

## ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

### ΘΕΜΑ 1ο

Για τις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Μια ιδιότητα των δυναμικών γραμμών ηλεκτρικού πεδίου είναι ότι:
- τέμνονται
  - απομακρύνονται από τα αρνητικά φορτία και κατευθύνονται προς τα θετικά
  - είναι κλειστές
  - είναι πιο πυκνές στις περιοχές που η ένταση του πεδίου έχει μεγαλύτερο μέτρο.

Μονάδες 5

2. Ηλεκτροστατικό πεδίο Coulomb ονομάζουμε το πεδίο που δημιουργείται από:

- κινούμενο φορτίο
- ηλεκτρικό ρεύμα
- ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο
- μεταβολή της μαγνητικής ροής.

Μονάδες 5

3. Ο 1ος κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης:

- της ενέργειας
- του ηλεκτρικού φορτίου
- της ορμής
- της μάζας.

Μονάδες 5

4. Παραμαγνητικά υλικά χαρακτηρίζουμε τα υλικά που:

- έχουν μαγνητική διαπερατότητα λίγο μεγαλύτερη της μονάδας
- έχουν μαγνητική διαπερατότητα πολύ μεγαλύτερη της μονάδας
- έχουν μαγνητική διαπερατότητα μικρότερη της μονάδας
- όταν τοποθετηθούν σε ένα μαγνητικό πεδίο, μηδενίζουν την έντασή του.

Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που τη συμπληρώνει σωστά:

- Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος εκφράζει το ρυθμό διέλευσης του ..... από μια διατομή ενός αγωγού.

**Μονάδα 1**

**β.** Το μέγεθος που εκφράζει την εξάρτηση της αντίστασης ενός αγωγού από το υλικό του αγωγού και τη θερμοκρασία του ονομάζεται ..... αντίσταση του υλικού.

**Μονάδα 1**

**γ.** Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής εκφράζει την ..... ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.

**Μονάδα 1**

**δ.** Το ..... ρεύμα έχει τέτοια φορά, ώστε το μαγνητικό του πεδίο να αντιτίθεται στο αίτιο που το προκαλεί.

**Μονάδα 1**

**ε.** Η επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση είναι ....., όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του.

**Μονάδα 1**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1.** Η δύναμη Coulomb που ασκείται μεταξύ δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων  $q_1$  και  $q_2$  τα οποία βρίσκονται σε απόσταση  $r$ , έχει μέτρο  $F$ .

Αν διπλασιαστούν και τα δύο φορτία καθώς και η μεταξύ τους απόσταση, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb θα είναι:

**α.**  $F$    **β.**  $2F$    **γ.**  $\frac{F}{2}$

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**2.2.** Δύο ομογενείς μεταλλικοί αγωγοί A και B από το ίδιο υλικό, στην ίδια θερμοκρασία, έχουν την ίδια ηλεκτρική αντίσταση, αλλά ο αγωγός A έχει

διπλάσιο εμβαδό διατομής από τον αγωγό B. Ο λόγος των μηκών  $\frac{\ell_A}{\ell_B}$

των αγωγών A και B αντίστοιχα είναι:

**α.** 2

**β.** 4

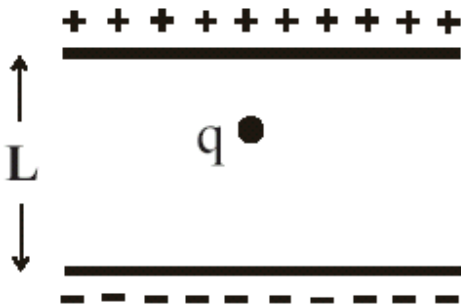
**γ.**  $\frac{1}{2}$

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

2.3. Στον κενό χώρο μεταξύ των οριζόντιων οπλισμών επίπεδου πυκνωτή απόστασης  $L$  που έχει φορτιστεί με τάση  $V$  αιωρείται μία αρνητικά φορτισμένη σταγόνα λαδιού με μικρό φορτίο  $q$  υπό την επίδραση της βαρυτικής δύναμης και της δύναμης που της ασκείται από το ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή.



Αν μεγαλώσουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή, διατηρώντας την τάση  $V$  σταθερή, η σταγόνα θα:

- α. συνεχίσει να αιωρείται
- β. κινηθεί προς τα επάνω
- γ. κινηθεί προς τα κάτω.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

2.4. Σύρματιο πλαίσιο αντίστασης  $R$  βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με το επίπεδό του κάθετο στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου. Το πλαίσιο απομακρύνεται εκτός του μαγνητικού πεδίου σε χρόνο  $t$  διατηρώντας το επίπεδό του κάθετο στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου, με αποτέλεσμα να μετακινηθεί φορτίο  $Q$  μέσα από τη διατομή του σύρματος.

Αν απομακρύνουμε το πλαίσιο από το πεδίο με τον ίδιο τρόπο σε χρόνο  $2t$  τότε το φορτίο που θα περάσει από τη διατομή του είναι:

- α.  $\frac{Q}{2}$
- β.  $Q$
- γ.  $2Q$

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 3ο

Σώμα  $\Sigma$  είναι δεμένο στη μία άκρη κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k = 100 \text{ N/m}$ , του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη σε οροφή. Το σύστημα διεγείρεται σε κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση, απουσία τριβών, και η απομάκρυνσή του από τη θέση ισορροπίας δίνεται από την εξίσωση  $y = 0,2 \eta \mu 10t$  (SI).

Να υπολογίσετε:

α. την περίοδο της ταλάντωσης του σώματος

Μονάδες 8

β. το μέτρο της μέγιστης ταχύτητάς του

Μονάδες 8

γ. το μήκος απλού εκκρεμούς το οποίο έχει τριπλάσια περίοδο από την περίοδο ταλάντωσης του σώματος  $\Sigma$ .

Μονάδες 9

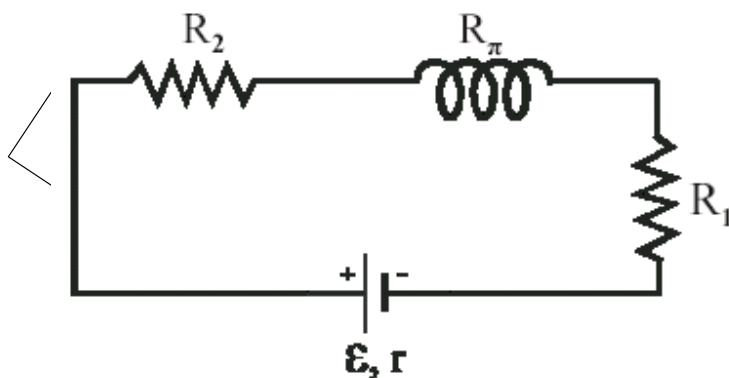
Δίνονται:  $\pi = 3,14$  και  $g = 10 \text{ m/s}^2$

### ΘΕΜΑ 4ο

Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από πηγή με ΗΕΔ  $\mathcal{E} = 100 \text{ V}$  και άγνωστη εσωτερική αντίσταση  $r$ , από δύο αντιστάτες με αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  ίσες με  $10 \Omega$  η καθένα και από σωληνοειδές με ωμική αντίσταση

$R_\pi = 2 \Omega$ , που έχει  $10^4$  σπείρες/m και εμβαδό κάθε σπείρας  $\frac{10^{-3}}{\pi} \text{ m}^2$

Στο κύκλωμα έχει αποκατασταθεί σταθερό ρεύμα και στον αντιστάτη  $R_1$  εκλύεται με σταθερό ρυθμό θερμότητα  $16.000 \text{ J}$  σε χρόνο  $100 \text{ s}$ .



Να υπολογίσετε:

**α.** την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή

**Μονάδες 4**

**β.** την εσωτερική αντίσταση της πηγής

**Μονάδες 6**

**γ.** τη μαγνητική ροή που διέρχεται από μια σπείρα που βρίσκεται στο μέσον του σωληνοειδούς.

Δίνεται η σταθερά  $k_{\mu} = 10^{-7} \text{ N/A}^2$  και  $\pi = 3,14$ .

**Μονάδες 5**

Στη περίπτωση που στο αρχικό κύκλωμα είναι συνδεδεμένη παράλληλα με τον αντιστάτη αντίστασης  $R_2$  μια θερμική συσκευή με χαρακτηριστικά λειτουργίας «90 W – 30 V», να βρείτε:

**δ.** την ωμική αντίσταση της συσκευής

**Μονάδες 4**

**ε.** την ισχύ που καταναλώνει η συσκευή στο κύκλωμα.

**Μονάδες 6**

