



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

Ημερομηνία: Μ. Δευτέρα 10 Απριλίου 2023
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 την συμπληρώνει σωστά.

- Α1.** Η ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης σε ένα σημείο:
- α.** είναι ανάλογη της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης
 - β.** είναι ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης
 - γ.** είναι αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης
 - δ.** είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης

Μονάδες 5

- Α2.** Ιδανικό αέριο βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α(p_0, V_0, T_0). Από την κατάσταση αυτή μεταβαίνει αντιστρεπτά και ισοβαρώς στην κατάσταση Β με $V_B = 2V_0$. Η θερμοκρασία του αερίου στην κατάσταση Β είναι:

α. $T_B = T_0$ **β.** $T_B = 2T_0$ **γ.** $T_B = 4T_0$ **δ.** $T_B = \frac{T_0}{2}$

Μονάδες 5

- A3.** Η επιτάχυνση που αποκτά ένα φορτισμένο σωματίδιο κατά την κίνησή του μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} :
- έχει σταθερό μέτρο και κατεύθυνση.
 - έχει σταθερό μέτρο αλλά η κατεύθυνσή της εξαρτάται από την κατεύθυνση της αρχικής ταχύτητας του σωματιδίου.
 - έχει μέτρο ανάλογο της μάζας του σωματιδίου.
 - έχει μέτρο αντιστρόφως ανάλογο του φορτίου του σωματιδίου.

Μονάδες 5

- A4.** Μία κρούση δύο σωμάτων είναι ανελαστική, όταν:
- ένα μέρος της αρχικής κινητικής ενέργειας των σωμάτων μετατρέπεται σε θερμότητα.
 - δε μειώνεται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων.
 - οι ταχύτητες των σωμάτων δε μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια της κρούσης.
 - μειώνεται η ορμή του συστήματος των σωμάτων που συγκρούονται.

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.
- Η Ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μετράται σε V/m.
 - Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων ενός αερίου είναι ανεξάρτητη από την θερμοκρασία του.
 - Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας.
 - Ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση δεν επιταχύνεται.
 - Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι εφαπτόμενο της κυκλικής τροχιάς του σώματος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Θετικά φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εισέρχεται με ταχύτητα μέτρου v κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. βγαίνει από το πεδίο, με απόκλιση $\gamma_A = 8cm$ σε σχέση με την αρχική του διεύθυνση. Οι βαρυτικές δυνάμεις να θεωρηθούν αμελητέες.

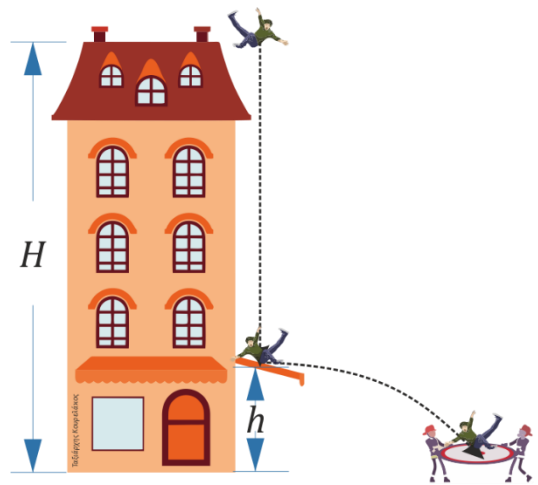
Αν το σωματίδιο εισέρχεται στο ίδιο ηλεκτρικό πεδίο με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, κάθετα στις δυναμικές γραμμές του, τότε η απόκλιση του στην έξοδο θα είναι:

- α) $8cm$, β) $4cm$, γ) $2cm$

Να επιλέξετε την ορθή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4+8

B2. Κατά το γύρισμα μιας ταινίας δράσης ένας κασκαντέρ πέφτει χωρίς αρχική ταχύτητα από την ταράτσα κτηρίου ύψους H . Σε ύψος h από το έδαφος υπάρχει τέντα στην οποία αναπηδά και εκτοξεύεται οριζόντια, όπως φαίνεται στο σχήμα. Σκοπός του σκηνοθέτη είναι να τοποθετήσει το δίχτυ ασφαλείας σε ίση απόσταση h από το κτήριο, ώστε να μην φαίνεται στο πλάνο. Η αναπήδηση από την τέντα είναι απόλυτα ελαστική. Αμέσως μετά την αναπήδηση (κρούση), ο κασκαντέρ αποκτά οριζόντια ταχύτητα. Αν υποθέσουμε ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, ο λόγος $\frac{h}{H}$ ώστε να προσγειωθεί με ασφάλεια στο δίχτυ που βρίσκεται ακριβώς στην επιφάνεια του εδάφους, για να μην φαίνεται στο πλάνο της ταινίας είναι:



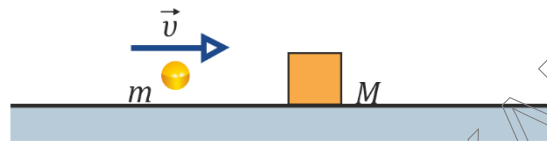
- α. $\frac{h}{H} = 1$ β. $\frac{h}{H} = \frac{1}{2}$ γ. $\frac{h}{H} = \frac{4}{5}$

Να επιλέξετε την ορθή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4+9

ΘΕΜΑ Γ

Σώμα μάζας $M = 900\text{ g}$ βρίσκεται ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,1$. Βλήμα μάζας $m = 100\text{ g}$ κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $v = 200\text{ m/s}$, και συγκρούεται με το ακίνητο κιβώτιο και σφηνώνεται σ' αυτό, οπότε δημιουργείται συσσωμάτωμα.



Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας με την οποία ξεκινά να κινείται το συσσωμάτωμα.

Μονάδες 6

Γ2. Να υπολογίσετε την απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος κιβώτιο-βλήμα λόγω της κρούσης.

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε το μέτρο της μέσης δύναμης \vec{F} που άσκησε το βλήμα πάνω στο κιβώτιο, αν η κρούση διήρκεσε χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,01\text{ s}$.

Μονάδες 6

Γ4. Να βρείτε το διάστημα που θα διανύσει το συσσωμάτωμα, αμέσως μετά την κρούση, μέχρι να σταματήσει.

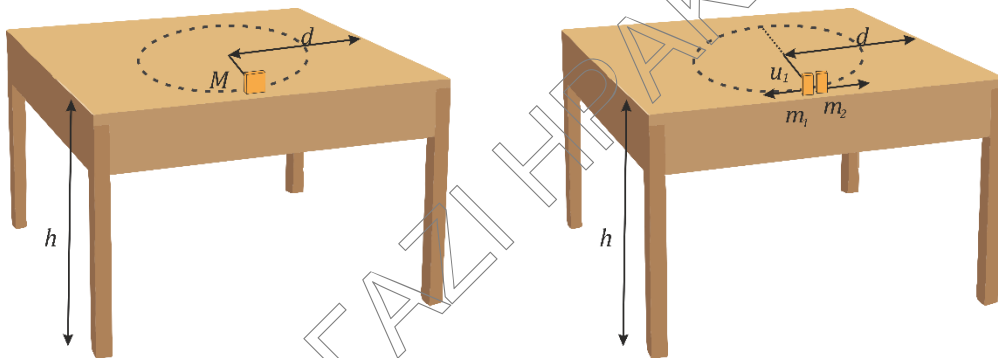
Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $M=3\text{kg}$ βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο τραπέζι και είναι δεμένο με σχοινί μήκους 1m το οποίο στην άλλη άκρη του είναι πακτωμένο στο κέντρο του τραπεζιού. Με κατάλληλο μηχανισμό το σώμα μάζας M εκρήγνυται και χωρίζεται σε δύο κομμάτια. Το ένα κομμάτι μάζας $m_1=2\text{kg}$ παραμένει δεμένο στο σχοινί και πραγματοποιεί ομαλή κυκλική κίνηση κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού με ταχύτητα $v_1=2\text{m/s}$ ενώ το δεύτερο κομμάτι κινείται αντίρροπα από την αρχική ταχύτητα του πρώτου κομματιού προς την άκρη του τραπεζιού από το οποίο απέχει απόσταση $d=2\text{m}$.



Δ1. Υπολογίστε την δύναμη που δέχεται το κομμάτι μάζας m_1 από το σχοινί κατά την διάρκεια της κίνησης του.

Μονάδες 5

Δ2. Υπολογίστε την ενέργεια που παρήγαγε η έκρηξη αν γνωρίζετε ότι μόνο το 10% αυτής μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια των σωματιδίων και το υπόλοιπο 90% σε θερμότητα.

Μονάδες 5

Δ3. Αν το κομμάτι μάζας m_1 ελευθερώνεται από το σχοινί όταν διέρχεται για πρώτη φορά από την αντιδιαμετρική θέση της έκρηξης, να βρείτε την χρονική διαφορά με την οποία φθάνουν τα δύο κομμάτια στην άκρη του τραπεζιού.

Μονάδες 5

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2023**
Β' ΦΑΣΗ**E_3.Φλ2Θ(ε)**

Δ4. Θεωρώντας ότι τα δυο κομμάτια, όταν φθάσουν στην άκρη του τραπέζιού πραγματοποιούν οριζόντια βολή, υπολογίστε τον λόγο των μέτρων των ταχυτήτων των δύο κομματιών με τις οποίες φθάνουν στο έδαφος.

Μονάδες 5

Δ5. Υπολογίστε την οριζόντια απόσταση των δυο κομματιών όταν φθάσουν στο έδαφος.

*Μονάδες 5***Δίνονται:**

- το ύψος του τραπέζιού $h=0,8\text{m}$
- το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
- $\frac{\pi}{2} = 1,57$