

**ΤΑΞΗ: Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ / ΘΕΤΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ**

**Ημερομηνία: Κυριακή 22 Απριλίου 2012**

## ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις από 1-4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

**A1.** Μέσα στο ίδιο δοχείο έχουμε τρία ιδανικά αέρια το Α, το Β και το Γ. Το περιεχόμενο του δοχείου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας. Για τις γραμμομοριακές μάζες των αερίων ισχύει:  $M_A > M_B > M_\Gamma$ . Η σωστή σχέση διάταξης για τις μέσες μεταφορικές κινητικές ενέργειες είναι:

α.  $\bar{K}_A < \bar{K}_B < \bar{K}_\Gamma$

β.  $\bar{K}_A > \bar{K}_B > \bar{K}_\Gamma$

γ.  $\bar{K}_A = \bar{K}_B < \bar{K}_\Gamma$

δ.  $\bar{K}_A = \bar{K}_B = \bar{K}_\Gamma$

**Μονάδες 5**

**A2.** Αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται από σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου με ταχύτητα ομόρροπη των δυναμικών γραμμών του. Θεωρώντας ότι η μοναδική δύναμη που του ασκείται είναι η δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου, η κίνηση που θα εκτελέσει είναι:

α. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

β. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.

γ. ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

δ. ομαλή κυκλική κίνηση.

**Μονάδες 5**

**A3.** Η απόδοση μια θερμικής μηχανής που πραγματοποιεί τον κύκλο Carnot:

α. Μειώνεται, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής.

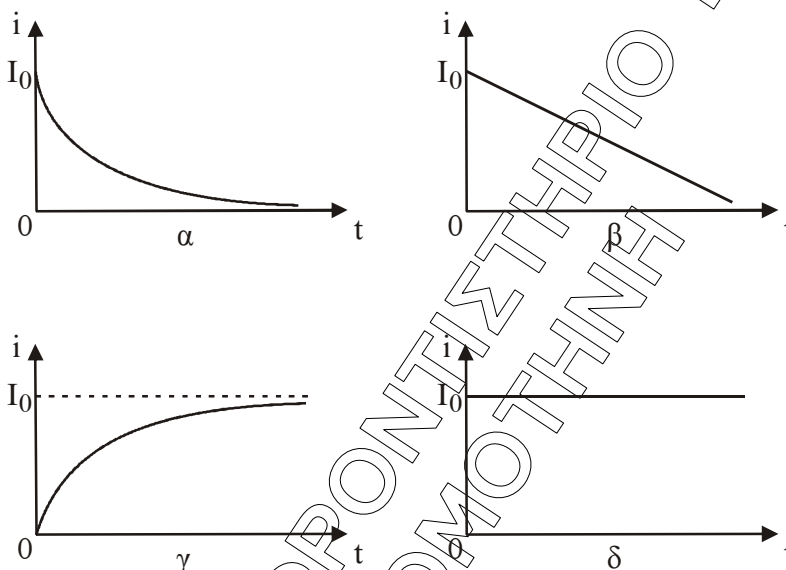
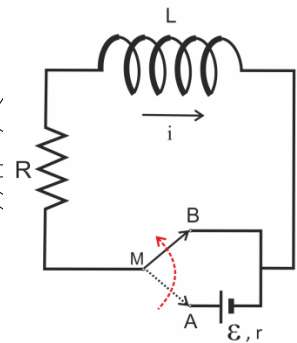
β. Αυξάνεται, όταν μειώνεται η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής.

γ. Αυξάνεται όταν αυξηθεί η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής.

δ. Μειώνεται, όταν μειωθεί η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής.

**Μονάδες 5**

- A4.** Στο διπλανό σχήμα ο μεταγωγός M βρίσκεται αρχικά στη θέση A και το πηνίο διαρρέεται από ρεύμα σταθερής έντασης. Μεταφέρουμε ακαριαία τον μεταγωγό M την χρονική στιγμή  $t_0 = 0\text{s}$  στη θέση B. Το διάγραμμα που παριστάνει τη χρονική μεταβολή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο είναι:



**Μονάδες 5**

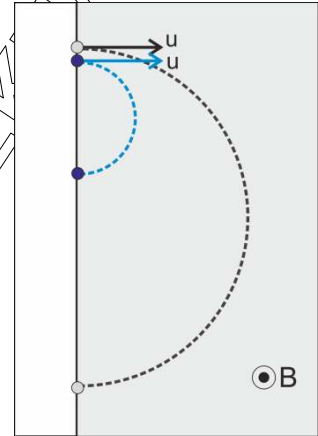
- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- Η αυτεπαγωγή είναι η ιδιότητα των κυκλωμάτων αντίστοιχη με την αδράνεια των σωμάτων.
- Ο κανόνας του Lenz αποτελεί έκφραση της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.
- Το έργο της δύναμης Lorenz κατά την κίνηση ενός φορτισμένου σωματιδίου εντός ομογενούς μαγνητικού πεδίου είναι μηδέν σε κάθε περίπτωση.
- Κατά τη διάρκεια μιας ισόχωρης θέρμανσης ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου αυξάνεται η θερμοκρασία και μειώνεται η πίεση του αερίου.
- Ο κύκλος Carnot αποτελείται από 2 ισοβαρείς και δυο αδιαβατικές μεταβολές.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1.** Δύο σημειακά σωματίδια Α και Β με μάζες  $m_A=2m$  και  $m_B=m$  και φορτία  $q_A=+q$  και  $q_B=+2q$  αντίστοιχα, εισέρχονται ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο σε ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο (Ο.Μ.Π.) έντασης μέτρου  $B$ , κάθετα στις δυναμικές γραμμές του Ο.Μ.Π. έχοντας ίσες ταχύτητες  $u_1 = u_2 = u$ .



1. Ο λόγος των ακτίνων των κυκλικών τροχιών που θα διαγράψουν τα φορτία είναι:

α.  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{4}$       β.  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{4}{1}$       γ.  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{1}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 3**

2. Τα δύο σωματίδια εξέρχονται από το μαγνητικό πεδίο με διαφορά χρόνου:

α.  $\Delta t = \frac{\pi \cdot m}{B \cdot q}$       β.  $\Delta t = \frac{2\pi \cdot m}{B \cdot q}$       γ.  $\Delta t = \frac{3\pi \cdot m}{B \cdot q}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 3**

**Β2.** Μεταλλικό πλαίσιο στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Στα άκρα του πλαισίου συνδέεται ωμικός αντιστάτης αντίστασης  $R$ . Η παραγόμενη από το πλαίσιο εναλλασσόμενη τάση δίνεται από την εξίσωση  $v=200\sqrt{2} \cdot \eta\mu(100\pi t)$  (S.I.). Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα περιστροφής του πλαισίου, τότε η εξίσωση της τάσης είναι:

α.  $v = 200\sqrt{2} \cdot \eta\mu(200\pi t)$  ( S.I.)

β.  $v = 400\sqrt{2} \cdot \eta\mu(200\pi t)$  (S.I.)

γ.  $v = 400\sqrt{2} \cdot \eta\mu(100\pi t)$  (S.I.)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012**

**Ε 3.Φλ2ΘΤ(ε)**

**B3.** Σημειακό φορτισμένο σωματίδιο A με μάζα  $m_1=2m$  και φορτίο  $q_1=+Q$  είναι ακλόνητα στερεωμένο σε λείο μονωτικό οριζόντιο επίπεδο. Ένα άλλο σημειακό φορτισμένο σωματίδιο B μάζας  $m_2=m$  και με φορτίο  $q_2=+q$  συγκρατείται ακίνητο σε απόσταση  $d$  από το A πάνω στο λείο μονωτικό οριζόντιο επίπεδο. Αφήνουμε το B ελεύθερο να κινηθεί. Η ταχύτητά του B όταν θα σταματήσει να αλληλεπιδρά με το A, είναι :

α.  $u = \sqrt{\frac{2k \cdot Q \cdot q}{d \cdot m}}$

β.  $u = \sqrt{\frac{k \cdot Q \cdot q}{d \cdot m}}$

γ.  $u = \sqrt{\frac{2k \cdot Q \cdot q}{d \cdot 3m}}$

Όπου  $k$  η σταθερά του Coulomb. Να θεωρήσετε αμελητέες τυχόν βαρυτικές και μαγνητικές αλληλεπιδράσεις.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

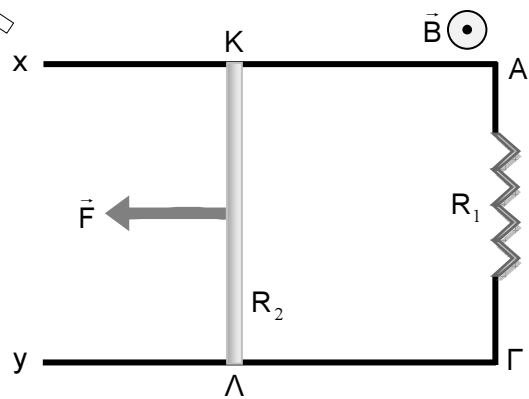
**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στο κύκλωμα του σχήματος, τα δυο οριζόντια σύρματα Ax και Γy έχουν αμελητέα αντίσταση και συνδέονται στα άκρα A και Γ με αντίστατη αντίστασης  $R_1=8\Omega$ . Ο αγωγός ΚΛ μήκους  $\ell=0,5m$ , μάζας  $m=100g$  και ομικής αντίστασης  $R_{ΚΛ}=R_2=2\Omega$ , μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές με τα άκρα του πάνω στα σύρματα Ax και Γy. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B=2T$  και φοράς όπως φαίνεται στο δίπλα σχήμα. Ο αγωγός ΚΛ αρχικά είναι ακίνητος. Κάποια στιγμή αρχίζει να ενεργεί στον αγωγό οριζόντια σταθερή εξωτερική δύναμη μέτρου  $F=0,4N$ .



**Γ1.** Να μεταφέρετε το παραπάνω σχήμα στο τετράδιο σας και να σχεδιάσετε την πολικότητα της επαγωγικής ΗΕΔ που αναπτύσσεται στα άκρα του αγωγού ΚΛ (τοποθετώντας σωστά τα σύμβολα + και - στα άκρα Κ,Λ), καθώς και όλες τις δυνάμεις που δέχεται ο αγωγός κατά τη διεύθυνση της κίνησής του, λίγο μετά την έναρξη της κίνησής του.

**Μονάδες 5**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

Ε 3.ΦΛ2ΘΤ(ε)

Γ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της σταθερής (οριακής) ταχύτητας που θα αποκτήσει ο αγωγός.

Μονάδες 5

Τη χρονική στιγμή που αγωγός κινείται με ταχύτητα μέτρου  $u = \frac{u_{\text{ορ}}}{2}$  να υπολογίσετε:

Γ3. την τάση  $V_{\text{ΚΛ}}$ , στα άκρα του αγωγού ΚΛ,

Μονάδες 5

Γ4. το μέτρο της επιτάχυνσης του αγωγού,

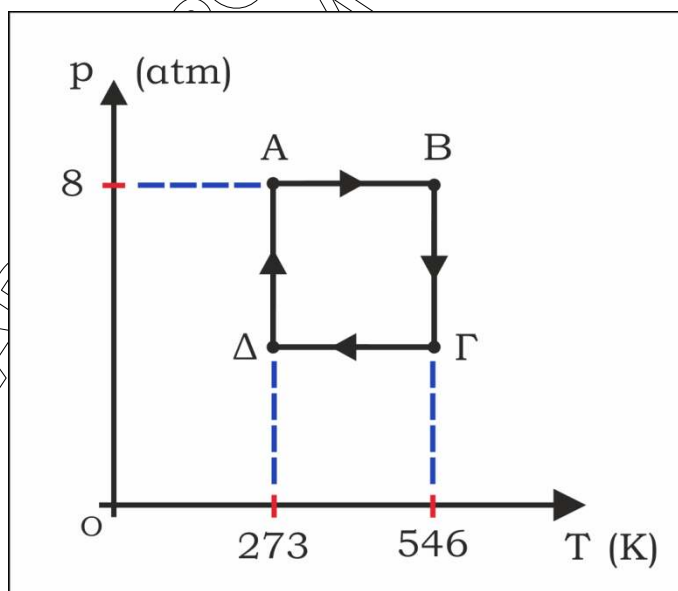
Μονάδες 5

Γ5. το ρυθμό με τον οποίο η προσφερόμενη στον αγωγό ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική (θερμική ισχύς).

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Δ**

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου μιας θερμικής μηχανής πραγματοποιεί τη κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή που φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα  $p - T$ . Ο όγκος του αερίου όταν βρίσκεται στην κατάσταση Β και στην κατάσταση Δ είναι ίσος με  $V_B = V_\Delta = 2L$ .



Δ1. Να προσδιορίσετε τις μεταβολές που πραγματοποιεί το αέριο κατά τη διάρκεια του κύκλου δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012**

**Ε 3.Φλ2ΘΤ(ε)**

**Δ2.** Να υπολογίσετε τις τιμές της πίεσης και του όγκου για όσες καταστάσεις δεν δίνονται. Να παραστήσετε ποσοτικά την παραπάνω κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα πίεσης – όγκου (p-V).

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να υπολογίσετε το ωφέλιμο έργο που παράγεται κατά τη διάρκεια της κυκλικής αντιστρεπτής μεταβολής.

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης της θερμικής μηχανής που εκτελεί τον παραπάνω κύκλο και να ελέγξετε αν μπορεί να υπάρχει στην πράξη.

**Μονάδες 7**

Δίνονται :  $C_V = \frac{3}{2} R$ ,  $R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ ,  $\ln 2 = 0,7$ ,  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}$