

Διαγώνισμα Φυσικής Β Λυκείου – Προσανατολισμός Θετικών Επιστημών

7 / 5 / 2022

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Όταν η πίεση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διπλασιάζεται υπό σταθερό όγκο, η πυκνότητά του:

- α) παραμένει σταθερή.
- β) διπλασιάζεται.
- γ) υποδιπλασιάζεται.
- δ) τετραπλασιάζεται.

Μονάδες 5

A2. Το πλήρωμα ενός αεροπλάνου, που πετάει σε ύψος h , αφήνει ελεύθερο ένα δέμα, το οποίο το παρατηρεί καθώς πέφτει ο οδηγός του αεροπλάνου. Η κίνηση που βλέπει ο οδηγός να κάνει το δέμα είναι:

- α) οριζόντια βολή.
- β) ελεύθερη πτώση.
- γ) ευθύγραμμη ομαλή.
- δ) κυκλική.

Μονάδες 5

A3. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες ($m_1 < m_2$) αντίστοιχα κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και κάποια στιγμή συγκρούονται πλαστικά, με αποτέλεσμα το συσσωμάτωμα που δημιουργείται να παραμένει ακίνητο. Αυτό σημαίνει ότι:

- α) το σώμα Σ_2 πριν την κρούση είχε ταχύτητα μεγαλύτερου μέτρου.
- β) τα σώματα πριν από την κρούση είχαν αντίθετες ταχύτητες.
- γ) το σώμα Σ_1 πριν την κρούση είχε ταχύτητα μεγαλύτερου μέτρου.
- δ) τα σώματα πριν από την κρούση είχαν ίσες ορμές.

Μονάδες 5

A4. Η κεντρομόλος δύναμη, που δέχεται ένα σώμα το οποίο εκτελεί κυκλική κίνηση:

- α) εκφράζει τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα πάνω στη διεύθυνση της εφαπτομένης της κυκλικής τροχιάς.
- β) έχει διεύθυνση κάθετη στη διεύθυνση της κεντρομόλου επιτάχυνσης.
- γ) έχει φορά αντίθετη από τη φορά της κεντρομόλου επιτάχυνσης.
- δ) εκφράζει τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα πάνω στη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς.

Μονάδες 5

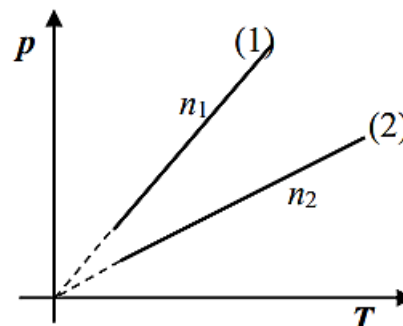
A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

- α) Στην οριζόντια βολή η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας (v_x) είναι σταθερή σε όλη τη διάρκεια της κίνησης, ενώ η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας (v_y) αυξάνεται.
- β) Μονάδα μέτρησης της θερμότητας στο S.I είναι το 1 K (Kelvin).
- γ) Μονάδα μέτρησης της έντασης βαρυτικού πεδίου στο S.I είναι το 1 N/m.
- δ) Ένα σύστημα δύο σωμάτων μπορεί να έχει μηδενική ορμή έστω και αν τα σώματα κινούνται.
- ε) Στην οριζόντια βολή η μηχανική ενέργεια μένει σταθερή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο ποσότητες ιδανικών αερίων με αριθμό γραμμομορίων n_1 και n_2 αντίστοιχα βρίσκονται σε δύο δοχεία ίδιου όγκου $V_1 = V_2 = V$. Τα δύο αέρια εκτελούν τις αντιστρεπτές ισόχωρες μεταβολές (1) και (2) που φαίνονται στο διάγραμμα. Για τον αριθμό γραμμομορίων των δύο αερίων ισχύει:



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- i) $n_1 > n_2$
- ii) $n_1 = n_2$
- iii) $n_1 < n_2$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Η ένταση του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης είναι g_0 και η ακτίνα της Γης είναι R_T . Σε ύψος $h = 3R_T$ πάνω από την επιφάνεια της Γης η ένταση του πεδίου βαρύτητας είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

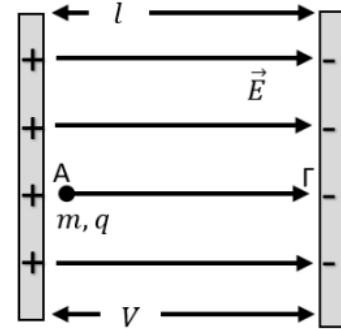
Μονάδες 2

- i) $\frac{g_0}{16}$
- ii) $\frac{g_0}{8}$
- iii) $\frac{g_0}{4}$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B3. Πρωτόνιο μάζας m_p και φορτίου q_p αφήνεται στο σημείο Α, κοντά στη θετική πλάκα του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του σχήματος. Οι παράλληλες πλάκες απέχουν l μεταξύ τους και έχουν φορτιστεί με τάση V . Το πρωτόνιο φτάνει στην αρνητική πλάκα στο σημείο Γ με ταχύτητα μέτρου v_1 . Από την ίδια θέση στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αφήνεται ένα θετικό φορτίο $q = 4q_p$ και μάζας $m = 4m_p$.



Το θετικό φορτίο q φτάνει στην αρνητική πλάκα στο σημείο Γ με ταχύτητα μέτρου v_2 . Ο λόγος των μετρών των ταχυτήτων $\frac{v_1}{v_2}$ είναι ίσος με:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

i) 1

ii) 2

iii) 3

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Δύο σφαίρες μάζας $m_1 = 6 \text{ kg}$ και $m_2 = 2 \text{ kg}$, βρίσκονται η μία δίπλα στην άλλη και εκτελούν οριζόντια βολή από ύψος $H = 1,25 \text{ m}$ από το έδαφος. Οι σφαίρες εκτοξεύονται ταυτόχρονα με ταχύτητες μέτρου $v_1 = 2 \text{ m/s}$ και $v_2 = 10 \text{ m/s}$ και ίδιας φοράς αντίστοιχα. Να βρείτε:

Γ1. την απόσταση μεταξύ των σφαιρών όταν φτάσουν στο έδαφος.

Μονάδες 6

Γ2. το ύψος από το έδαφος στο οποίο βρίσκεται η σφαίρα μάζας m_1 τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,2 \text{ s}$.

Μονάδες 6

Γ3. τη ταχύτητα της σφαίρας m_1 τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,2 \text{ s}$.

Μονάδες 6

Γ4. τη μεταβολή της ορμής κάθε σφαίρας στη διάρκεια της οριζόντιας βολής.

Μονάδες 7

Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$

ΘΕΜΑ Α

Μία ποσότητα $n = \frac{2}{R}$ mol ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α με $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και $T_A = 300 \text{ K}$. Στο αέριο γίνονται οι εξής αντιστρεπτές μεταβολές:

$A \rightarrow B$: ισοβαρής εκτόνωση μέχρι $V_B = 2 \cdot V_A$

$B \rightarrow \Gamma$: ισόχωρη ψύξη μέχρι $T_\Gamma = T_A$

$\Gamma \rightarrow A$: ισόθερμη συμπίεση

Α1. Να βρεθούν οι όγκοι, οι θερμοκρασίες και οι πιέσεις του αερίου στις καταστάσεις Α, Β και Γ.

Μονάδες 6

Α2. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας.

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

Μονάδες 8

Α3. Να γίνουν τα διαγράμματα $p - V$, $p - T$ και $V - T$ για τις παραπάνω μεταβολές σε βαθμολογημένους άξονες.

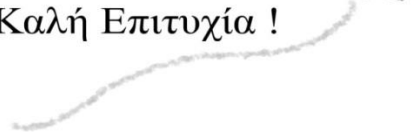
Μονάδες 6

Α4. Αν η παραπάνω κυκλική μεταβολή παριστάνει έναν θερμοδυναμικό κύκλο μιας θερμικής μηχανής να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης αυτής της μηχανής.

Μονάδες 5

Δίνεται: $\ln 2 \cong 0,7$

Καλή Επιτυχία !



Διάρκεια: 2 ώρες