

ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ

ΤΑΞΗ Β΄

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2011-12

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

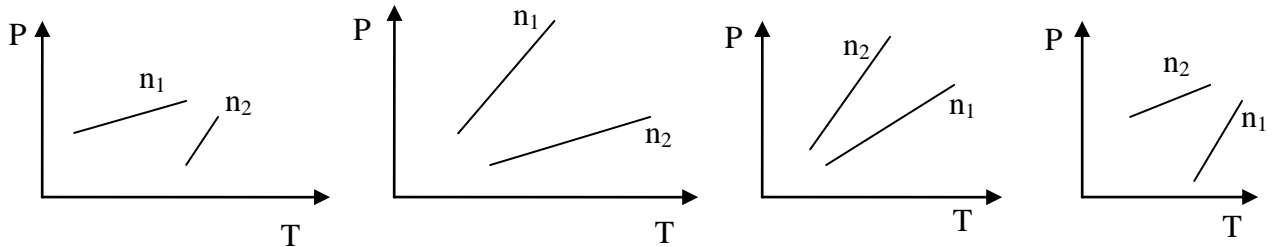
Απαντήστε όλα τα θέματα στην κόλλα σας. Σε κάθε περίπτωση να αναφέρετε ποια ερώτηση και τίνος θέματος απαντάτε, γιατί αλλιώς η απάντησή σας δεν θα ληφθεί υπ' όψη. Αν στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε το ίδιο σύμβολο για να δηλώσετε δύο φυσικά μεγέθη ή δύο τιμές του ίδιου φυσικού μεγέθους, τότε η απάντησή σας αυτή δεν θα ληφθεί υπ' όψη (θα βαθμολογηθείτε στην ερώτηση αυτή με μηδέν). Επιτρέπεται να αφήσετε στις απαντήσεις σας άρρητους αριθμούς όπως οι π , e , και οι τετραγωνικές ρίζες των φυσικών αριθμών μέχρι και το 5. Να γράψετε το όνομά σας πάνω στο φύλλο των εκφωνήσεων και να το παραδώσετε και αυτό κατά την έξοδό σας.

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 απάντησης που θεωρείτε σωστή.

1. Δύο ορισμένες ποσότητες ιδανικού αερίου με αριθμούς γραμμομορίων n_1 και n_2 , με $n_1 > n_2$, υφίστανται δύο ισόχωρες μεταβολές με το ίδιο όγκο V . Ποιο από τα ακόλουθα γραφήματα δείχνει σωστά τις τιμές πίεσης και απόλυτης θερμοκρασίας;



α.

β.

γ.

δ.

Μονάδες 5

2. Κατά τη θέρμανση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου που διατηρεί σταθερή την πυκνότητά του

- α. η πίεσή του είναι ανάλογη με τη θερμοκρασία του.
β. η πίεσή του είναι ανάλογη με την απόλυτη θερμοκρασία του.
γ. η πίεσή του είναι αντίστροφα ανάλογη με τον όγκο του.
δ. η πίεσή του είναι αντίστροφα ανάλογη με την απόλυτη θερμοκρασία του.

Μονάδες 5

3. Σε μια αδιαβατική συμπίεση οποιουδήποτε αερίου:

- α. η εσωτερική ενέργεια του αερίου αυξάνεται.
β. η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου ισούται με το έργο που παράγεται από αυτό.
γ. το γινόμενο $pV^{4/3}$ παραμένει σταθερό.
δ. το γινόμενο $pV^{5/3}$ παραμένει σταθερό.

Μονάδες 5

4. Σωματίδιο φορτισμένο με φορτίο q κινείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B με ταχύτητα μέτρου v και δέχεται δύναμη Lorentz
- μέτρου αντίστροφα ανάλογου με το v .
 - μέτρου ανάλογου του τετραγώνου του φορτίου q .
 - κατεύθυνσης ανεξάρτητης από την ένταση του μαγνητικού πεδίου B .
 - κατεύθυνσης κάθετης προς την ένταση του μαγνητικού πεδίου B .

Μονάδες 5

Στην ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα ένα Σ αν τη θεωρείτε σωστή πρόταση ή ένα Λ αν τη θεωρείτε λανθασμένη.

5. α. Η δύναμη Lorentz μπορεί να μεταβάλλει την κινητική ενέργεια μόνο ενός αρνητικά φορτισμένου σωματιδίου.
- β. Τα μόρια ενός ιδανικού αερίου όταν συγκρούονται με τα τοιχώματα του δοχείου που τα περιέχει διατηρούν σταθερή την κινητική τους ενέργεια.
- γ. Είναι δυνατό να κατασκευαστεί συσκευή που να μετατρέπει εξ ολοκλήρου έργο σε θερμότητα.
- δ. Είναι δυνατό να μεταφέρουμε ενέργεια από ένα ψυχρό σώμα σε ένα θερμότερο.
- ε. Σε ένα ιδανικό αέριο οι γραμμομοριακές ειδικές θερμότητες C_p και C_v εξαρτώνται από την μάζα του αερίου.

Μονάδες $5 \times 1 = 5$ **ΘΕΜΑ 2^ο**

1. Δύο ίσα αρνητικά ηλεκτρικά φορτία $-q$ βρίσκονται σε δύο κορυφές ενός ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς a , ενώ στην τρίτη βρίσκεται φορτίο $+q$. Αν οι πλευρές του τριγώνου διπλασιαστούν (χωρίς να γίνει καμιά άλλη αλλαγή), τότε η δυναμική ενέργεια του συστήματος θα:

- μειωθεί σε αλγεβρική και απόλυτη τιμή.
- μειωθεί σε αλγεβρική και θα αυξηθεί σε απόλυτη τιμή.
- μειωθεί σε απόλυτη τιμή και θα αυξηθεί σε αλγεβρική.

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2**Μονάδες 6**

2. Στο κύκλωμα του σχήματος το πηνίο είναι ιδανικό και έχει $L = 0,2H$. Η πηγή έχει ΗΕΔ $E = 12V$ και δεν έχει εσωτερική αντίσταση. Οι αντιστάτες έχουν $R_1 = 4\Omega$ και $R_2 = 2\Omega$. Αρχικά ο μεταγωγός βρίσκεται στη θέση A και το πηνίο διαρρέεται από σταθερό ρεύμα. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ο μεταγωγός μεταφέρεται ακαριαία στη θέση B.

I. Αμέσως μετά για την διαφορά δυναμικού $V_{\Gamma\Delta}$ στα σημεία Γ και Δ ισχύει:

- $V_{\Gamma\Delta} > 0$.
- $V_{\Gamma\Delta} < 0$.

γ. δεν έχουμε αρκετά στοιχεία για να βρούμε το πρόσημο της διαφοράς δυναμικού $V_{\Gamma\Delta}$.

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

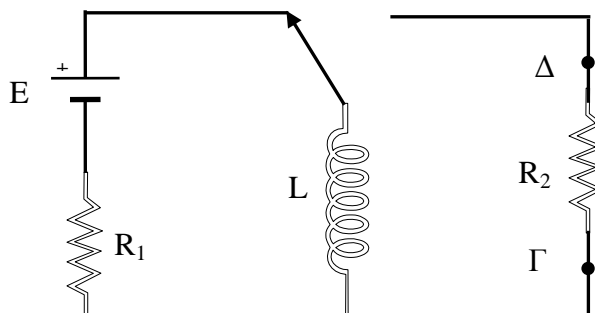
Μονάδες 2**Μονάδες 6**

II. Στον αντιστάτη R_2 μετά τη χρονική στιγμή t_0 θα εκλυθεί συνολικά θερμότητα Q ίση με:

- $0,4J$.
- $0,9J$.
- $3,6J$.

Γ. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Δ. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2**Μονάδες 7**

ΘΕΜΑ 3^ο

Μια ορισμένη ποσότητα ηλίου υφίσταται μια αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή ΑΒΓΔΑ που αποτελείται από τα εξής επί μέρους τμήματα

1. Από την κατάσταση Α με $p_A = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ και $V_A = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ εκτονώνεται ισοβαρώς στην κατάσταση Β, όπου $V_B = 6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

2. Από την κατάσταση Β θερμαίνεται ισόχωρα στην κατάσταση Γ που έχει $p_\Gamma = 4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.

3. Από την κατάσταση Γ ψύχεται ισοβαρώς μέχρι την κατάσταση Δ στην οποία έχει όγκο $V_\Delta = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

4. Από την κατάσταση Δ επανέρχεται ισόχωρα στην Α.

α. Να κάνετε τη γραφική παράσταση της κυκλικής μεταβολής σε διάγραμμα p-V.

Μονάδες 4

β. Να υπολογίσετε τις απόλυτες θερμοκρασίες των διαφόρων καταστάσεων αν είναι γνωστό ότι $T_B = 300\text{K}$.

Μονάδες 6

γ. Να βρείτε τη μάζα του ηλίου αν είναι γνωστό ότι $M_\Gamma = 4 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$.

Μονάδες 7

δ. Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας την οποία το αέριο αντάλλαξε με το περιβάλλον κατά την αντιστρεπτή μεταβολή και να σχολιάσετε το είδος της ανταλλαγής.

Μονάδες 8

Δίνεται η $R=8,314\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{mol})$. Για απλότητα επιτρέπεται η προσέγγιση $3R = 25\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{mol})$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Θετικά φορτισμένο σωματίδιο Σ με λόγο $q/m = 10^6 \text{ C/kg}$ εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, εντάσεως $B = 1\text{T}$, που είναι συγγραμμικό με τον άξονα z ενός τρισσορθογώνιου συστήματος αξόνων. Η προβολή του συστήματος αυτού σε επίπεδο x-y (στη θέση $z = 0$) φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Στο πρώτο τεταρτημόριο αυτού του συστήματος αξόνων βρίσκεται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο εντάσεως $E = 2,5 \times 10^5 \text{ N/C}$. Το σωματίδιο εισέρχεται κάθετα στο μαγνητικό πεδίο με ταχύτητα $v_0 = +10^6 \text{ m/s}$ από το σημείο με συντεταγμένες $(x_0, y_0) = (0, -1\text{m})$.

α. Να υπολογίσετε τις συντεταγμένες του σημείου από το οποίο το Σ εισέρχεται στο ηλεκτρικό πεδίο και να βρείτε την κατεύθυνση της ταχύτητάς του.

Μονάδες 4+2 = 6

β. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή κατά την οποία το Σ εισέρχεται στο ηλεκτρικό πεδίο.

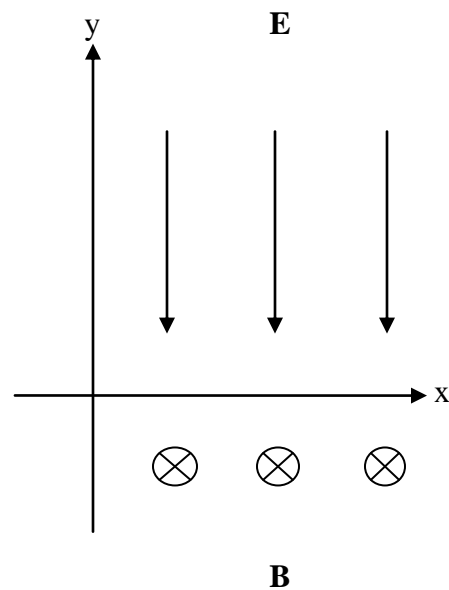
Μονάδες 4

γ. Να υπολογίσετε τις συντεταγμένες του σημείου στο οποίο το Σ θα σταματήσει (στιγμιαία).

Μονάδες 7

δ. Να υπολογίσετε το συνολικό χρονικό διάστημα κατά το οποίο το Σ θα βρίσκεται εντός του ηλεκτρικού πεδίου.

Μονάδες 8



Νέα Σμύρνη, 22/5/2012

Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

Ευσ. Βογιάννης

Β. Ορφανόπουλος,

Χ. Φανίδης