

## Διαγώνισμα 3<sup>ο</sup> Κεφαλαίου

### Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων

Όνοματεπώνυμο:

Βαθμολογία :            %

Προβλεπόμενος Χρόνος: 90 λεπτά

### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που ακολουθούν. (30 μονάδες)

i. Σημειακά φορτία αλληλεπιδρούν με δυνάμεις Coulomb μέτρου  $F$ . Πόση θα είναι η δύναμη μεταξύ των φορτίων αν τα φορτία διπλασιαστούν και η απόσταση μεταξύ τους υποτετραπλασιαστεί.

α.  $F/4$

β.  $4F$

γ.  $F/16$

δ.  $64F$

ii. Δύο σημειακά φορτία δημιουργούν πεδίο που στο μέσο της μεταξύ τους απόστασης η ένταση  $E=0$  και το δυναμικό στο σημείο εξαιτίας του ενός από τα δύο φορτία θα είναι  $V_a = -2V$ . Τότε το δυναμικό στο σημείο αυτό θα είναι:

α.  $V=0V$

β.  $V=4V$

γ.  $V=-4V$

δ. Δεν γνωρίζουμε

iii. Έχουμε πυκνωτή που μεταξύ των οπλισμών του η διαφορά δυναμικό είναι  $V=4V$  και η απόσταση μεταξύ των οπλισμών του είναι  $d=4m$ . Τοποθετούμε δύο θετικά σημειακά φορτία  $q=1\mu C$ , σε σημεία A και B τα οποία απέχουν  $1m$  από τον αρνητικό και τον θετικό οπλισμό του πυκνωτή αντίστοιχα. Σε ποιο από τα δύο ασκείται μεγαλύτερη δύναμη ;

α. Στο φορτίο που βρίσκεται στο σημείο A

β. Στο φορτίο που βρίσκεται στο σημείο B

γ. Οι δυνάμεις είναι ίσες

δ. Δεν γνωρίζουμε

iv. Θετικό φορτίο αφήνεται να κινηθεί από τον θετικό οπλισμό ενός πυκνωτή χωρίς αρχική ταχύτητα. Η εξίσωση κίνησης του είναι :

α.  $x = \frac{1}{2} at^2$

β.  $x = ut$

γ.  $x = u_0 - \frac{1}{2} at^2$

δ. Δεν γνωρίζουμε

v. Επίπεδος πυκνωτής με χωρητικότητα C αναπτύσει μεταξύ των οπλισμών του δυναμικό V. Αν το δυναμικό μειωθεί σε V/2, πόση θα είναι η χωρητικότητα του πυκνωτή ;

α. C/2

β. C

γ. 2C

δ. Δεν γνωρίζουμε

vi. Πυκνωτής με ενέργεια U είναι συνδεδεμένος με πηγή τάσης V. Αν συνδέσουμε τον πυκνωτή με πηγή τάσης  $V' = V/2$  και τι θα συμβεί στην ενέργεια του πυκνωτή;

α. 2U

β. U/2

γ. U/4

δ. U

## Θέμα 2<sup>ο</sup>

Απαντήστε σύντομα στις ερωτήσεις που ακολουθούν. (Σύνολο 20 μονάδες)

i. Δύο αγνώστα σημειακά φορτία  $q_A$  και  $q_B$  βρίσκονται ακλόνητα στο χώρο σε σημεία A και B. Στο μέσο M της μεταξύ τους απόστασης, η ένταση του πεδίου είναι E με κατεύθυνση προς το  $q_B$ . Θέτουμε αρνητικό φορτίο  $-Q$  στο σημείο M και το αφήνουμε να κινηθεί. Προς τα που θα κινηθεί το φορτίο;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ii. Σε ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από σημειακό φορτίο Q και σε απόσταση R από αυτό η ένταση του πεδίου είναι E. Τοποθετείται δεύτερο φορτίο  $-Q$  σε απόσταση R από το πρώτο. Ποια θα είναι η ένταση του νέου πεδίου στο μέσο της μεταξύ τους απόστασης;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Επίπεδος πυκνωτής που αποτελείται από δύο οριζόντιος μεταλλικούς οπλισμούς έχει χωρητικότητα  $20\mu\text{F}$  και φορτίο  $Q=10^{-3}\text{C}$ .

Να βρεθεί :

- i Η ενέργεια  $U$  του πυκνωτή
- ii. Η απόσταση μεταξύ των πλακών αν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι  $E= 10^3\text{N/C}$ .
- iii. Στο μέσο των πλακών αφήνεται φορτισμένη σφαίρα με μάζα  $m=2\text{ gr}$ .

Να βρεθεί ποιο πρέπει να είναι το φορτίο της σφαίρας ώστε να ισοροπεί.

$$g= 10\text{ m/s}^2, K_c= 9 \cdot 10^9\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$

(5+10+10=25 μονάδες)

### Θέμα 4<sup>ο</sup>

Δύο σημειακά φορτία με  $Q_A= 2\mu\text{C}$  και  $Q_B= 2\mu\text{C}$  βρίσκονται ακλόνητα στο χώρο (σε σημεία A και B αντίστοιχα) και η απόσταση μεταξύ τους είναι  $r = 4\text{ cm}$ .

- i. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις Coulomb και να βρείτε το μέτρο των δυνάμεων.
- ii. Να υπολογίσετε την ένταση (και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της) αλλά και το δυναμικό στο σημείο M που βρίσκεται στο μέσο της ευθείας που ορίζει την μεταξύ τους απόσταση.
- iii. Φορτίο  $q_K= 1\mu\text{C}$  τοποθετείται στο σημείο M και από εκεί μετακινείται σε σημείο K στο χώρο που απέχει απόσταση  $a$  και από τα δύο φορτία. Το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου για την μετακίνηση του φορτίου είναι  $W= 1,44\text{ J}$ . Να βρεθεί η απόσταση  $a$ .

$$K_c= 9 \cdot 10^9\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$

(5+10+10=25 μονάδες)

**Δεν ξεχνάμε !!!**

- ✓ Μεταφέρουμε όλες τις απαντήσεις στο γραπτό !
- ✓ Δεν βιαζόμαστε, πρώτα σκεφτόμαστε μετά απαντάμε !
- ✓ Κάνουμε σχέδια όπου χρειάζεται, μας βοηθούν !
- ✓ Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη απάντηση είναι αποδεκτή !

***Καλή επιτυχία !!!***