

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Β ΛΥΚΕΙΟΥ

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ 1

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις :
 - α) Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος ισούται με τη -----.
 - β) Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δύο ----- και δύο ----- μεταβολές.
 - γ) Αδιαβατική ονομάζουμε την μεταβολή ενός αερίου, κατά την οποία δεν συμβαίνει ----- από το περιβάλλον προς το αέριο ή αντίστροφα. Ο νόμος της μεταβολής αυτής είναι -----.
 - δ) Η οριζόντια βολή είναι ----- κίνηση που αποτελείται από δυο κινήσεις, μια οριζόντια που είναι ----- και μια ----- που είναι -----.
 - ε) Η κεντρομόλος δύναμη είναι η ----- που ασκούνται σε ένα σώμα κατά την διεύθυνση της ----- του.

Μονάδες 5

2. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
Κατά την κρούση δύο σωμάτων :
 - α) Η ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
 - β) Η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή.
 - γ) Η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος, είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου σώματος.
 - δ) Δημιουργείται συσσωμάτωμα.

Μονάδες 5

3. Η απόλυτη θερμοκρασία ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διπλασιάζεται, υπό σταθερή πίεση. Για να αποκτήσει το αέριο την αρχική του θερμοκρασία υπό σταθερό όγκο, πρέπει η πίεσή του

- α) να υποδιπλασιαστεί β) να διπλασιαστεί
γ) να τετραπλασιαστεί δ) να υποτετραπλασιαστεί.

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 5

4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Δύο φορτισμένα σωματίδια A και B με μάζες $m_A=m$ και $m_B=2m$ και φορτία $q_A=q$ και $q_B=4q$, αφήνονται από το ίδιο σημείο, μέσα σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο έντασης E. Αν τα φορτία καλύπτουν την ίδια απόσταση μέσα στο πεδίο, τότε :

- α) Η επιτάχυνση του φορτίου A θα είναι διπλάσια της επιτάχυνσης του φορτίου B.
β) Οι χρόνοι κίνησης των δυο φορτίων θα είναι ίδιοι.
γ) Η δύναμη που δέχεται το φορτίο B από το πεδίο είναι τετραπλάσια από αυτή που δέχεται το A.

Μονάδες 5

5. Μια θερμική μηχανή Carnot λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_h=500K$ και $T_c=200K$. Ο συντελεστής απόδοσης αυτής της μηχανής ισούται με :

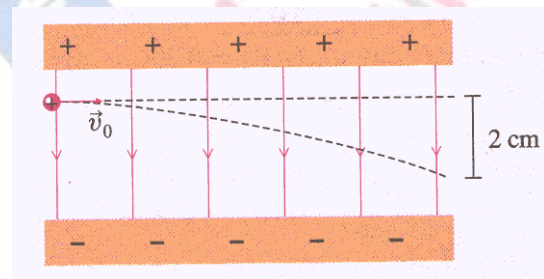
- α) $e=0,5$ β) $e=0,4$ γ) $e=0,6$ δ) $e=0,3$.

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2

1. Ένα πρωτόνιο ($q_p=q$, $m_p=m$) βάλλεται μεταξύ παράλληλων φορτισμένων πλακών μήκους L με ταχύτητα u_0 κάθετη στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης E, όπως στο σχήμα. Κατά τη διέλευση του πρωτονίου στο ομογενές



ηλεκτρικό πεδίο μεταξύ των πλακών προκαλείται απόκλιση 2cm. Ένα σωματίο α (πυρήνας ηλίου με $q_\alpha=2q$, $m_\alpha=4m$) βάλλεται με την ίδια ταχύτητα u_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές του ίδιου πεδίου. Αυτό θα αποκλίνει στο πεδίο κατά :

α) 0,5cm β) 1cm γ) 2cm δ) 4cm .

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2. Τρία σώματα ίσων μαζών, κρατούνται ακίνητα στο ίδιο ύψος $h=20\text{m}$ από το έδαφος. Το σώμα Α κάνει ελεύθερη πτώση, το σώμα Β οριζόντια βολή με ταχύτητα μέτρου $u_B=10\text{m/s}$ και το σώμα Γ οριζόντια βολή με ταχύτητα μέτρου $u_G=15\text{m/s}$.

i) Για τους χρόνους πτώσης των τριών σωμάτων ισχύει :

α) $t_1 < t_2 < t_3$ β) $t_1 = t_2 = t_3$ γ) $t_3 < t_1 < t_2$.

ii) Για το βεληνεκές των σωμάτων ισχύει :

α) $S_1 = S_2 = S_3$ β) $S_1 < S_2 < S_3$ γ) $S_1 < S_2 = S_3$.

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις και αιτιολογήστε τις επιλογές σας.

Μονάδες 8

3. Σώμα μάζας $m=10\text{kg}$ κινείται σε οριζόντιο δάπεδο και χτυπά με ταχύτητα μέτρου $u_0=10\text{m/s}$ σε ένα ακλόνητο εμπόδιο.

i) Αν μετά την κρούση με το εμπόδιο το σώμα γυρίζει προς τα πίσω με ταχύτητα μέτρου $u=5\text{m/s}$, η μεταβολή της ορμής του θα είναι :

α) -50kgm/s β) -150kgm/s γ) $+150\text{kgm/s}$.

ii) Αν το σώμα έμεινε ακίνητο μετά την κρούση και ο χρόνος ακινητοποίησής του είναι $\Delta t=0,1\text{s}$, τότε η μέση δύναμη που δέχθηκε το σώμα από το εμπόδιο θα είναι :

α) -1000N β) -500N γ) $+1000\text{N}$.

Θεωρήστε θετική τη φορά προς τα δεξιά.

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις και αιτιολογήστε τις επιλογές σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3

$n=2/R$ mol ιδανικού μονατομικού αερίου βρίσκονται σε αρχική κατάσταση Α με πίεση $P_A=4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και όγκο $V_A=4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και υποβάλλονται σε κυκλική διεργασία, η οποία αποτελείται από τις παρακάτω διαδοχικές αντιστρεπτές μεταβολές :

A→B: Ισοβαρής εκτόνωση μέχρι διπλασιασμού της απόλυτης θερμοκρασίας,

B→Γ: Αδιαβατική μεταβολή μέχρι η πίεση να γίνει $P_\Gamma=P_B/32$,

Γ→Δ: Ισόθερμη συμπίεση μέχρι τον αρχικό όγκο V_A ,

$\Delta \rightarrow A$: Ισόχωρη θέρμανση μέχρι την αρχική κατάσταση A.

α) Να γίνει σε βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα P-V.

β) Να βρείτε τον συντελεστή απόδοσης μιας θερμικής μηχανής που λειτουργεί με βάση τον παραπάνω κύκλο.

γ) Πόση είναι η ωφέλιμη ισχύς που παράγει η μηχανή, αν δίνεται ότι η συχνότητα λειτουργίας της είναι $f=20\text{Hz}$.

Δίνονται : $\gamma=5/3$, $\ln 2=0,7$.

Μονάδες 10+10+5

ΘΕΜΑ 4

Σώμα μάζας $m_1=1\text{kg}$ είναι δεμένο στην άκρη αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $\ell=0,8\text{m}$, η άλλη άκρη του οποίου είναι στερεωμένη σε ακλόνητο σημείο O. Το σύστημα αρχικά ισορροπεί σε κατακόρυφη θέση. Εκτρέπουμε το σώμα ώστε το νήμα να γίνει οριζόντιο και κάποια στιγμή το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Μόλις το νήμα γίνει κατακόρυφο, το σώμα μάζας m_1 συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά, με δεύτερο σώμα μάζας m_2 . Αμέσως μετά την πλαστική κρούση, το νήμα κόβεται. Το όριο θραύσης του νήματος είναι 45N.

Να βρείτε :

α) Την ταχύτητα u με την οποία φτάνει το m_1 στην κατακόρυφη θέση.

β) Τη μάζα m_2 .

γ) Την απώλεια κινητικής ενέργειας κατά την κρούση.

Το συσσωμάτωμα, μετά τη θραύση του νήματος, συνεχίζει την κίνησή του σε οριζόντιο επίπεδο και σταματά, αφού διανύσει απόσταση $S=0,2\text{m}$.

δ) Να υπολογίσετε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ συσσωματώματος και επιπέδου.

Δίνεται : $g=10\text{m/s}^2$.

Μονάδες 5+10+5+5

ΚΑΛΗ ΤΥΧΗ