

Φυσική Β' Λυκείου

15 Απριλίου 2026

Εξεταζόμενη ύλη: Οριζόντια βολή, Κυκλική Κίνηση, Ορμή, Ηλεκτρικά πεδία, Βαρυτικά πεδία, Κινητική θεωρία των αερίων, Θερμοδυναμική

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις **1** μέχρι **4** επιλέξτε την σωστή απάντηση και καταγράψτε στο απαντητικό σας φύλλο:

1. Δύο ομόσημα φορτία q_1 , q_2 βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους. Αν τα φορτία τοποθετηθούν σε απόσταση $2r$, η δυναμική τους ενέργεια:

- 1) Παραμένει σταθερή
- 2) διπλασιάζεται
- 3) υποδιπλασιάζεται
- 4) τετραπλασιάζεται

(μονάδες 5)

2. Η πίεση που ασκεί ένα αέριο που βρίσκεται σε δοχείο είναι ανάλογη με:

- 1) τη μέση τιμή των ταχυτήτων των μορίων
- 2) τον όγκο του δοχείου που το περιέχει
- 3) την πυκνότητα του αερίου
- 4) την πίεση που υπάρχει έξω από το δοχείο

(μονάδες 5)

3. Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος h υπό την επίδραση μόνο του βάρους του

- 1) Το βεληνεκές εξαρτάται μόνο από την ταχύτητα εκτόξευσης
- 2) Ο χρόνος πτώσης είναι ανεξάρτητος του ύψους
- 3) Κάθε χρονική στιγμή, η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας είναι ίση με την οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας
- 4) Η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή

(μονάδες 5)

4. 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 μιας πλήρους στροφής του

- 1) Θα υποδιπλασιαστεί
- 2) Θα τετραπλασιαστεί
- 3) Θα διπλασιαστεί
- 4) Θα παραμείνει σταθερή

(μονάδες 5)

5. Να σημειώσετε τις παρακάτω προτάσεις με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ):

- 1) Θερμικές μηχανές ονομάζονται οι διατάξεις που μετατρέπουν τη θερμότητα σε μηχανικό έργο
- 2) Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι ελκτικές και απωστικές
- 3) Η τροχιά του σώματος στην οριζόντια βολή είναι τμήμα κύκλου
- 4) Το έργο σε μία ισόχωρη θέρμανση ενός ιδανικού αερίου είναι θετικό
- 5) Στην ομαλή κυκλική κίνηση, το έργο της κεντρομόλου δύναμης εξαρτάται από το διάστημα που διανύει το σώμα

(μονάδες 5)

Θέμα Β

1. Σημειακό αντικείμενο μάζας m , κινούμενο με ταχύτητα u , συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με αρχικά ακίνητο σημειακό αντικείμενο μάζας $3m$, το οποίο είναι ελεύθερο να κινηθεί. Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του βλήματος που μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια, κατά τη διάρκεια της κρούσης, είναι:

- (α) 25%
(β) 75%
(γ) 50%

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(μονάδες 4)

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 8)

2. Θερμική μηχανή που απορροφά σε κάθε κύκλο λειτουργίας της θερμότητα 10.000 J από τη θερμή δεξαμενή και αποβάλλει ποσό θερμότητας 2.500 J στην ψυχρή δεξαμενή. Η απόδοση της μηχανής είναι:

- (α) 50%
(β) 25%
(γ) 75%

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(μονάδες 4)

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 9)

Θέμα Γ

Ποσότητα $n = 1/2R$ mol ιδανικού μονοατομικού αερίου θερμικής μηχανής, βρίσκεται αρχικά στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A με πίεση $P_A = 8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και όγκο $V_A = 10^{-3} \text{ m}^3$ και υφίσταται την παρακάτω κυκλική μεταβολή:

AB: Ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση μέχρι υποτετραπλασιασμού της πίεσης

BΓ: Ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή μέχρι υποτετραπλασιασμού του όγκου

ΓΑ: Ισόχωρη αντιστρεπτή θέρμανση

Επειδή οι παραπάνω μεταβολές είναι αντιστρεπτές, οι καταστάσεις B και Γ είναι επίσης καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας.

1. Να υπολογιστούν οι θερμοκρασίες των καταστάσεων A και Γ, καθώς και ο όγκος στην κατάσταση B

(μονάδες 6)

2. Να γίνει το διάγραμμα P – V (πίεσης – όγκου) σε αριθμημένους άξονες

(μονάδες 6)

3. Να υπολογίσετε το ολικό έργο που παράγει η θερμική μηχανή σε κάθε κύκλο

(μονάδες 7)

4. Ποιος ο μέγιστος συντελεστής απόδοσης που μπορεί να πετύχει μια θερμική μηχανή, αν λειτουργεί μεταξύ των ακραίων θερμοκρασιών της παραπάνω κυκλικής μεταβολής;

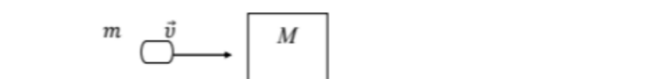
(μονάδες 6)

Δίνεται $\ln 2 = 0,7$

Θέμα Δ

Ένα κιβώτιο μάζας $M = 970 \text{ g}$ βρίσκεται ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Βλήμα μάζας $m = 30$

g κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $u = 200 \text{ m/s}$, και συγκρούεται με το ακίνητο κιβώτιο και σφηνώνεται σε αυτό, οπότε δημιουργείται συσσωμάτωμα.



1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας με την οποία ξεκινά να κινείται το συσσωμάτωμα
(μονάδες 6)
2. Να υπολογίσετε την απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος κιβωτίου – βλήμα λόγω της κρούσης
(μονάδες 6)
3. Να βρείτε το μέτρο της μέσης δύναμης F που άσκησε το βλήμα πάνω στο κιβώτιο, αν η κρούση διήρκεσε χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,01 \text{ s}$
(μονάδες 6)
4. Να βρείτε το διάστημα που θα διανύσει το συσσωμάτωμα, αμέσως μετά την κρούση, μέχρι να σταματήσει
(μονάδες 7)

Δίνονται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g = 10 \text{ m/s}^2$, ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ανάμεσα στο δάπεδο και το κιβώτιο $\mu = 0,2$. Θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

Καλή επιτυχία!

Τα θέματα επιμελήθηκαν οι καθηγητές:

Καλαντζής Ιωάννης