

ΤΑΞΗ: Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Σάββατο 20 Απριλίου 2019
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης δύο σωμάτων:
- α.** οι μεταβολές των ορμών τους είναι ίσες.
 - β.** η συνολική κινητική ενέργεια των σωμάτων παραμένει σταθερή.
 - γ.** οι δυνάμεις αλληλεπίδρασης των σωμάτων είναι αντίθετες.
 - δ.** η ορμή κάθε σώματος διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

- A2.** Ένας πυκνωτής χωρητικότητας C είναι συνδεδεμένος με πηγή τάσης V και έχει αποθηκεύσει ηλεκτρική ενέργεια. Αν η τάση μεταξύ των οπλισμών του διπλασιαστεί, τότε η ηλεκτρική ενέργεια που θα έχει αποθηκεύσει:
- α.** θα τετραπλασιαστεί.
 - β.** θα διπλασιαστεί.
 - γ.** θα μείνει σταθερή.
 - δ.** θα υποδιπλασιαστεί.

Μονάδες 5

- A3.** Η εσωτερική ενέργεια ενός ιδανικού αερίου εξαρτάται μόνο από:
- α.** τη θερμοκρασία.
 - β.** τον όγκο.
 - γ.** την αρχική και την τελική θερμοκρασία.
 - δ.** την ποσότητα ύλης και τη θερμοκρασία.

Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Β ΦΑΣΗ

E_3.Φλ2Θ(ε)

- A4.** Ένας δίσκος περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που είναι κάθετος στο επίπεδό του και διέρχεται από το κέντρο του. Όλα τα σημεία του δίσκου που κινούνται έχουν:
- ίδια γραμμική ταχύτητα.
 - ίδια κεντρομόλο επιτάχυνση.
 - ίδια γωνιακή ταχύτητα.
 - διαφορετική περίοδο.

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.
- Το μέτρο της ελκτικής δύναμης που ασκείται μεταξύ δυο σημειακών μαζών είναι αντιστρόφως ανάλογο της απόστασής τους.
 - Η μηχανή Carnot έχει τη μεγαλύτερη απόδοση από οποιαδήποτε άλλη θερμική μηχανή που εργάζεται μεταξύ των ίδιων ακραίων θερμοκρασιών, καθώς μετατρέπει εξ' ολοκλήρου την προσφερόμενη θερμότητα σε μηχανικό έργο.
 - Όταν ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από μικρό ύψος στο κενό, τότε ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του διατηρείται σταθερός.
 - Αν η απόλυτη θερμοκρασία ενός ιδανικού αερίου διπλασιαστεί, τότε θα διπλασιαστεί και η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του.
 - Όταν ένα ηλεκτρόνιο εισέλθει σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, με την ταχύτητά του κάθετη στις δυναμικές του γραμμές, θα διαγράψει κίνηση με παραβολική τροχιά.

Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Β ΦΑΣΗ

E_3.Φλ2Θ(ε)

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σώματα Σ_1, Σ_2 με μάζες m_1 και $m_2 = 4m_1$ εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση σε τροχιές με ακτίνες R_1 και $R_2 = 2R_1$ αντίστοιχα. Τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων τους v_2 και v_1 συνδέονται με τη σχέση $v_2 = 2v_1$.

B1.1. Ο λόγος των μέτρων των γωνιακών ταχυτήτων τους $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ είναι:

α. 2

β. $\frac{1}{2}$

γ. 4

δ. 1

Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B1.2. Ο λόγος των μέτρων των κεντρομόλων δυνάμεων F_1 και F_2 που δέχονται (F_1 / F_2) είναι:

α. $\frac{1}{8}$

β. $\frac{1}{32}$

γ. $\frac{1}{16}$

δ. $\frac{1}{4}$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση

Μονάδες 2

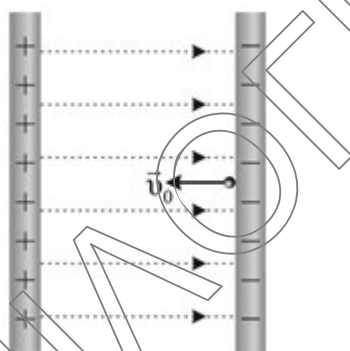
Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Β ΦΑΣΗ

E_3.Φλ2Θ(ε)

B2. Ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο μάζας $m=1g$ και φορτίου $q=10^{-4}C$ εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου $v_0=10\frac{m}{s}$ από τον αρνητικό οπλισμό ενός φορτισμένου πυκνωτή και παράλληλα στις δυναμικές γραμμές του. Η επίδραση του βαρυτικού πεδίου θεωρείται αμελητέα, ενώ το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή έχει ένταση μέτρου $E=5\cdot 10^3\frac{V}{m}$. Το φορτίο μόλις που φτάνει στον θετικό οπλισμό του πυκνωτή.



B2.1. Η απόσταση L των οπλισμών του πυκνωτή είναι ίση με:

- α. $2,5\text{ cm}$
- β. 10 cm
- γ. 15 cm

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

B2.2. Το μέτρο της επιβράδυνσης του φορτίου στο ομογενές πεδίο είναι ίσο με:

- α. $\alpha = 10\frac{m}{s^2}$
- β. $\alpha = 50\frac{m}{s^2}$
- γ. $\alpha = 500\frac{m}{s^2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Β ΦΑΣΗ

E_3.Φλ2Θ(ε)

ΘΕΜΑ Γ

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

ΑΒ: Ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση μέχρι υποτετραπλασιασμού της πίεσης.

ΒΓ: Ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή μέχρι υποτετραπλασιασμού του όγκου.

ΓΑ: Ισόχωρη αντιστρεπτή θέρμανση.

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

Γ1. Να υπολογιστούν οι θερμοκρασίες των καταστάσεων Α και Γ, καθώς και ο όγκος στην κατάσταση Β.

Μονάδες 6

Γ2. Να γίνει το διάγραμμα p - V (πίεσης-όγκου) σε αριθμημένους άξονες.

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογίσετε το ολικό έργο που παράγει η θερμική μηχανή σε κάθε κύκλο. Να θεωρήσετε ότι $\ln 2 = 0,7$.

Μονάδες 7

Γ4. Ποιος είναι ο μέγιστος συντελεστής απόδοσης που μπορεί να πετύχει μια θερμική μηχανή, αν λειτουργεί μεταξύ των ακραίων θερμοκρασιών της παραπάνω κυκλικής μεταβολής.

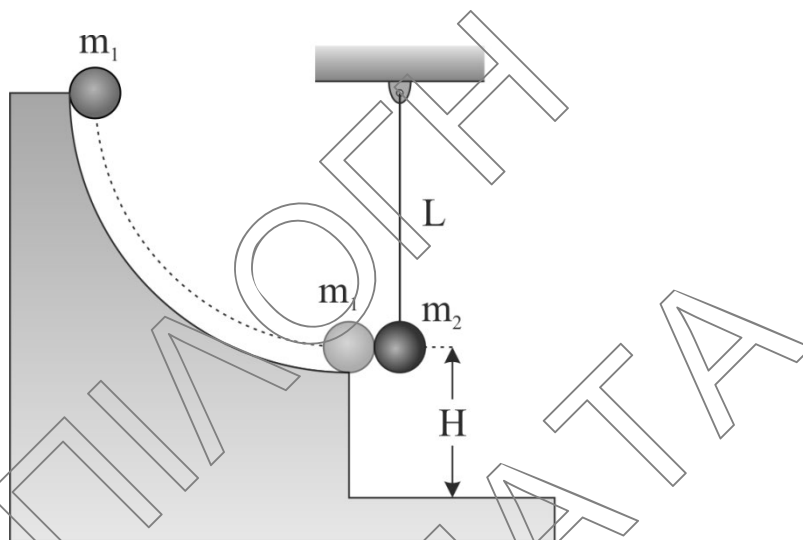
Μονάδες 6

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Β ΦΑΣΗ

E_3.Φλ2Θ(ε)

ΘΕΜΑ Δ

Δυο σφαιρίδια αμελητέων διαστάσεων έχουν μάζες $m_1 = 1 \text{ kg}$ και $m_2 = 3 \text{ kg}$. Το σφαιρίδιο m_2 κρέμεται από μη ελαστικό αβαρές νήμα μήκους $L = 1,25 \text{ m}$ και βρίσκεται αρχικά σε κατακόρυφη θέση, όποτε απέχει από το έδαφος ύψος H , όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το σφαιρίδιο μάζας m_1 βρίσκεται αρχικά ακίνητο στην κορυφή λείου τεταρτοκύκλιου, σε κατακόρυφη απόσταση L από το m_2 . Αφήνουμε το σφαιρίδιο m_1 ελεύθερο, οπότε αυτό κατεβαίνει και συγκρούεται κεντρικά με το σφαιρίδιο μάζας m_2 με αποτέλεσμα αμέσως μετά την κρούση το m_1 να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου $v'_1 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, αντίθετης κατεύθυνσης της αρχικής του.

Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας v_1 του σφαιριδίου m_1 ακριβώς πριν την κρούση.

Μονάδες 6

Δ2. Να ελέγξετε αν στην κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δυο σφαιριδίων.

Μονάδες 6

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Β ΦΑΣΗ

E_3.Φλ2Θ(ε)

Δ3. Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ4. Αν το νήμα κοπεί ακριβώς μετά την κρούση και το σφαιρίδιο m_2 εκτελέσει οριζόντια βολή φτάνοντας στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου $v_3 = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$, τότε να βρεθούν:

i. ο χρόνος μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Μονάδες 4

ii. το ύψος H .

Μονάδες 3

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