# Ασκήσεις Στατικού Ηλεκτρισμού

1. Δίνεται τετράγωνο ΑΒΓΔ πλευράς α = 1cm. Στις κορυφές Α και Β τοποθε-

τούνται δύο φορτία  **q1 = 2**μC και **q2 = 6**μC αντίστοιχα.

α. Να υπολογίσετε τη μεταξύ τους δύναμη.

β. Στην κορυφή Γ τοποθετούμε ένα τρίτο φορτίο  **q3 = 2**μC . Πόση γίνεται η δύναμη που ασκείται στο φορτίο q2, που βρίσκεται στην κορυφή Β;

γ. Πόσο φορτίο q4 πρέπει να τοποθετήσουμε στην κορυφή Δ, ώστε η συνισταμένη δύναμη στο q2 να είναι μηδέν;

2. Στα σημεία Α, Β μιας ευθείας βρίσκονται ακλόνητα δύο φορτία  **qA = +3**μC και  **qB = +12**μC αντίστοιχα. Η απόσταση **AB = 6cm** .

α. Να βρεθεί σε ποιό σημείο της ευθείας ΑΒ πρέπει να τοποθετήσουμε θετικό φορτίο q, ώστε αυτό να ισορροπεί;

β. Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσον της απόστασης ΑΒ.

3. Στην κορυφή Β, Γ ορθογωνίου τριγώνου ΑΒΓ **A**ˆ **=90o**βρίσκονται ακλόνητα τα σημειακά φορτία  **QΒ = +2**μC και **QΓ = -8**μC , αντίστοιχα. Αν **AB = 6m** και **A**Γ = 8m να βρείτε:

α. Την δύναμη που ασκείται μεταξύ των φορτίων Β και Γ.

β. Την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο **QΒ** στο Γ.

γ. Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α.

δ. Ένα φορτίο **q = -5**μC μετακινείται από το σημείο Α, στο μέσο Μ της ΒΓ. Να βρεθεί το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου για την μετακίνηση αυτή.

4. Στα σημεία Α, Β μιας ευθείας (ε), τα οποία απέχουν απόσταση 5cm μεταξύ τους, βρίσκονται τα ακλόνητα σημειακά φορτία  **Q A =+2·10 C** και  **Q B =-8·10 C** αντίστοιχα.

α. Να βρείτε ένα σημείο Γ ανάμεσα στα Α, Β όπου το δυναμικό να μηδενίζεται.

β. Στο σημείο Γ να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

γ. Αν στο σημείο Γ τοποθετήσουμε ένα φορτίο **q = -2**μC να βρείτε:

i. την δύναμη που θα του ασκηθεί από το πεδίο και να την σχεδιάσετε και

ii. την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του φορτίου q στο σημείο Γ.

5. Δύο παράλληλες οριζόντιες μεταλλικές πλάκες απέχουν μεταξύ τους d = 2cm και βρίσκονται σε διαφορά δυναμικού **V = 3000Volt** .

α. Πόσο είναι το μέτρο της έντασης του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται ανάμεσα στις πλάκες;

β. Στο μέσο των πλακών αιωρείται ένα φορτισμένο σωματίδιο με μάζα **m=12·10-12Kg** . Να βρείτε το φορτίο του σωματιδίου.

γ. Αν η διαφορά δυναμικού μεταξύ των οπλισμών γίνει **V**΄ = 2000Volt με πόση επιτάχυνση θα κινηθεί η σταγόνα; **g =10m/s2**.

δ. Με τι ταχύτητα θα φθάσει το σωματίδιο στην μεταλλική πλάκα;

6. Σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο ισορροπεί σε σημείο Α μια μικρή σφαίρα με μάζα **m=1Kg** και φορτίου **q = 2**μCb .

α. Να βρεθεί η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου και να σχεδιαστούν οι δυναμικές τους γραμμές.

β. Αν η ένταση διπλασιαστεί τι κίνηση θα κάνει η σφαίρα και να βρεθούν :

i. Η διαφορά δυναμικού όταν έχει διανύσει απόσταση **AB = 1cm** .

ii. Την κινητική ενέργεια που θα έχει η σφαίρα στο σημείο Β.

7. Δύο φορτία  **q1 = 4**μC ή  **q2 = -2**μC βρίσκονται στα άκρα ευθύγραμμου τμήματος **AB = 30cm** , ακλόνητα στερεωμένα.

α. Να βρεθεί το δυναμικό σε δύο σημεία Γ και Δ που βρίσκονται ΑΓ = 10cm και ΑΔ = 20cm από το σημείο Α.

β. Να υπολογίσετε το έργο που παράγεται από το ηλεκτρικό πεδίο των δύο φορτίων **q1, q2** για τη μετακίνηση φορτίου **3 q = 1**μC από το Γ στο Δ.

γ. Με τι ταχύτητα το φορτίο  **q3** φθάνει στο σημείο Δ, αν η μάζα του είναι **m = 2mg** .

8. Πυκνωτής αέρα με χωρητικότητα **o C = 4**μF , φορτίζεται από πηγή τάσης

**0 V = 100Volt** . Οι οπλισμοί του πυκνωτή απέχουν απόσταση d **= 2cm** .

α. Να υπολογίσετε το φορτίο του πυκνωτή και την ηλεκτρική ενέργεια που αποθηκεύτηκε στον πυκνωτή.

β. Στην συνέχεια αποσυνδέουμε τον πυκνωτή από την πηγή φόρτισης και εισάγουμε μεταξύ των οπλισμών του, διηλεκτρικό, διηλεκτρικής σταθεράς ε = 5, το οποίο καλύπτει όλο το χώρο ανάμεσα στους οπλισμούς.

Να βρεθούν:

i. η νέα χωρητικότητα του πυκνωτή

ii. η νέα τάση στους οπλισμούς του πυκνωτή

iii. η ηλεκτρική του ενέργεια μετά την εισαγωγή του διηλεκτρικού.

iv. η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών μετά την εισαγωγή του διηλεκτρικού.

 **Δημήτριος Ζωίδης – Φυσικός MSc**