



ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Τετάρτη 11 Απριλίου 2018
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Για ιδανικό αέριο που υποβάλλεται σε ισόθερμη αντιστρεπτή συμπίεση ισχύει:
- α.** ο όγκος του παραμένει σταθερός.
 - β.** η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή.
 - γ.** η εσωτερική του ενέργεια αυξάνεται.
 - δ.** η θερμοκρασία του αυξάνεται.

Μονάδες 5

- A2.** Ένα σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κύκλο ακτίνας R . Αν διπλασιαστεί το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σώματος χωρίς να αλλάξει η ακτίνα περιστροφής, τότε η χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης μίας πλήρους στροφής του:

- α.** θα υποδιπλασιαστεί.
- β.** θα τετραπλασιαστεί.
- γ.** θα διπλασιαστεί.
- δ.** θα παραμείνει σταθερή.

Μονάδες 5

- A3.** Αν το φορτίο του θετικού σπλισμού ενός πυκνωτή είναι $+q$ και του αρνητικού σπλισμού του είναι $-q$ τότε το φορτίο του πυκνωτή Q θα είναι:
- α.** $Q = +2q$.
 - β.** $Q = 0$.
 - γ.** $Q = +q$.
 - δ.** $Q = -q$.

Μονάδες 5

- A4.** Δύο υλικά σημεία έχουν ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 . Η ηλεκτροστατική δυναμική ενέργεια του συστήματος των φορτίων:
- α.** είναι πάντα αρνητική.
 - β.** σε άπειρη απόσταση παίρνει πάντα τη μέγιστη τιμή.
 - γ.** είναι θετική αν τα φορτία είναι ετερόσημα.
 - δ.** μπορεί να είναι μηδέν.

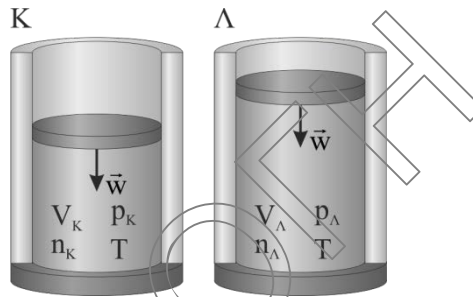
Μονάδες 5

- 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.
- α.** Θερμικές μηχανές ονομάζονται οι διατάξεις που μετατρέπουν τη θερμότητα σε μηχανικό έργο.
 - β.** Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι ελκτικές και απωστικές.
 - γ.** Ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχει σταθερή γραμμική ταχύτητα.
 - δ.** Η ορμή ενός σώματος έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα του.
 - ε.** Η ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης έχει διαφορετική τιμή από τόπο σε τόπο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Τα δοχεία Κ και Λ του σχήματος είναι κυλινδρικά με εμβαδόν βάσης Α και φράσσονται από έμβολα βάρους w και εμβαδού Α, τα οποία μπορεί να κινούνται ελεύθερα. Μέσα στα δοχεία Κ και Λ υπάρχουν αντίστοιχα δύο ποσότητες (n_K, n_Λ) με $n_K = \frac{n_\Lambda}{2}$ από το ίδιο ιδανικό αέριο στην ίδια θερμοκρασία. Αν τα έμβολα ισορροπούν τότε:



B1.1. Ο λόγος των πιέσεων των αερίων στα δοχεία είναι:

- α. $\frac{p_K}{p_\Lambda} = 1$
- β. $\frac{p_K}{p_\Lambda} = \frac{1}{2}$
- γ. $\frac{p_K}{p_\Lambda} = 2$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

B1.2. Ο λόγος των όγκων των αερίων στα δοχεία είναι:

- α. $\frac{V_K}{V_\Lambda} = 1$
- β. $\frac{V_K}{V_\Lambda} = \frac{1}{2}$
- γ. $\frac{V_K}{V_\Lambda} = 2$

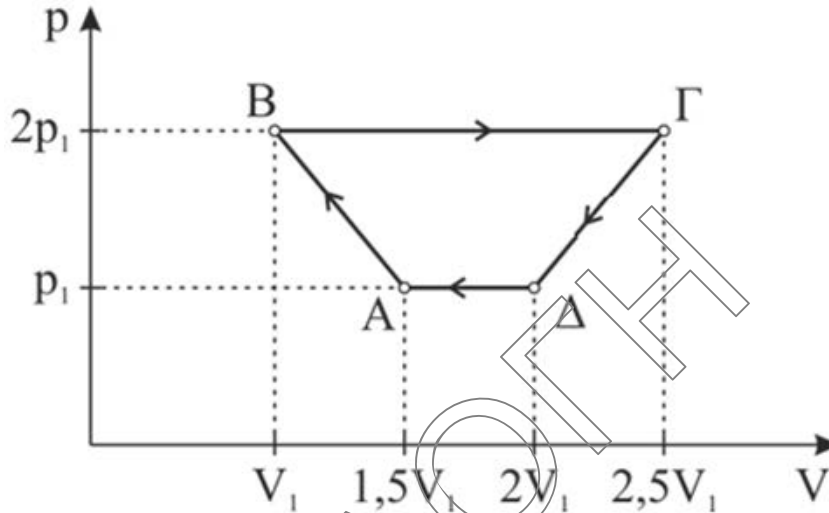
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

B2. Ιδανικό αέριο εκτελεί την αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή ΑΒΓΔΑ που φαίνεται στο διάγραμμα $p - V$ του παρακάτω σχήματος.



Η θερμότητα Q που αντάλαξε το αέριο με το περιβάλλον για την παραπάνω κυκλική μεταβολή είναι:

- α. P_1V_1 β. $2 P_1V_1$ γ. $3 P_1V_1$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

B3. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 > m_2$ βρίσκονται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Αν στα σώματα ενεργήσουν για τον ίδιο χρόνο ίσες οριζόντιες δυνάμεις τότε για τα μέτρα των ορμών p_1, p_2 των δύο σωμάτων στον παραπάνω χρόνο θα ισχύει.

- α. $p_1 < p_2$.
β. $p_1 > p_2$.
γ. $p_1 = p_2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντησή σας.

Μονάδες 3

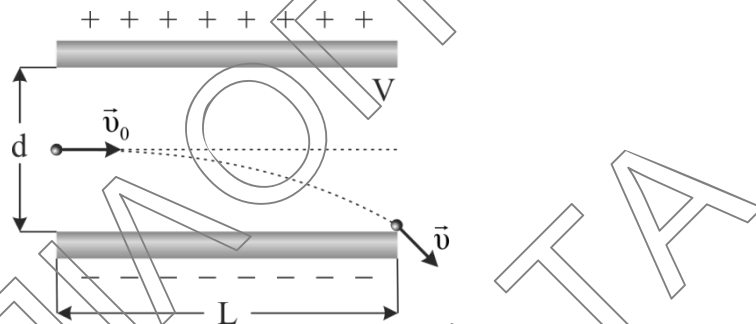
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Μεταξύ δυο οριζόντιων μεταλλικών πλακών, που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 2\text{ cm}$ και παρουσιάζουν διαφορά δυναμικού $V = 400\text{ V}$, δημιουργείται κατακόρυφο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας $m = 10^{-12}\text{ kg}$ και φορτίου $q = 1\mu\text{C}$ βάλλεται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $v_0 = 10^5\text{ m/s}$ κάθετα στις δυναμικές γραμμές του ηλεκτροστατικού πεδίου και εισέρχεται την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από το μέσον της απόστασης d των μεταλλικών πλακών. Το φορτίο μόλις που εξέρχεται από το πεδίο την χρονική στιγμή t_1 .

Να υπολογίσετε:

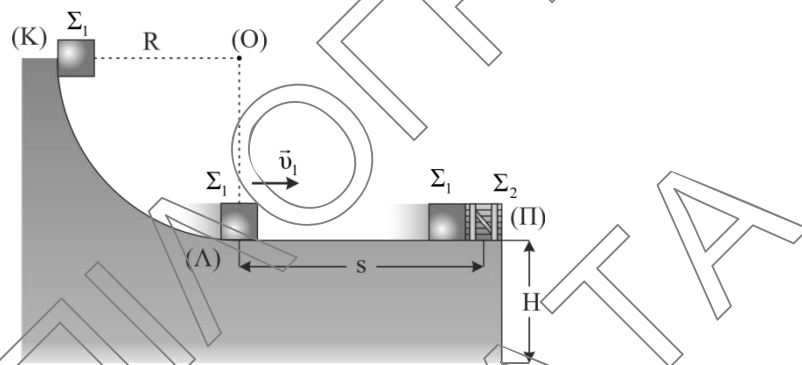


- Γ1.** Το μέτρο της δύναμης που ασκεί το ηλεκτροστατικό πεδίο στο φορτίο (μονάδες 3) καθώς και το μέτρο της επιτάχυνσης του (μονάδες 3). **Μονάδες 6**
- Γ2.** Την χρονική στιγμή t_1 κατά την οποία το φορτίο θα εξέλθει από το πεδίο. **Μονάδες 7**
- Γ3.** Το μήκος L των πλακών. **Μονάδες 7**
- Γ4.** Τη διαφορά δυναμικού μεταξύ σημείου εισόδου και εξόδου. **Μονάδες 5**

Να θεωρήσετε ότι το παραπάνω σύστημα βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας.

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{kg}$ βρίσκεται στο σημείο Κ λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου (ΚΛ). Η ακτίνα ΟΚ είναι οριζόντια και ίση με $R=5\text{m}$. Το σώμα αφήνεται να ολισθήσει κατά μήκος του τεταρτοκυκλίου. Φθάνοντας στο σημείο Λ του τεταρτοκυκλίου, το σώμα συνεχίζει την κίνησή του σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής $\mu=0,5$. Αφού διανύσει διάστημα $s=6,4\text{m}$, συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά στο σημείο Π με σώμα Σ_2 μάζας $m_2=2m_1$, το οποίο είναι ακίνητο όπως φαίνεται στο σχήμα. Το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος Η.



Να υπολογίσετε:

- Δ1. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος οριακά πριν το πέρασμα του από το σημείο Λ (μονάδες 4) καθώς και το μέτρο της αντίδρασης που δέχεται από το επίπεδο το σώμα Σ_1 στο σημείο Λ, όπου η ακτίνα ΟΛ είναι κατακόρυφη (μονάδες 3).
Μονάδες 7
- Δ2. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_1 ακριβώς πριν την κρούση με το σώμα Σ_2 (μονάδες 3) και την ταχύτητα του συσσωματώματος (μονάδες 3).
Μονάδες 6
- Δ3. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 κατά την κρούση (μονάδες 3) και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της. (μονάδες 3).
Μονάδες 6
- Δ4. Την μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συσσωματώματος στην οριζόντια βολή στην διάρκεια του 2ου δευτερολέπτου.
Μονάδες 6

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$. Θεωρήστε ότι η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα και τις διαστάσεις των σωμάτων αμελητέες.