

Επαναληπτικό διαγώνισμα στη Φυσική.

Τάξη: Β Λυκείου

Υλη: 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο γενικής παιδείας

ΘΕΜΑΤΑ

Όνοματεπώνυμο .....

**ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 2x13)**

Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα χαρακτηρίζοντας τις προτάσεις που ακολουθούν ως Σ ή Λ

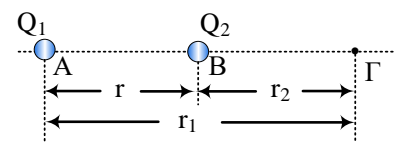
α.	β.	γ.	δ.	ε.	στ.	ζ.	η.	θ.	ι.	ια.	ιβ.	ιγ.

- α. Η σταθερά  $k$  ονομάζεται ηλεκτρική σταθερά και εξαρτάται από το σύστημα μονάδων και το μέσο στο οποίο βρίσκονται τα ηλεκτρικά φορτία.
- β. Ηλεκτρικό πεδίο ονομάζουμε το χώρο μέσα στον οποίο όταν βρεθεί ηλεκτρικό φορτίο δέχεται μαγνητική δύναμη.
- γ. Ηλεκτροστατικό πεδίο Coulomb ονομάζουμε το πεδίο που δημιουργείται από ένα ακίνητο σημειακό φορτίο  $Q$ .
- δ. Η ένταση του πεδίου να είναι κάθετη σε κάθε σημείο των δυναμικών γραμμών.
- ε. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου έχει μεγαλύτερο μέτρο στις περιοχές του χώρου, όπου οι δυναμικές γραμμές είναι πιο πυκνές.
- στ. Κάθε ηλεκτρικό πεδίο όπου οι δυναμικές γραμμές του είναι παράλληλες είναι ομογενές.
- ζ. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια μπορεί να πάρει μόνο θετικές τιμές ενώ το ηλεκτρικό δυναμικό μπορεί να πάρει είτε θετικές είτε αρνητικές τιμές.
- η. Το δυναμικό είναι μονόμετρο μέγεθος με μονάδα μέτρησης το  $1 \text{ V/m}$ .
- θ. Η χωρητικότητα  $C$  ενός πυκνωτή εξαρτάται από το σχήμα, τις διαστάσεις και την απόσταση των οπλισμών του, καθώς και από το μονωτή (διηλεκτρικό) που παρεμβάλλεται μεταξύ των οπλισμών του.
- ι. Η σχετική διηλεκτρική σταθερά  $\epsilon$  του μονωτικού υλικού (που τοποθετούμε μεταξύ των οπλισμών πυκνωτή) που είναι καθαρός αριθμός.
- ια. Η χωρητικότητα  $C$  ενός πυκνωτή είναι ανάλογη με το ηλεκτρικό φορτίο  $Q$  του πυκνωτή και αντιστρόφως ανάλογη της τάσης  $V$ .
- ιβ. Το άθροισμα των φορτίων των δύο οπλισμών το πυκνωτή λέγεται φορτίο του πυκνωτή.
- ιγ. Η ηλεκτρική ενέργεια που αποθηκεύεται σε έναν πυκνωτή χωρητικότητας  $C$ , είναι ανάλογη του τετραγώνου της τάσης που αυτός είναι φορτισμένος.

**ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 12, 6, 6)**

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**B1. Α.** Δύο σημειακά φορτία  $Q_1 > 0$  και  $Q_2$  βρίσκονται στα σημεία Α και Β της ευθείας  $x'x$ , αντίστοιχα. Η απόσταση (ΑΒ) είναι  $r$  και σε ένα σημείο Γ δεξιά του Β και σε απόσταση από αυτό  $r_2 = r$ , η ένταση του πεδίου που δημιουργούν τα  $Q_1, Q_2$  είναι μηδέν. Η σχέση που συνδέει τα φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$ , είναι:



- α.  $Q_1 = 4Q_2$
- β.  $Q_1 = -4Q_2$
- γ.  $Q_1 = 2|Q_2|$

**B.** Αν το  $Q_1$  μειωθεί στο μισό, τότε η (νέα) απόσταση (ΒΓ) =  $d_2$  θα γίνει ίση με:

- α.  $d_2 = \frac{r}{2}$
- β.  $d_2 = 2r$
- γ.  $d_2 = 2,5r$

Δίνεται  $\sqrt{2} = 1,4$ .

**B2.** Σφαίρα Α με φορτίο  $Q_1 = 4Q$ , βρίσκεται στο σημείο Α και αλληλεπιδρά με δύναμη Coulomb μέτρου  $F$ , με άλλο σφαίρα Β φορτίου  $Q_2 = Q$  που βρίσκεται στο σημείο Β και σε απόσταση  $r$  από το Α. Παίρνουμε τη σφαίρα φορτίου  $Q_1$  από το σημείο Α και τη φέρουμε σε επαφή με όμοια αφόρτιστη σφαίρα Γ. Αφού τελειώσει η μεταφορά ηλεκτρονίων



## Διαγώνισμα στο 1 Κεφάλαιο φυσικής γενικής παιδείας 2022

μεταξύ της σφαίρας A με τη Γ, φέρουμε τη σφαίρα σε επαφή με μία άλλη όμοια αφόρτιστη σφαίρα Δ και μόλις τελειώσει η μετακίνηση ηλεκτρονίων, επανατοποθετούμε τη σφαίρα A στην αρχική της θέση. Η δύναμη αλληλεπίδρασης μεταξύ της σφαίρας A και B έχει μέτρο  $F'$ :

$$\alpha. F' = \frac{F}{4}$$

$$\beta. F' = \frac{F}{2}$$

$$\gamma. F' = \frac{F}{8}$$

**B3.** Πυκνωτής φορτισμένος με φορτίο Q, αποτελείται από επίπεδους οπλισμούς εμβαδού S. Ανάμεσα στους οπλισμούς δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης μέτρου E. Η διηλεκτρική σταθερά του κενού είναι  $\epsilon_0$ . Το φορτίο του πυκνωτή συνδέεται με την ένταση με τη σχέση:

$$\alpha. Q = \frac{\epsilon_0 S}{E}$$

$$\beta. Q = \frac{\epsilon_0}{SE}$$

$$\gamma. Q = \epsilon_0 SE$$

### ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 8, 6, 6, 5)

- Ακλόνητο σημειακό φορτίο πηγή  $Q_1 = 6 \mu\text{C}$ , δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο.

**α.** Να προσδιορίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (μέτρο και κατεύθυνση) καθώς και το δυναμικό του, στο σημείο Γ που απέχει  $r_1 = 3 \text{ cm}$  από το ηλεκτρικό φορτίο πηγή.

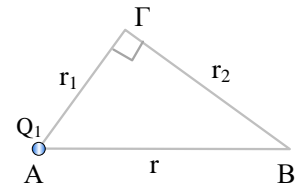
- Στη συνέχεια τοποθετείται στο σημείο B που απέχει  $r = 5 \text{ cm}$  από το φορτίο  $Q_1$ , ένα δεύτερο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο  $Q_2 = -5 \mu\text{C}$ . Το τρίγωνο που σχηματίζουν τα σημεία A, B, Γ είναι ορθογώνιο στο Γ. Να υπολογίσετε:

**β.** την ηλεκτρική δύναμη αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο φορτίων (μέτρο και κατεύθυνση),

**γ.** το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ,

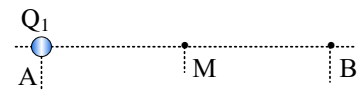
**δ.** το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου για να μεταφερθεί δοκιμαστικό φορτίο  $q = 1 \mu\text{C}$  από το Γ στο άπειρο.

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



### ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 8, 8, 5, 4)

Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο  $Q_1$  βρίσκεται στο σημείο A και δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε σημείο M ((AM) =  $r_1$ ) του πεδίου αυτού, το μέτρο της έντασης είναι  $E_{1M} = 2 \cdot 10^7 \text{ N/C}$  και η τιμή του δυναμικού είναι  $V_{1M} = -6 \cdot 10^5 \text{ V}$ .



**α.** Να υπολογίσετε το φορτίο  $Q_1$  και κατόπιν να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο M.

- Φέρουμε στο σημείο B, σημειακό ηλεκτρικό φορτίο  $Q_2$  (M το μέσο της AB, (MB) =  $r_2$ ) με αποτέλεσμα το δυναμικό στο μέσο M να μηδενιστεί.

**β.** Να υπολογίσετε το φορτίο  $Q_2$  και να βρείτε την συνολική ένταση (η κατεύθυνση να φαίνεται στις απαντήσεις σας όχι πάνω στα θέματα) στο σημείο M.

- Σε κάποιο σημείο του χώρου (όπου υπάρχει το ηλεκτρικό πεδίο εξαιτίας των  $Q_1, Q_2$ ) ένα σημειακό δοκιμαστικό φορτίο  $q$  έχει δυναμική ενέργεια  $U_K = -2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ ,

**γ.** Να υπολογίσετε το απαιτούμενο έργο κατά τη μετακίνηση του φορτίου  $q$  από το σημείο K στο M.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά,  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

**δ.** Το σημείο K θα μπορούσε να είναι σημείο της μεσοκαθέτου του ευθύγραμμου τμήματος AB; Εξηγήστε. (δεν χρειάζονται πράξεις).

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