

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΛΥΚΕΙΟ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ**

ΤΑΞΗ Β΄ **ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2010-11**
ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις. Γράψτε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα την απάντηση. Σε κάθε περίπτωση να αναφέρετε το ερώτημα και το θέμα που απαντάτε, αλλιώς η απάντησή σας δεν θα ληφθεί υπ' όψη. Αν στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε το ίδιο σύμβολο για να δηλώσετε δύο διαφορετικά φυσικά μεγέθη, τότε η απάντησή σας αυτή δεν θα ληφθεί υπ' όψη (θα βαθμολογηθείτε στην ερώτηση αυτή με μηδέν). Στα θέματα σημειώστε το όνομά σας. Καμιά άλλη σημείωση πάνω στα θέματα δεν επιτρέπεται. Παραδώστε τις εκφωνήσεις μαζί με την κόλλα σας.

Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1^ο

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α.1 έως Α.4 επιλέξτε την ορθή απάντηση.

A1. Ένα ιδανικό αέριο απορροφά θερμότητα και ταυτόχρονα παράγει έργο κατά την

Μov. 5

- α. ισόθερμη συμπίεση.
- β. ισόχωρη θέρμανση.
- γ. αδιαβατική εκτόνωση.
- δ. ισοβαρή εκτόνωση.

A2. Ένα ιδανικό αέριο με σταθερά Poisson γ μεταβάλλει την θερμοκρασία του από T σε $2T$ με δύο τρόπους.

Μov. 5

- i. Ισόχωρα, οπότε απορροφά θερμότητα Q_1 .
- ii. Ισοβαρώς, οπότε απορροφά θερμότητα Q_2 .

Ο λόγος των θερμοτήτων Q_1/Q_2 είναι ίσος με :

- α. 1
- β. $\frac{1}{\gamma}$
- γ. $\frac{2}{\gamma}$
- δ. 2γ

A3. Φορτισμένο σωματίδιο με φορτίο q που είναι αρχικά ακίνητο, επιταχύνεται από ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Η διαφορά δυναμικού που επιταχύνει το σωματίδιο είναι V . Η κινητική ενέργεια που αποκτά το σωματίδιο μετά την επιτάχυνσή του είναι K και ισούται με (η επίδραση του πεδίου βαρύτητας θεωρείται αμελητέα)

Μov. 5

- α. $K = \frac{1}{2} qV$
- β. $K = qV$
- γ. $K = \frac{V}{q}$
- δ. $K = \frac{1}{2} qV^2$

A4. Ένα φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται με ταχύτητα v κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B . Το σωματίδιο διαγράφει κυκλική τροχιά με περίοδο T . Αν το ίδιο σωματίδιο εισέλθει με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου ($v' = 2v$) κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου διπλάσιας έντασης ($B' = 2B$), τότε η περίοδος της κυκλικής τροχιάς του είναι :

Μov. 5

- α. $\frac{T}{2}$
- β. T
- γ. $2T$
- δ. $4T$

Για την παρακάτω ερώτηση A5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** αν τη θεωρείτε σωστή και τη λέξη **Λάθος** αν τη θεωρείτε λανθασμένη.

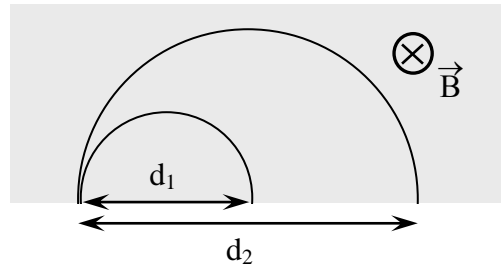
A5.

- Η κίνηση ενός μορίου ιδανικού αερίου ανάμεσα σε δύο διαδοχικές κρούσεις του είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- Σε μία αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή το έργο είναι θετικό, όταν η γραφική παράσταση πίεσης - όγκου της μεταβολής διαγράφεται αντίθετα από την φορά κίνησης των δεικτών του ρολογιού.
- Είναι δυνατό να κατασκευαστεί μηχανή που να μεταφέρει θερμότητα από ένα ψυχρό σώμα σε ένα θερμότερο χωρίς να δαπανάται ενέργεια για τη λειτουργία της.
- Αν φορτισμένο σωματίδιο μπει κάθετα ή παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου τότε δεν μεταβάλλεται η κινητική ενέργεια του σωματιδίου.
- Μέτρο της αδράνειας των κυκλωμάτων είναι ο συντελεστής αυτεπαγωγής τους.

Μov. 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο φορτισμένα σωματίδια με φορτίο q_1 και q_2 εισέρχονται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B . Τα δύο σωματίδια εισέρχονται στο ίδιο σημείο με παράλληλες ταχύτητες και έχουν την ίδια ορμή. Μέσα στο πεδίο τα σωματίδια διαγράφουν ημικύκλιο με διάμετρο d_1 και d_2 αντίστοιχα. Για τις διαμέτρους ισχύει $d_2 = 2d_1$. Για τα φορτία q_1 και q_2 ισχύει



Επιλέξτε την σωστή απάντηση :

Μov. 2

α. $q_1 = \frac{q_2}{2}$

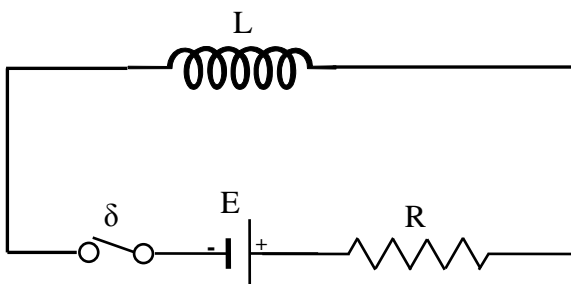
β. $q_1 = q_2$

γ. $q_1 = 2q_2$

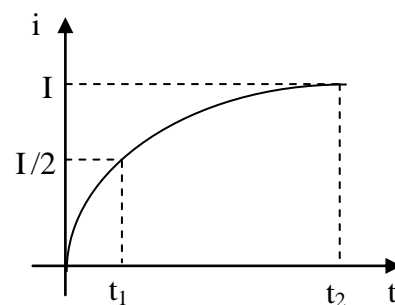
Αιτιολογείστε.

Μov. 7

B2. Τη χρονική στιγμή μηδέν κλείνει ο διακόπτης δ στο κύκλωμα του σχ. 1, οπότε το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα του οποίου η ένταση μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση του σχ. 2



Σχ. 1



Σχ. 2

B2.1 Ο λόγος των ενεργειών U_1 και U_2 που έχουν αποθηκευτεί στο μαγνητικό πεδίο του πηνίου τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 αντίστοιχα είναι:

Επιλέξτε την σωστή απάντηση :

Μov. 2

α. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{2}$

β. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{4}$

γ. $\frac{U_1}{U_2} = 2$

Αιτιολογείστε.

Μov. 4

B2.2. Η απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της έντασης του ρεύματος τη χρονική στιγμή μηδέν ($t=0$) είναι ίση με :

Επιλέξτε την σωστή απάντηση :

Μov. 2

α. $|\frac{\Delta i}{\Delta t}| = 0$

β. $|\frac{\Delta i}{\Delta t}| = \frac{E}{L}$

γ. $|\frac{\Delta i}{\Delta t}| = \frac{E}{R}$

Αιτιολογείστε

Μov. 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Φορτισμένο σωματίο Α που έχει μάζα $m_1=8 \cdot 10^{-2}$ kg και φορτίο $q_1=2 \cdot 10^{-6}$ C συγκρατείται ακλόνητα στο έδαφος. Σε απόσταση $r=1$ m κατακόρυφα πάνω από αυτό αφήνεται ελεύθερο άλλο σωματίο Β μάζας $m_2=4 \cdot 10^{-2}$ kg και φορτίου $q_2=10^{-6}$ C.

α. Να υπολογίσετε την αρχική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια των δύο σωματίων.

Μov. 6

β. Να βρείτε την ταχύτητα του σωματίου Β τη στιγμή που διέρχεται από το μέσο Γ της απόστασης r.

Μov. 9

Γ2. Σε μια άλλη περίπτωση τα σωματία Α και Β αφήνονται ελεύθερα να κινηθούν εξαιτίας της ηλεκτρικής αλληλεπίδρασης σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η αρχική απόσταση μεταξύ τους είναι $r_1=0,6$ m.

γ. Να βρείτε τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σωματίων τη στιγμή που η μεταξύ τους απόσταση διπλασιάζεται ($r'=2r_1$)

Μov. 10

ΘΕΜΑ Δ

Ποσότητα από $n = \frac{2}{R}$ mol (στο S.I.) ιδανικού αερίου, που έχει $\gamma = \frac{3}{2}$, βρίσκεται σε κατάσταση Α με θερμοκρασία $T_A=300$ K και όγκο $V_A=10^{-3}$ m³. Το αέριο εκτελεί κυκλική μεταβολή ΑΒΓΑ η οποία αποτελείται από τις εξής επιμέρους μεταβολές :

- i. ΑΒ : ισοβαρής εκτόνωση μέχρι διπλασιασμού του αρχικού όγκου.
- ii. ΒΓ : αδιαβατική εκτόνωση.
- iii. ΓΑ : ισόθερμη συμπίεση.

Δ1. Να παραστήσετε γραφικά τις μεταβολές του κύκλου σε διάγραμμα P-V με βαθμολογημένους άξονες.

Μov. 10

Δ2. Να υπολογίσετε το έργο που παράγει το αέριο κατά την αδιαβατική εκτόνωση ΒΓ.

Μov. 7

Δ3. Να βρείτε τον συντελεστή απόδοσης θερμικής μηχανής που λειτουργεί με τον παραπάνω κύκλο.

Μov. 8

Δίνεται ότι $\ln 2=0,7$.

Νέα Σμύρνη, 17/5/2011

Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

Κ. Μιχαλακόπουλος

Κ. Αλεφραγκής,

Β. Ορφανόπουλος,

Χ. Φανίδης