

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 24 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Η κεντρομόλος επιτάχυνση οφείλεται

- α)** Στη μεταβολή του μέτρου της γραμμικής ταχύτητας
- β)** Στη μεταβολή του μέτρου της γωνιακής ταχύτητας
- γ)** Στη μεταβολή της διεύθυνσης της γραμμικής ταχύτητας
- δ)** Στη μεταβολή της διεύθυνσης της γωνιακής ταχύτητας

Μονάδες 5

A2. Στις ελαστικές κρούσεις διατηρείται πάντα

- α)** Μόνο η ορμή του συστήματος των σωμάτων
- β)** Μόνο η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων
- γ)** Η ορμή και η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων
- δ)** Τίποτα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

A3. Ο συντελεστής απόδοσης μιας θερμικής μηχανής

- α)** Είναι πάντα μεγαλύτερος της μονάδας
- β)** Είναι πάντα μικρότερος της μονάδας
- γ)** Είναι ίσος με τη μονάδα
- δ)** Εξαρτάται από το είδος της μηχανής

Μονάδες 5

A4. Η μεταβολή της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας ενός φορτίου q κατά τη μεταφορά του από ένα σημείο Α σε ένα σημείο Β ενός ηλεκτρικού πεδίου δεν εξαρτάται

- α)** Από το φορτίο q

- β) Από τη διαδρομή που ακολουθεί το φορτίο
- γ) Από τα σημεία Α και Β
- δ) Από το φορτίο πηγή που δημιουργεί το πεδίο

Μονάδες 5

A5. Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Για να μηδενιστεί κάποια στιγμή το μέτρο της ταχύτητας του θα πρέπει να εισέλθει

- α) Κάθετα στις δυναμικές γραμμές
- β) Πλάγια ως προς τις δυναμικές γραμμές
- γ) Ομόρροπα με τις δυναμικές γραμμές
- δ) Αντίρροπα με τις δυναμικές γραμμές

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω .

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

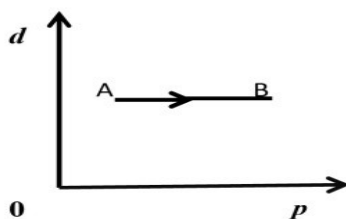
Για να διπλασιάσουμε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας (χωρίς να μεταβληθεί η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς), το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης που θα ασκηθεί στο σώμα θα πρέπει να:

- α.** υποδιπλασιαστεί, **β.** διπλασιαστεί, **γ.** τετραπλασιαστεί.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3+4

B2. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτελεί την αντιστρεπτή μεταβολή $A \rightarrow B$. Στο διάγραμμα παριστάνεται η μεταβολή της πυκνότητας d του αερίου σε συνάρτηση με την πίεση του.



A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Κατά τη διάρκεια της αντιστρεπτής μεταβολής $A \rightarrow B$ η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου:

α. αυξάνεται, **β.** μειώνεται, **γ.** παραμένει σταθερή.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3+6

B3. Δύο μικρά μεταλλικά σφαιρίδια είναι φορτισμένα με ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 και συγκρατούνται αρχικά ακίνητα πάνω σε λείο μονωτικό οριζόντιο δάπεδο, σε κοντινή σχετικά μεταξύ τους απόσταση ώστε να αλληλεπιδρούν ηλεκτρικά. Η αρχική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων είναι $U = -0,8 \text{ J}$. Κάποια στιγμή αφήσαμε ελεύθερα και τα δύο φορτία ταυτόχρονα να κινηθούν. Μια επόμενη χρονική στιγμή, ενώ ακόμη τα φορτία κινούνται ελεύθερα, η δυναμική ενέργεια του συστήματος είναι δυνατόν να έχει γίνει: (η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.)

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. $U' = -1,2 \text{ J}$, **β.** $U' = -0,4 \text{ J}$, **γ.** $U' = 0,8 \text{ J}$.

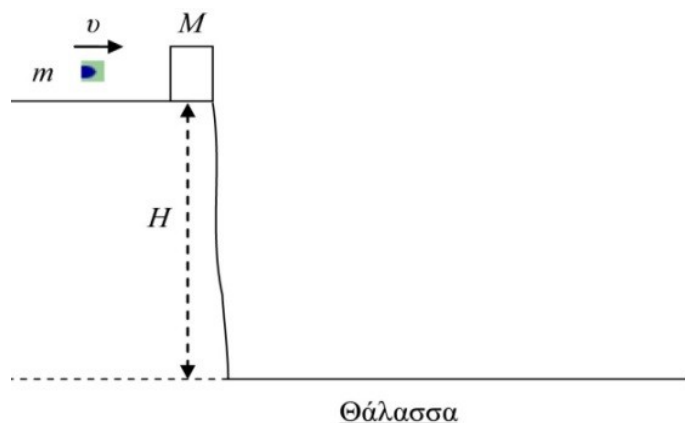
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3+6

ΘΕΜΑ Γ

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας $M = 1,95 \text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητο στην άκρη κατακόρυφης χαράδρας η οποία βρίσκεται σε ύψος $H = 45 \text{ m}$, πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Βλήμα μάζας $m = 50 \text{ g}$, που κινείται με οριζόντια ταχύτητα $v = 100 \text{ m / s}$ συγκρούεται με το

ακίνητο κιβώτιο και σφηνώνεται σ' αυτό. Στη συνέχεια, το συσσωμάτωμα κιβώτιο – βλήμα που δημιουργείται, εκτελεί οριζόντια βολή με την ταχύτητα που απέκτησε και πέφτει προς την θάλασσα αμέσως μετά την κρούση. Να υπολογίσετε:



Γ1. Την ταχύτητα v_{Σ} του συσσωματώματος κιβώτιο – βλήμα αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ2. Την απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος κιβώτιο – βλήμα λόγω της κρούσης.

Μονάδες 6

Γ3. Το χρόνο που διαρκεί η κάθοδος του συσσωματώματος, μέχρι αυτό να φτάσει στην επιφάνεια της θάλασσας.

Μονάδες 6

Γ4. Την μέγιστη οριζόντια απόσταση S , που θα διανύσει το συσσωμάτωμα (βεληνεκές), φτάνοντας στην επιφάνεια της θάλασσας.

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γής $g = 10 \text{ m / s}^2$ και ότι κατά την κίνηση του συσσωματώματος κιβώτιο – βλήμα θεωρούμε την αντίσταση από τον αέρα μηδενική.

ΘΕΜΑ Δ

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

A → B: αδιαβατική εκτόνωση από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A όγκου $V_A = 10^{-3} \text{ m}^3$ στην κατάσταση ισορροπίας B όγκου $V_B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και πίεσης $P_B = 3 \cdot 10^5 \text{ N / m}^2$.

B → Γ: ισόχωρη ψύξη, μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ για την οποία $P_\Gamma = 10^5 \text{ N / m}^2$.

Γ → Δ: αδιαβατική συμπίεση, μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Δ η οποία έχει όγκο ίσο με V_A .

Δ → A: ισόχωρη θέρμανση μέχρι την αρχική κατάσταση A.

Δ1. Να υπολογίσετε την πίεση του αερίου στις καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας A και Δ.

Μονάδες 6

Δ2. Να βρείτε το έργο που παράγει το αέριο σε κάθε αδιαβατική μεταβολή.

Μονάδες 6

Δ3. Να βρείτε την απόδοση μιας μηχανής που θα λειτουργούσε με το συγκεκριμένο κύκλο.

Μονάδες 6

Δ4. Να βρείτε την απόδοση μιας μηχανής Carnot που θα λειτουργούσε μεταξύ των ίδιων ακραίων θερμοκρασιών, όπως η μηχανή του προηγούμενου ερωτήματος.

Μονάδες 6

Δίνονται: Για το ιδανικό αέριο η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερό όγκο $C_v = 3 \cdot R / 2$ και ότι: $2^{5/3} = 3,2$.

Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε. 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. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ