

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
13-01-2019

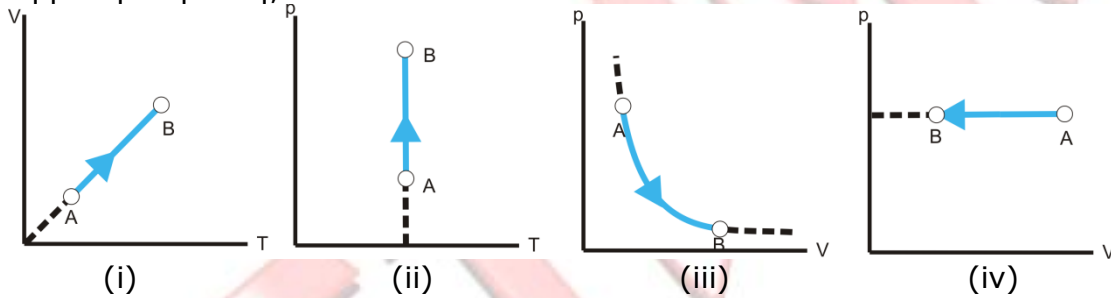
ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ποιο από τα ακόλουθα σώματα έχει τη μεγαλύτερη ορμή:
- Αυτοκίνητο 700 Kg που κινείται με ταχύτητα 0,01 m/s
 - Φορτηγό 4000 Kg που είναι ακίνητο.
 - Μάζα 1000 g με ταχύτητα 20 m/s.
 - Μάζα 0,2 Kg με ταχύτητα 100000 cm/s.

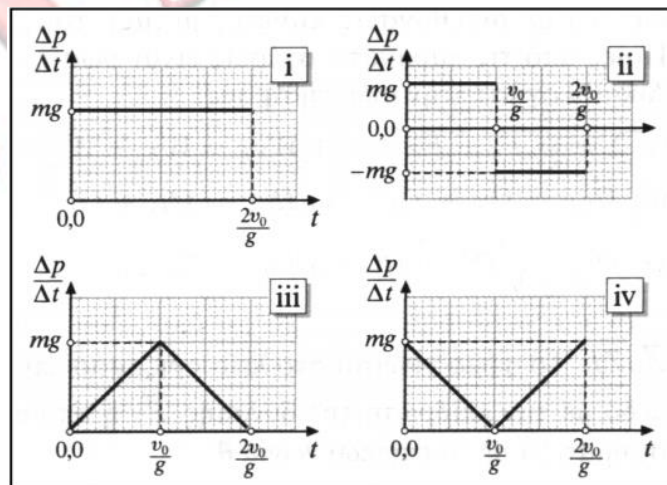
Μονάδες 5

2. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται ισοβαρώς. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει τη μεταβολή αυτή;



Μονάδες 5

3. Σώμα ρίχνεται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα \vec{v}_0 . Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αντιστοιχεί στο μέτρο του ρυθμού μεταβολή $\frac{\Delta p}{\Delta t}$ σε συνάρτηση με το χρόνο;



Μονάδες 5

4. Μία ελαστική σφαίρα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα u προς τα δεξιά. Η σφαίρα δέχεται την επίδραση δύναμης F που είναι ομόρροπη της ταχύτητας και το μέτρο της ταχύτητας διπλασιάζεται. Η μεταβολή της ορμής της σφαίρας είναι:

- mu προς τα δεξιά
- $2mu$ προς τα δεξιά
- mu προς τα αριστερά
- $2mu$ προς τα αριστερά

Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για κάθε σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για κάθε λανθασμένη.

- Η καταστατική εξίσωση ισχύει μόνο στα μονατομικά αέρια.
- Στην ελαστική κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται σταθερή πριν και μετά την κρούση.
- Το βεληνεκές μιας οριζόντιας βολής είναι ανάλογο του ύψους από το οποίο πραγματοποιείται η βολή.
- Η κινητική ενέργεια ενός σώματος σταθερής μάζας είναι ανάλογη του τετραγώνου της ορμής του.
- Στην ομαλή κυκλική κίνηση το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι πάντα σταθερό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σώματα Α και Β με μάζες m_1 και m_2 με $m_1 = 5m_2$ εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με ακτίνες r_1 και r_2 όπου ισχύει $r_1 = 5r_2$. Αν στον ίδιο χρόνο το Α κάνει 10 πλήρεις περιστροφές ενώ το Β κάνει 25 πλήρεις περιστροφές τότε για τις κεντρομόλους δυνάμεις ισχύει ότι:

$$\alpha. F_{K(1)} = 2,5 F_{K(2)} \quad \beta. F_{K(1)} = 25 F_{K(2)} \quad \gamma. F_{K(1)} = 4 F_{K(2)}$$

- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2+5

B2. Ένα αυτοκίνητο Α μάζας M βρίσκεται σταματημένο σε κόκκινο φανάρι. Ένα άλλο αυτοκίνητο Β μάζας m , ο οδηγός του οποίου είναι απρόσεκτος, πέφτει στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου Α. Η κρούση θεωρείται κεντρική και πλαστική. Αν αμέσως μετά την κρούση το συσσωμάτωμα έχει το $1/3$ της κινητικής ενέργειας που είχε το αυτοκίνητο Β αμέσως πριν την κρούση, τότε θα ισχύει:

$$\alpha. m/M = 1/6 \quad \beta. m/M = 1/2 \quad \gamma. m/M = 1/3$$

- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2+5

B3. Σώμα εκτελεί οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 . Η κινητική ενέργεια με την οποία το σώμα προσκρούει στο έδαφος είναι τετραπλάσια της αρχικής.

I. Τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σώμα συναντά το έδαφος έχει ταχύτητα η οποία σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία:

α. $\varphi = 30^\circ$ β. $\varphi = 45^\circ$ γ. $\varphi = 60^\circ$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 4**

II. Εάν g είναι το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας, το ύψος από το οποίο εκτοξεύθηκε το σώμα δίνεται από τη σχέση:

α. $h = \frac{u_0^2}{2g}$ β. $h = \frac{3u_0^2}{2g}$ γ. $h = \frac{u_0^2}{4g}$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 3**

ΘΕΜΑ Γ

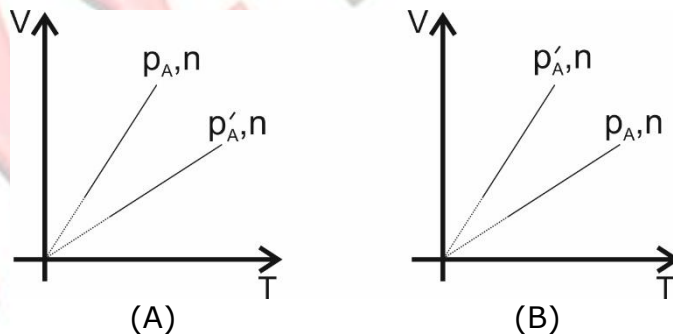
Μία ποσότητα $n=2/R$ mol (το R είναι αριθμητικά ίσο με τη σταθερά των ιδανικών αερίων εκφρασμένη σε $J/(mol \cdot K)$) ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α όπου $P_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και $T_A=300K$. Το αέριο υποβάλλεται στις παρακάτω διαδοχικές αντιστρεπτές μεταβολές:

A \rightarrow B: ισοβαρής εκτόνωση μέχρι $V_B = 2 \cdot V_A$

B \rightarrow Γ: ισόχωρη ψύξη μέχρι $T = T_A$

Γ \rightarrow A: ισόθερμη συμπίεση

Γ1. Αν η ισοβαρής μεταβολή A \rightarrow B πραγματοποιούταν, με την ίδια ποσότητα ιδανικού αερίου, αλλά με μεγαλύτερη πίεση $p'_A > p_A$, τότε ποιο από τα παρακάτω διάγραμμα θα ήταν το σωστό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Γ2. Να γραφούν οι Νόμοι των μεταβολών AB, BΓ και ΓΑ, καθώς και οι μαθηματικές σχέσεις που τους διέπουν.

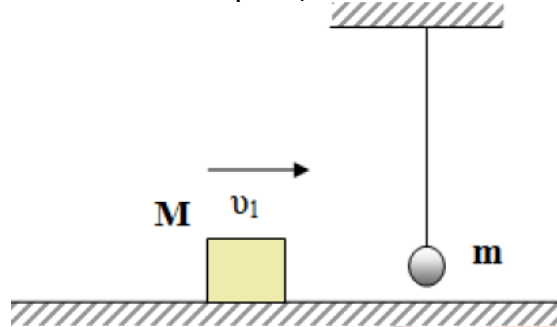
Γ3. Να βρεθούν οι όγκοι, οι θερμοκρασίες και οι πιέσεις του αερίου στις καταστάσεις A, B και Γ.

Γ4. Να γίνουν τα διαγράμματα (σε βαθμολογημένους άξονες) P – V και P – T για τις παραπάνω μεταβολές.

Μονάδες(4+3+9+9)

ΘΕΜΑ Δ

Ένα σώμα μάζας $M=4\text{kg}$ κινούμενο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται μετωπικά, χωρίς να δημιουργείται συσσωμάτωμα, έχοντας ταχύτητα u_1 με μια ακίνητη σφαίρα μάζας $m=3\text{kg}$, η οποία είναι κρεμασμένη με νήμα μήκους $L=0,9\text{m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετά την κρούση η σφαίρα εκτρέπεται, φτάνοντας σε μέγιστο ύψος $H=0,45\text{m}$, ενώ το σώμα μάζας M διανύει απόσταση $d=2\text{m}$ μέχρι να σταματήσει. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος μάζας M και του οριζόντιου δαπέδου είναι $\mu=0,1$.



Να υπολογίσετε:

- Δ1.** την ταχύτητα της σφαίρας m και του σώματος αμέσως M μετά την κρούση.
- Δ2.** την ταχύτητα του σώματος M πριν την κρούση.
- Δ3.** τη μέση δύναμη που ασκήθηκε ανάμεσα στα δύο σώματα κατά την κρούση αν η διάρκεια της ήταν $0,02\text{ s}$.
- Δ4.** το λόγο του μέτρου της τάσης του νήματος πριν την κρούση προς το μέτρο της τάσης του νήματος αμέσως μετά την κρούση.
- Δ5.** Να εξετάσετε αν η κρούση είναι ελαστική ή ανελαστική.

Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$ και πως $4,25^2 \approx 18$

Μονάδες(5+5+5+5+5)

Καλή επιτυχία

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΑΝ ΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:

**Ασημένογλου Παναγιώτης
Κοσμίδης Γιάννης
Μανταρής Βασίλης
Μιχαλούδης Κωνσταντίνος**