdot 10^3 \text{ Volt} .$$

Δ4.



Το φορτίο  $q_2$  ισορροπεί :

( $F_{c,32'}$  είναι η δύναμη Coulomb από το  $q_3'$  στο  $q_2$ , για να ισορροπεί το φορτίο  $q_2$  πρέπει το  $q_3'$  να είναι θετικό)

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{c,12} - F_{c,32'} = 0 \Rightarrow F_{c,12} = F_{c,32'} \Rightarrow k_c \cdot |q_1 \cdot q_2| / AB^2 = k_c \cdot |q_3' \cdot q_2| / B\Gamma^2 \Rightarrow$$

$$|q_1| / AB^2 = |q_3'| / B\Gamma^2 \Rightarrow 4 \cdot 10^{-6} / 2^2 = |q_3'| / 1^2 \Rightarrow |q_3'| = 1 \cdot 10^{-6} \text{ C} .$$

Δηλαδή το φορτίο  $q_3'$  θα είναι  $q_3' = + 1 \cdot 10^{-6} \text{ C} .$

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