



Γ. Κονδύλη 1 & Όθωνος, Μαρούσι | 210 61 24 000  
www.akadimos.gr | fb:@akadimos.marousi | tw:@Akadimos

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Εισηγητής: Γκίκας Βασίλειος

### **ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Η γωνιακή ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση:

- α) είναι πάντα εφαπτόμενη στην κυκλική τροχιά.
- β) έχει σταθερό μέτρο, αλλά μεταβλητή κατεύθυνση.
- γ) έχει διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο της τροχιάς του σώματος.
- δ) είναι ανάλογη της ακτίνας της τροχιάς.

**Μονάδες 5**

**Α2.** Ιδανικό μονοατομικό αέριο θερμαίνεται μέσα σε δοχείο ανένδοτων τοιχωμάτων. Τετραπλασιάζοντας την απόλυτη θερμοκρασία του αερίου η πίεση θα:

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

**Μονάδες 5**

**A3.** Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας η κεντρομόλος επιτάχυνση:

- α) παραμένει σταθερή
- β) διπλασιάζεται
- γ) υποδιπλασιάζεται
- δ) τετραπλασιάζεται

**Μονάδες 5**

**A4.** Στην ισόθερμη εκτόνωση ορισμένης ποσότητας αερίου:

- α) προσφέρουμε θερμότητα στο αέριο και αυξάνεται η θερμοκρασία του
- β) προσφέρουμε θερμότητα στο αέριο αλλά η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή
- γ) προσφέρουμε θερμότητα στο αέριο και αυξάνεται η εσωτερική του ενέργεια
- δ) αφαιρούμε θερμότητα από το αέριο αλλά η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή

**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) Ο ρυθμός μεταβολής της Ορμής ενός μονωμένου συστήματος είναι μηδέν.
- β) Στη φύση είναι αδύνατον να γίνουν αντιστρεπτές μεταβολές
- γ) Σε μια ομαλή κυκλική κίνηση η ορμή παραμένει σταθερή.
- δ) Ο 1ος Νόμος της Θερμοδυναμικής αποτελεί έκφραση της Αρχής Διατήρησης της Ορμής.
- ε) Αν σε μία μεταβολή ενός αερίου το έργο είναι θετικό, αυτό σημαίνει ότι το περιβάλλον έδωσε ενέργεια στο αέριο.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένα αυτοκίνητο με μάζα  $M$  κινείται με σταθερή ταχύτητα  $\vec{u}$  πάνω σε οριζόντιο δρόμο. Στην πορεία του συναντά ακίνητο κιβώτιο που έχει μάζα  $m_1 = \frac{M}{20}$  και συγκρούεται με αυτό πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το συσσωμάτωμα αυτοκίνητο - κιβώτιο, αποκτά ταχύτητα  $\vec{V}$ , αμέσως μετά την κρούση. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του αυτοκινήτου κατά την κρούση είναι ίσο με:

α)  $\frac{5M}{21}$

β)  $\frac{M}{21}$

γ)  $\frac{3M}{21}$

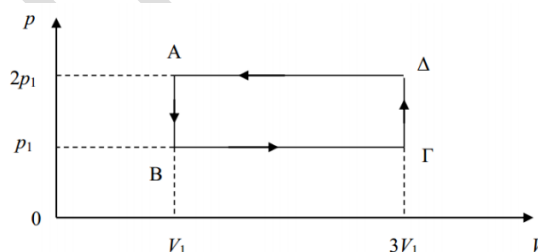
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 4**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

**B2.** Ένα ιδανικό αέριο εκτελεί την κυκλική αντιστρετή μεταβολή ΑΒΓΔΑ, που απεικονίζεται στο διπλανό διάγραμμα  $P - V$ . Το ποσό θερμότητας που αντάλλαξε κατά την κυκλική μεταβολή με το περιβάλλον θα είναι:



α)  $2P_1V_1$

β)  $-2P_1V_1$

γ)  $\frac{P_1V_1}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 4**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου που βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας  $A(P_0, V_0, T_0)$ , υπόκειται στην παρα- κάτω αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή:

ΑΒ: Ισοβαρής εκτόνωση μέχρι να διπλασιάσει τον όγκο του,

ΒΓ: ισόθερμη εκτόνωση μέχρι να διπλασιάσει τον όγκο που είχε στην κατάσταση Β,

ΓΔ: ισόχωρη ψύξη μέχρι το αέριο να αποκτήσει την θερμοκρασία που είχε στην κατάσταση Α

ΔΑ : ισόθερμη συμπίεση μέχρι να επανέλθει στην αρχική κατάσταση Α.

**Γ1.** Να γίνει γραφική παράσταση Πίεσης - Όγκου και Όγκου - Θερμοκρασίας, με τις τιμές της πίεσης, του όγκου και της θερμοκρασίας εκφρασμένες συναρτήσει των  $P_0, V_0, T_0$ .

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να υπολογίσετε την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας σε κάθε μία από τις παραπάνω μεταβολές σε συνάρτηση με τα δεδομένα της κατάστασης Α.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Να υπολογίσετε την θερμότητα και το έργο που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον σε κάθε μεταβολή σε συνάρτηση με τα δεδομένα της κατάστασης Α.

**Μονάδες 7**

**Γ4.** Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης θερμικής μηχανής που λειτουργεί σύμφωνα με τον παραπάνω αντιστρεπτό κύκλο.

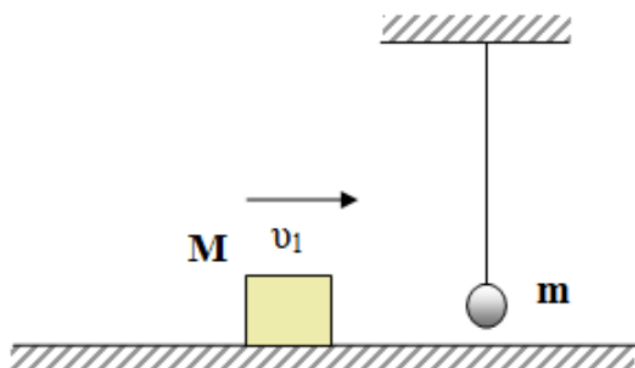
**Μονάδες 6**

Δίνεται:  $\ln 2 = 0,7$

### **ΘΕΜΑ Δ**

Ένα σώμα μάζας  $M = 4kg$  κινούμενο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται μετωπικά, έχοντας ταχύτητα  $u_1$  με μια ακίνητη σφαίρα μάζας  $m = 3kg$ , η οποία είναι κρεμασμένη με νήμα μήκους  $L = 0,9m$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετά την κρούση η σφαίρα εκτρέπεται, φτάνοντας σε μέγιστο ύψος

$H = 0,45m$ , ενώ το σώμα μάζας  $M$  διανύει απόσταση  $d = 4m$  μέχρι να σταματήσει. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος μάζας  $M$  και του οριζόντιου δαπέδου είναι  $\mu = 0,2$ .



Να υπολογίσετε:

**Δ1.** την ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** την ταχύτητα του σώματος  $M$  πριν και μετά την κρούση.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** την μέση δύναμη που ασκήθηκε ανάμεσα στα δύο σώματα κατά την κρούση αν η διάρκεια της ήταν  $0,02s$ .

**Μονάδες 6**

**Δ4.** το λόγο του μέτρου της τάσης του νήματος πριν την κρούση προς το μέτρο της τάσης του νήματος αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 m/s^2$ .