

**ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2005**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Δύο ίσα σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $Q$  βρίσκονται σε απόσταση  $r$  μεταξύ τους και απωθούνται με δύναμη Coulomb μέτρου  $F$ . Για να αυξηθεί η δύναμη σε  $4F$  πρέπει να γίνει:
  - α. κάθε φορτίο  $Q/2$  και η απόσταση  $2r$ .
  - β. κάθε φορτίο  $2Q$  και η απόσταση  $r/2$ .
  - γ. κάθε φορτίο  $2Q$ .
  - δ. η απόσταση  $2r$ .

**(Μονάδες 5)**
2. Διατηρούμε επίπεδο πυκνωτή συνδεδεμένο με πηγή και διπλασιάζουμε την απόσταση των οπλισμών του. Τότε
  - α. η τάση του πυκνωτή αυξάνει.
  - β. το φορτίο του πυκνωτή μένει σταθερό.
  - γ. η ενέργεια του πυκνωτή μένει σταθερή.
  - δ. η χωρητικότητα του πυκνωτή υποδιπλασιάζεται.

**(Μονάδες 5)**
3. Η αντίσταση  $R$  ενός μεταλλικού αγωγού:
  - α. είναι μέγεθος διανυσματικό.
  - β. οφείλεται στις <<συγκρούσεις>> των ελεύθερων ηλεκτρονίων με τα θετικά ιόντα.
  - γ. εξαρτάται από την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του.
  - δ. είναι αντιστρόφως ανάλογη του μήκους  $l$  του αγωγού.

**(Μονάδες 5)**
4. Να χαρακτηρίσετε στην κόλλα σας τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα  $\Sigma$ , αν είναι σωστές και με το γράμμα  $\Lambda$ , αν είναι λανθασμένες.
  - α. Το δυναμικό σε μια θέση ηλεκτρικού πεδίου, ισούται με το πηλίκο της δυναμικής ενέργειας του φορτίου  $q$  στη θέση αυτή προς το φορτίο αυτό.
  - β. Αν σε ηλεκτρική συσκευή σημειώνονται οι ενδείξεις <<200V- 100W>> τότε η αντίστασή της ισούται με  $40 \Omega$ .
  - γ. Η μεταβολή της μαγνητικής ροής που περνά από ένα κυκλικό αγωγό είναι το αίτιο του φαινομένου της επαγωγής.
  - δ. Το επαγωγικό ρεύμα έχει τέτοια φορά ώστε το μαγνητικό του πεδίο να αντιτίθεται στο αίτιο που το προκάλεσε.

ε. Η περίοδος απλού εκκρεμούς είναι ανεξάρτητη του μήκους του.

(Μονάδες 5)

5. Να αντιστοιχίσετε τα φυσικά μεγέθη της στήλης Α με τις μονάδες της στήλης Β, γράφοντας στην κόλλα σας τους αριθμούς της στήλης Α και δίπλα το γράμμα της στήλης Β που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Στήλη Α**

1. Ηλεκτρικό φορτίο
2. Διαφορά δυναμικού
3. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου
4. Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος
5. Μαγνητική ροή

**Στήλη Β**

- α. KWh
- β. Wb (Weber)
- γ. C (Coulomb)
- δ. A (Ampère)
- ε. V (Volt)
- στ. N/C (Newton/Coulomb)

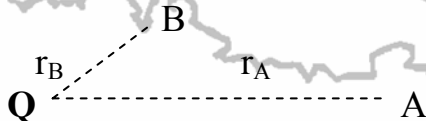
(Μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Αρνητικό ακίνητο σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. (σχήμα)

α. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης  $\vec{E}$  του πεδίου στα σημεία Α και Β. (Μονάδες 2)

β. Να βρεθεί ο λόγος των μέτρων των εντάσεων του πεδίου  $E_A/E_B$ , αν  $r_A=3r_B$ . (Μονάδες 6)



2. Φορτισμένος επίπεδος πυκνωτής έχει τάση V, ενώ η απόσταση των οπλισμών του είναι  $\ell$ .

α. Να σχεδιάσετε τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτροστατικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών του. (Μονάδες 2)

β. Να αποδειχθεί ότι το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο εσωτερικό του πυκνωτή δίνεται από τη σχέση  $E = V/\ell$ . (Μονάδες 7)

3. i) Ευθύγραμμος αγωγός μήκους  $\ell$  που διαρρέεται από ρεύμα έντασης I βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $\vec{B}$ , κάθετα στις δυναμικές του γραμμές. Αν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει, το μέτρο της δύναμης Laplace:

α. διπλασιάζεται, β. υποδιπλασιάζεται, γ. μένει σταθερό. (Μονάδες 3)

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

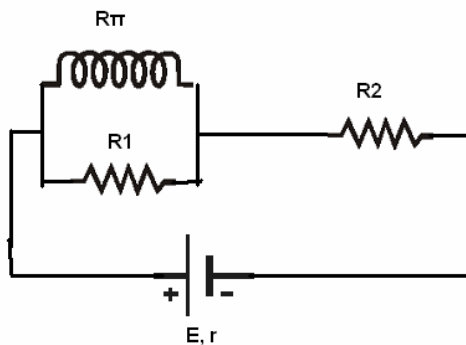
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
Σώμα μάζας  $m=2\text{Kg}$  εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση (Γ.Α.Τ.)  
με εξίσωση απομάκρυνσης  $x=0,02\sin(\omega t)$  που δίνεται από τη σχέση:

$$\psi = 0,06 \eta\mu \frac{\pi}{2} t \text{ (S.I.)}$$

- α. Να βρείτε το πλάτος και την περίοδο της ταλάντωσης. **(Μονάδες 8)**  
β. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας του σώματος και να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου  $u=u(t)$ . **(Μονάδες 8)**  
γ. Να βρείτε την απομάκρυνση στην οποία η κινητική ενέργεια του σώματος είναι τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης. **(Μονάδες 9)**

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Το κύκλωμα του σχήματος στο οποίο έχει αποκατασταθεί σταθερό ρεύμα, αποτελείται από πηγή με ΗΕΔ  $E=24\text{V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r=1\Omega$ , από δύο αντιστάτες με  $R_1=6\Omega$ ,  $R_2=3\Omega$  και από σωληνοειδές με ωμική αντίσταση  $R_\pi=3\Omega$ , που έχει  $N=3000$  σπείρες και μήκος  $\ell=1\text{m}$ .



Να υπολογίσετε:

- α. Την ολική αντίσταση του κυκλώματος. **(Μονάδες 8)**  
β. Την ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του σωληνοειδούς. **(Μονάδες 9)**  
γ. Την ισχύ που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα και την ισχύ που καταναλώνεται στο σωληνοειδές. **(Μονάδες 8)**  
Δίνεται η σταθερά  $k_\mu = 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .