

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Β΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΟΜΑΔΑΣ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΤΡΙΤΗ 18 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2017
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ (4)**

ΘΕΜΑ Α

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

Α1. Στην ομαλή κυκλική κίνηση:

- α. Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας είναι ανάλογο της συχνότητας
- β. Η επιτάχυνση είναι εφαπτόμενη στην τροχιά
- γ. Όταν διπλασιάζεται το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας, διπλασιάζεται και το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης
- δ. Η κεντρομόλος επιτάχυνση και η (γραμμική) ταχύτητα έχουν ίδια διεύθυνση

(Μονάδες 5)

Α2. Σε ποια από τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές ορισμένης ιδανικού αερίου, το αέριο αποδίδει θερμότητα στο περιβάλλον;

- α. Στην ισόθερμη εκτόνωση
- β. Στην ισόχωρη θέρμανση
- γ. Στην ισοβαρής συμπίεση
- δ. Στην αδιαβατική εκτόνωση.

(Μονάδες 5)

Α3. Δύο σημειακά φορτία βρίσκονται σε απόσταση r και το σύστημά τους έχει δυναμική ενέργεια -100J . Αν τα δύο φορτία βρεθούν σε διπλάσια απόσταση τότε η δυναμική τους ενέργεια γίνεται:

- α. -50J
- β. -100J
- γ. -200J
- δ. -400J

(Μονάδες 5)

Α4. Σε μια οριζόντια βολή από μικρό ύψος και στην οποία η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Τότε:

- α. Το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό σε όλη τη διάρκεια της πτώσης
- β. Ο χρόνος πτώσης εξαρτάται από το ύψος από όπου έγινε η βολή και το μέτρο της ταχύτητας εκτόξευσης.

- γ. Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα παραμένει σταθερή κατά τη διάρκεια της πτώσης.
δ. Το μέτρο της επιτάχυνσης αυξάνεται κατά τη διάρκεια της πτώσης.

(Μονάδες 5)

A5. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α. Δεν υπάρχει περίπτωση η ορμή ενός σώματος κάποια στιγμή να είναι μηδέν ενώ ο ρυθμός μεταβολής της ορμής να είναι διάφορος του μηδενός.
β. Δύο σφαίρες ίσων μαζών και αντίθετων ταχυτήτων συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα θα παραμείνει ακίνητο.
γ. Κυκλική λέγεται μια μεταβολή που η αρχική θερμοκρασία είναι ίδια με την τελική.
δ. Είναι δυνατόν να προσφέρουμε θερμότητα σε ένα αέριο και αυτό να διατηρεί τη θερμοκρασία του σταθερή.
ε. Η απόδοση μια μηχανής Carnot εξαρτάται μόνο από τις θερμοκρασίες των δύο δεξαμενών μεταξύ των οποίων λειτουργεί.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Πρωτόνιο (μάζας m_p , φορτίου $+e$) και σωματίο α (μάζας $4m_p$, φορτίου $+2e$) αφήνονται διαδοχικά χωρίς αρχική ταχύτητα, στο ίδιο σημείο του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται ανάμεσα σε δυο παράλληλες πλάκες, φορτισμένες με αντίθετα φορτία. Αν το πρωτόνιο φθάνει στην αρνητική πλάκα με ταχύτητα μέτρου v_1 και το σωματίο α με ταχύτητα μέτρου v_2 , ο λόγος $\frac{v_1}{v_2}$ είναι ίσος με:

- α. 1 β. 2 γ. $\sqrt{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 9)

B2. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση Α. Η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου στην κατάσταση Α είναι T_A . Το αέριο συμπιέζεται αδιαβατικά καταναλώνοντας έργο W και μεταβαίνει στην κατάσταση Β. Στη συνέχεια το αέριο αποβάλλει ισόχωρα θερμότητα $Q = W$ και μεταβαίνει στην κατάσταση Γ. Για την απόλυτη θερμοκρασία T_Γ της κατάστασης Γ ισχύει:

- α. $T_\Gamma = T_A/2$ β. $T_\Gamma = 3T_A$ γ. $T_\Gamma = T_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Γ

Ποσότητα $(2/R)$ mol ιδανικού αερίου (όπου R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων σε $J/mol \cdot K$) βρίσκεται στην κατάσταση A , υπό πίεση $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και απόλυτη θερμοκρασία $T_A = 300 \text{ K}$.

Το αέριο εκτελεί διαδοχικά τις παρακάτω μεταβολές:

- i. AB : ισοβαρής θέρμανση μέχρι να διπλασιαστεί ο όγκος
- ii. $B\Gamma$: ισόχωρη ψύξη μέχρι την θερμοκρασία T_A
- iii. ΓA : ισόθερμη συμπίεση

Γ1. Να υπολογίσετε τους όγκους και τις πιέσεις στις καταστάσεις A , και Γ .

(Μονάδες 6)

Γ2. Να σχεδιάσετε τις παραπάνω μεταβολές σε ποσοτικά διαγράμματα πίεσης – όγκου (p – V) και πίεσης – απόλυτης θερμοκρασίας (p – T).

(Μονάδες 6)

Γ3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Μεταβολή	W (Joule)	ΔU (Joule)	Q (Joule)
$A \rightarrow B$			
$B \rightarrow \Gamma$			
$\Gamma \rightarrow A$			

(Μονάδες 8)

Γ4. Αν η παραπάνω κυκλική μεταβολή παριστά τον θερμοδυναμικό κύκλο μιας θερμικής μηχανής να υπολογίσετε το συντελεστή απόδοσης αυτής της μηχανής.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Δ

Ένα σώμα A , μάζας $m = 2 \text{ kg}$, κινείται σε λεία επιφάνεια οριζόντιου τραπεζιού με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 40 \text{ m/s}$. Κατά την κίνηση του συναντά ένα άλλο, ακίνητο σώμα B τριπλάσιας μάζας και συγκρούεται με αυτό. Αμέσως μετά την κρούση το σώμα A κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου $v_2 = 5 \text{ m/s}$. Η διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta t = 10^{-2} \text{ s}$.

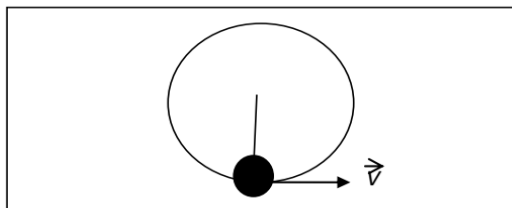
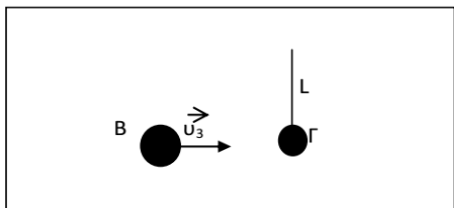
Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο v_3 της ταχύτητας του σώματος B μετά την κρούση.

(Μονάδες 4)

Δ2. Να υπολογίσετε τα μέτρα των (μέσων) δυνάμεων που ασκούνται στα σώματα A , B κατά την διάρκεια της κρούσης.

(Μονάδες 5)

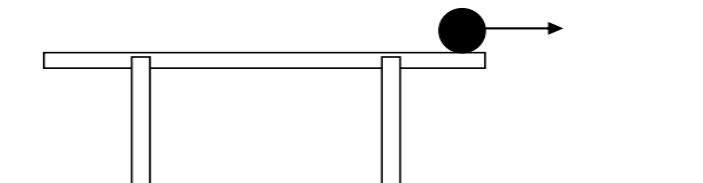
Στη συνέχεια το σώμα B κινείται στην οριζόντια επιφάνεια και στην πορεία του συναντά ένα ακίνητο σώμα Γ μάζας $2m$, το οποίο είναι δεμένο στην άκρη νήματος, μήκους $L = 0,9 \text{ m}$, η άκρη του οποίου είναι στερεωμένη σε σημείο της οριζόντιας επιφάνειας. Μετά την κρούση τα σώματα B , Γ παραμένουν ενωμένα και το συσσωμάτωμα τους διαγράφει ένα πλήρη κύκλο.



Δ3. Να υπολογίσετε την περίοδο και το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του συσσωματώματος.

(Μονάδες 8)

Μόλις συμπληρωθεί ένας πλήρης κύκλος το νήμα κόβεται και το συσσωμάτωμα εκτελεί οριζόντια βολή από την επιφάνεια η οποία βρίσκεται σε ύψος $h = 80 \text{ cm}$ πάνω από το έδαφος.



Δ4. Να υπολογίσετε

- i. το χρόνο πτώσης του συσσωματώματος και
- ii. την ταχύτητα του (μέτρο, κατεύθυνση) καθώς το συσσωμάτωμα φθάνει στο έδαφος .

(Μονάδες 8)

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμία άλλη σημείωση.**

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.