

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΛΥΚΕΙΟ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ**

ΤΑΞΗ Β΄

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2005-06

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2006
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

Απαντήστε όλα τα θέματα στην κόλλα σας. Σε κάθε περίπτωση να αναφέρετε ποια ερώτηση και τίνος θέματος απαντάτε, γιατί αλλιώς η απάντησή σας δεν θα ληφθεί υπ' όψη.

Αν στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε το ίδιο σύμβολο για να δηλώσετε δύο φυσικά μεγέθη ή δύο τιμές του ίδιου φυσικού μεγέθους, τότε η απάντησή σας αυτή δεν θα ληφθεί υπ' όψη (θα βαθμολογηθείτε στην ερώτηση αυτή με μηδέν).

Να γράψετε το όνομά σας πάνω στο φύλλο των εκφωνήσεων και να το παραδώσετε και αυτό κατά την έξοδό σας. Καμμία άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται.

Δίνονται οι σταθερές $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$, $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ και $k_\mu = 10^{-7} \text{ N/A}^2$.

Καλή Επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1^ο

*Για τις ερωτήσεις 1-4 πρέπει να σημειώσετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της επιλογής που θεωρείτε σωστή. Κάθε μία από αυτές βαθμολογείται με **5 μονάδες**.*

- 1.** Η δύναμη Coulomb ανάμεσα σε δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία
 - α.** έχει μέτρο ανάλογο με το είδος του φορτίου στο οποίο ασκείται.
 - β.** έχει μέτρο αντίστροφα ανάλογο με την απόσταση των δύο φορτίων.
 - γ.** έχει φορέα την ευθεία που ενώνει τα δύο φορτία.
 - δ.** είναι απωστική αν ένα μόνο από τα φορτία είναι αρνητικό.

- 2.** Ο πρώτος κανόνας του Kirchhoff
 - α.** αναφέρει ότι το αλγεβρικό άθροισμα των ρευμάτων που διέρχονται από έναν κόμβο είναι μηδέν.
 - β.** αναφέρει ότι το αριθμητικό άθροισμα των ρευμάτων που διέρχονται από έναν κόμβο είναι μηδέν.
 - γ.** αποτελεί συνέπεια της αρχής της διατήρησης της ενέργειας.
 - γ.** ερμηνεύει γιατί κάθε κόμβος ενός κυκλώματος μπορεί να θεωρηθεί ως πηγή ηλεκτρικού φορτίου.

- 3.** Η πολική τάση μιας πηγής είναι ίση με την ΗΕΔ της πηγής όταν
 - α.** η πηγή είναι βραχυκυκλωμένη.
 - β.** στα άκρα της πηγής έχουν συνδεθεί οι ακροδέκτες ενός βολτομέτρου.
 - γ.** η πηγή έχει μεγάλη εσωτερική αντίσταση.
 - δ.** η πηγή δεν διαρρέεται από ρεύμα.

4. Ένας ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός τοποθετείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Η δύναμη που δέχεται από το πεδίο έχει μέτρο

- α. μεγαλύτερο όταν η γωνία του αγωγού με τις δυναμικές γραμμές είναι 0° .
- β. μεγαλύτερο όταν η γωνία του αγωγού με τις δυναμικές γραμμές είναι 45° .
- γ. μεγαλύτερο όταν η γωνία του αγωγού με τις δυναμικές γραμμές είναι 90° .
- δ. ανεξάρτητο από τη γωνία του αγωγού με τις δυναμικές γραμμές.

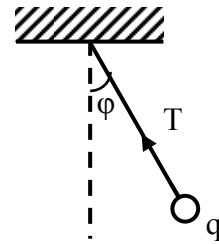
Για τις ερωτήσεις 5-9 πρέπει να σημειώσετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα ένα Σ αν τη θεωρείτε ορθή ή ένα Λ αν τη θεωρείτε λανθασμένη. Κάθε μία από αυτές βαθμολογείται με 1 μονάδα.

- 5. Οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου είναι πυκνότερες εκεί που η ένταση του πεδίου έχει μικρότερο μέτρο.
- 6. Ένα αρνητικό φορτίο μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο κινείται αυθόρμητα προς τα σημεία όπου το δυναμικό είναι υψηλότερο.
- 7. Στο εσωτερικό μιας πηγής η συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι από τον αρνητικό πόλο προς το θετικό.
- 8. Η τοποθέτηση ενός διαμαγνητικού υλικού σε ένα μαγνητικό πεδίο προκαλεί μια μικρή αύξηση της έντασής του.
- 9. Η μαγνητική ροή που διέρχεται μέσα από ένα κλειστό δακτύλιο στο εσωτερικό ομογενούς μαγνητικού πεδίου έχει ελάχιστο μέτρο όταν το επίπεδο του δακτυλίου είναι παράλληλο προς τις δυναμικές γραμμές το πεδίου.

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σφαιρίδιο είναι αναρτημένο από σταθερό σημείο με αβαρές και μη εκτατό νήμα. Φέρει ηλεκτρικό φορτίο $q = 10^{-6}\text{C}$ και βρίσκεται μέσα σε ένα οριζόντιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. [Το φορτίο του σφαιριδίου δεν μεταβάλλει το ομογενές πεδίο.] Το φορτίο ισορροπεί και το νήμα σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία 30° . Αν η τάση του νήματος είναι $T = 10\text{N}$, τότε η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου έχει μέτρο

- α. $10 \times 10^6 \text{N/C}$
- β. $5 \times 10^6 \text{N/C}$
- γ. $2 \times 10^6 \text{N/C}$.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(6 μονάδες)

Δίνονται το $\eta\mu 30^\circ = 1/2$ και το $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \sqrt{3}/2 = 0,87$.

2. Θετικό ηλεκτρικό φορτίο q αφήνεται ελεύθερο σε απόσταση r από ακλόνητο θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q . Κατά τη μετάβαση του q από την αρχική του θέση σε απόσταση $2r$ οι ηλεκτρικές δυνάμεις παράγουν έργο

- α. kqQ/r .
- β. $kqQ/2r$.
- γ. kqQ/r^2 .
- δ. $kqQ/2r^2$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(6 μονάδες)

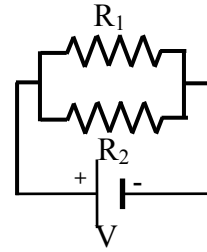
3. Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και $R_2 = 2R_1$, αντίστοιχα, είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και στα άκρα τους εφαρμόζεται τάση V . Οι ενέργειες που καταναλώνουν σε χρόνο t έχουν πηλίκο Q_1/Q_2 που ισούται με

α. $1/2$.

β. 1.

γ. 2.

δ. 4.



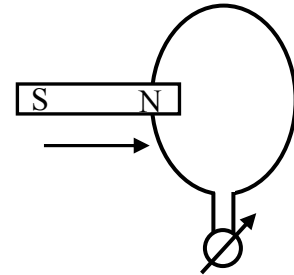
A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(4 μονάδες)

4. Μόνιμος μαγνήτης πλησιάζει σε αγωγίμο κυκλικό δακτύλιο με το βόρειο πόλο του. Παρατηρητής που βλέπει το δακτύλιο από την πλευρά του μαγνήτη θα δει στο γαλβανόμετρο ηλεκτρικό ρεύμα που διαγράφει το δακτύλιο με φορά



α. αριστερόστροφη.

β. δεξιόστροφη.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

B. Να αναφέρετε τον κανόνα που χρησιμοποιήσατε.

(1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 3^ο

Επίπεδος πυκνωτής χωρητικότητας $C = 4\mu\text{F}$ φορτίζεται με τάση 15V . Στη συνέχεια απομακρύνουμε την πηγή φόρτισης και μειώνουμε την απόσταση των οπλισμών του από την αρχική τιμή $L = 2\text{cm}$ στο μισό. Να υπολογιστούν:

α. Το αρχικό και τελικό φορτίο και η νέα χωρητικότητα του πυκνωτή,.

(8 μονάδες)

β. Η αρχική και τελική τάση μεταξύ των οπλισμών του.

(5 μονάδες)

γ. Η αρχική και τελική ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

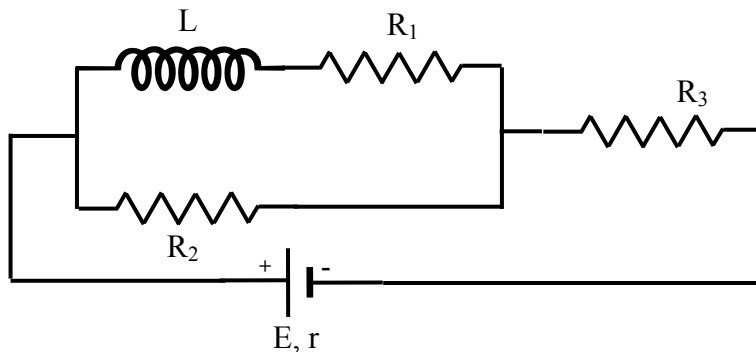
(6 μονάδες)

δ. Η αρχική και τελική ενέργεια του φορτισμένου πυκνωτή.

(6 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

Στο κύκλωμα του σχήματος το πηνίο είναι ιδανικό (δεν έχει ωμική αντίσταση), έχει $N = 100$ σπείρες και μήκος $L = 10\text{cm}$. Στο εσωτερικό του υπάρχει μαγνητικό πεδίο $2\pi \times 10^{-3}\text{T}$. Οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις $R_1 = 30\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $R_3 = 6\Omega$ και η πηγή εσωτερική αντίσταση $r = 2\Omega$.



- α.** Να υπολογίσετε τα ρεύματα που διαρρέουν τους αντιστάτες R_1 και R_2 καθώς και την πηγή.
(7 μονάδες)
- β.** Να βρείτε την τάση στα άκρα του αντιστάτη με αντίσταση R_3 και την ΗΕΔ της πηγής.
(7 μονάδες)
- γ.** Να βρείτε την ισχύ που καταναλώνεται στο εσωτερικό της πηγής και τη συνολική ισχύ που καταναλώνεται στο κύκλωμα.
(7 μονάδες)
- δ.** Πόση θα είναι η τάση στα άκρα του αντιστάτη R_3 αν καταργηθεί ο αντιστάτης R_1 και η πηγή παραμείνει αμετάβλητη;
(4 μονάδες)

Νέα Σμύρνη, 26/5/2006

Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

Χ. Ράμμος

Β. Ορφανόπουλος

Χ. Φανίδης