

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΤΑΞΗ Β΄

ΘΕΜΑ Α

A1. Τα μεγέθη Q , ΔU και W έχουν και τα τρία αρνητική τιμή

- α) στην αδιαβατική συμπίεση β) στην ισοβαρή συμπίεση
γ) στην ισόχωρη συμπίεση δ) στην ισόχωρη ψύξη

A2. Σφαίρα είναι δεμένη σε νήμα και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Αν κοπεί το νήμα:

- α. Η σφαίρα θα κινηθεί προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς λόγω αδράνειας.
β. Η σφαίρα θα κινηθεί σε καμπύλη τροχιάς όχι κυκλική.
γ. Η σφαίρα θα κινηθεί στη διεύθυνση της εφαπτόμενης της κυκλικής τροχιάς,
δ. Η σφαίρα θα σταματήσει να κινείται.

A3. Μια κυκλική κίνηση χαρακτηρίζεται ομαλή, αν

- α. η ταχύτητα είναι σταθερή.
β. η επιτάχυνση είναι μηδέν.
γ. το μέτρο της ταχύτητας είναι ανάλογο προς το χρόνο.
δ. τα διαγραφόμενα τόξα είναι ανάλογα προς τους χρόνους.

A4. Σε ποια από τις παρακάτω μεταβολές έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας του αερίου χωρίς να προσφέρουμε θερμότητα.

- α. Ισοβαρής εκτόνωση.
β. Ισόχωρη θέρμανση.
γ. Ισόθερμη συμπίεση.
δ. Αδιαβατική συμπίεση.

A5. Σε ποια από της παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές ενός ιδανικού αερίου η πυκνότητα και η ενεργός ταχύτητα των μορίων του μειώνεται:

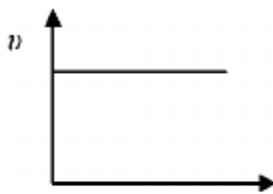
- α. στην ισοβαρή εκτόνωση
β. στην ισόχωρη ψύξη
γ. στην ισόθερμη εκτόνωση
δ. στην αδιαβατική εκτόνωση

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένας δίσκος CD περιστρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του, εκτελώντας σταθερό αριθμό περιστροφών ανά δευτερόλεπτο.

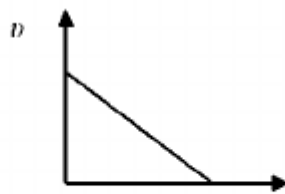
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το διάγραμμα που απεικονίζει σωστά τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου του δίσκου σε συνάρτηση με την απόσταση του σημείου από το κέντρο του δίσκου είναι:



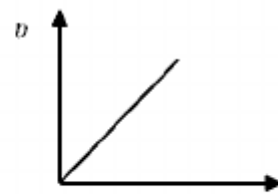
(1)

α. Το διάγραμμα (1)



(2)

β. Το διάγραμμα (2)



(3)

γ. Το διάγραμμα (3)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 4+8=12)

B.2 Σώμα $\Sigma 1$ μάζας m που κινείται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$, με ταχύτητα μέτρου u , συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα $\Sigma 2$ τριπλάσιας μάζας.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος $\Sigma 1$ κατά την κρούση έχει μέτρο,

$$\alpha. \frac{1}{4} mv$$

$$\beta. \frac{3}{4} mv$$

$$\gamma. 0$$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 4+9=13)

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Το αέριο μια θερμικής μηχανής εκτελεί κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή ΑΒΓΔΑ που αποτελείται από τις εξής επιμέρους μεταβολές

ΑΒ ισόθερμη συμπίεση από την κατάσταση Α με $P_A=4\text{atm}$ και $V_A=8\text{L}$ μέχρι την κατάσταση Β όπου η πίεση του διπλασιάζεται

ΒΓ ισοχωρή θέρμανση μέχρι η πίεση του να γίνει $P_\Gamma=12\text{atm}$

ΓΔ ισόθερμη εκτόνωση μέχρι την κατάσταση Δ από όπου με μια ισοχωρή μεταβολή επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση Α. Αν γνωρίζετε ότι για το αέριο ισχύει $C_V=3R/2$, $n=2/R$ όπου R η σταθερά των αερίων σε μονάδες (S.I.), και η τα mol του αερίου, να βρεθούν:

Γ1. η θερμοκρασία του αερίου στις καταστάσεις Α, Β, Γ, Δ και να γίνει το διάγραμμα της κυκλικής μεταβολής ΑΒΓΔΑ σε αριθμημένους άξονες P-V μονάδες 8

Γ2. το έργο που παράγεται σε κάθε κύκλο μονάδες 8

Γ3. ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής μονάδες 9

Δίνονται $1\text{atm}=10^5\text{N/m}^2$, $1\text{L}=10^{-3}\text{m}^3$.

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 6+6+6+7=25)



Σε οριζόντιο επίπεδο βρίσκεται ακίνητο ένα μήλο μάζας $M = 200\text{ g}$. Ένα μικρό βέλος μάζας $m = 40\text{ g}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου, $v_1 = 10\text{ m/s}$, χτυπά το μήλο με αποτέλεσμα να το διαπεράσει. Αν γνωρίζετε ότι η χρονική διάρκεια της διάτρησης είναι $\Delta t = 0,1\text{ s}$ και ότι το βέλος εξέρχεται από μήλο με ταχύτητα, μέτρου $v_2 = 2\text{ m/s}$, να υπολογίσετε :

Δ1. το μέτρο της ορμής του μήλου ακριβώς μετά την έξοδο του βέλους από αυτό,

Δ2. τη μεταβολή της ορμής του βέλους εξαιτίας της διάτρησης,

Δ3. τη μέση δύναμη που ασκείται από το βέλος στο μήλο κατά τη χρονική διάρκεια της διάτρησης καθώς και τη μέση δύναμη που ασκείται από το μήλο στο βέλος στην ίδια χρονική διάρκεια,

Δ4. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του βέλους που μεταφέρεται στο περιβάλλον του συστήματος μήλο-βέλος κατά τη διάρκεια της διάτρησης.

Για την επίλυση του προβλήματος θεωρήστε το βέλος αλλά και το μήλο ως υλικά σημεία.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

ΚΑΖΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ