

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019**  
Β ΦΑΣΗ

**E\_3.Φλ2Θ(ε)**

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

**Ημερομηνία:** Σάββατο 20 Απριλίου 2019

**Διάρκεια Εξέτασης:** 2 ώρες

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ημιτελείς προτάσεις *A1 – A4* 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  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$  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**

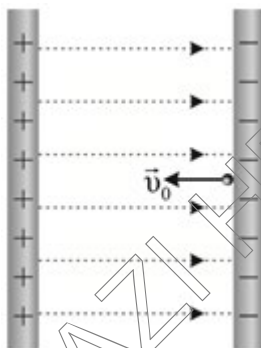
Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

**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.  $10\text{ cm}$
- γ.  $15\text{ cm}$

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;

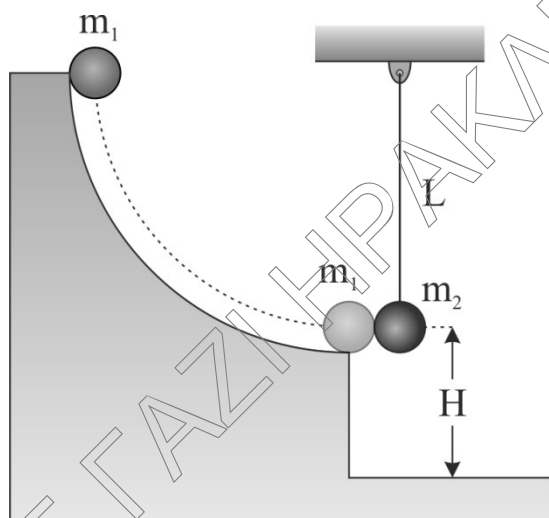
**Μονάδες 6**

**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  $g = 10 \text{ m/s}^2$