



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: _____

ΤΜΗΜΑ: Β₂₁, Β₂₂, Β₂₃, Β₂₄, Β₂₅, Β₂₆, Β₂₇, Β₂₈, Β₂₉, Β_{Π10}

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: __/__/25

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΟΥ ΙΣΜΗΝΗ-ΓΡΑΙΚΟΥΣΗΣ ΝΙΚΟΣ-ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ
ΓΙΩΡΓΟΣ -ΚΑΤΣΑΡΗ ΕΥΗ-ΚΩΝΣΤΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ.(ΚΥΚΛΩΣΤΕ)

ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΥΝΑΤΗΣ ΑΠΟΧΩΡΗΣΗΣ: 75min.

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α₁-Α₄ να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Α₁) Σε κάθε κρούση μεταξύ δύο σωμάτων:

- α) η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή
- β) η μεταβολή της ορμής του ενός είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου σώματος
- γ) η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του ενός είναι αντίθετη της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του άλλου σώματος
- δ) η κινητική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.

(Μονάδες 5)

Α₂) ο κριτήριο με το οποίο διακρίνουμε τις κρούσεις σε ελαστικές ή ανελαστικές είναι αν διατηρείται:

- α) η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.
- β) η ενέργεια στο σύστημα των συγκρουόμενων σωμάτων.

γ) η βαρυτική δυναμική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.

δ) η ορμή του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.

(Μονάδες 5)

A₃) Όταν μια μικρή σφαίρα μάζας m και ταχύτητας v προσπέσει κάθετα σε κατακόρυφο τοίχο και συγκρουσθεί με αυτόν ελαστικά, τότε το μέτρο της μεταβολής της ορμής της είναι:

- α) 0. β) $2mv$. γ) mv . δ) $-mv$.

(Μονάδες 5)

A₄) Σφαίρα Σ₁ με κινητική ενέργεια K_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ₂ διπλάσιας μάζας. Μετά την κρούση η σφαίρα Σ₁ κινείται σε κατεύθυνση:

- α) ίδια με την αρχική και κινητική ενέργεια μεγαλύτερη της K_1 .
β) ίδια με την αρχική και κινητική ενέργεια μικρότερη της K_1 .
γ) αντίθετη της αρχικής και κινητική ενέργεια μεγαλύτερη της K_1 .
δ) αντίθετη της αρχικής και κινητική ενέργεια μικρότερη της K_1 .

(Μονάδες 5)

B) Στις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές, ή λάθος.

- α) Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.
β) Όταν δύο σφαίρες συγκρούονται κεντρικά, οι ταχύτητές τους βρίσκονται στην ίδια ευθεία, τόσο πριν όσο και μετά την κρούση.
γ) Σε κάθε κρούση μεταξύ δύο σωμάτων, η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου.

δ) Όταν η ολική ορμή ενός συστήματος δυο κινούμενων σωμάτων είναι μηδέν τότε και η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μηδέν.

ε) Σε όλες τις μετωπικές κρούσεις δύο σωμάτων διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B₁) Σφαίρα μάζας m_1 ολισθαίνει με ταχύτητα μέτρου v_1 σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρας μάζας m_2 . Μετά την κρούση, η αρχικά κινούμενη σφαίρα ανακρούεται με ταχύτητα μέτρου $v_1/5$. Ο λόγος των μαζών των δύο σφαιρών m_1/m_2 είναι:

- α) $2/3$ β) $1/9$ γ) $3/2$

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

(Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 5)

B₂) Μια σφαίρα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου $2v_0$ και συγκρούεται μετωπικά με αρχικά ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται αντίθετα με ταχύτητες μέτρου v_0 .

A) Το ποσοστό (%) της κινητικής ενέργειας που έχασε η σφαίρα μάζας m_1 στη διάρκεια της κρούσης είναι:

- α) 75% β) 60% γ) 30%

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 5)

B₃) Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα σώμα μάζας m_1 το οποίο κινείται οριζόντια με ταχύτητα v_1 , έχοντας κινητική ενέργεια K_1 και ορμή p_1 . Το σώμα αυτό συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Η μεταβολή της ορμής του σώματος μάζας m_1 εξαιτίας της κρούσης ισούται με $-1,6 p_1$.

(Μονάδες 7)

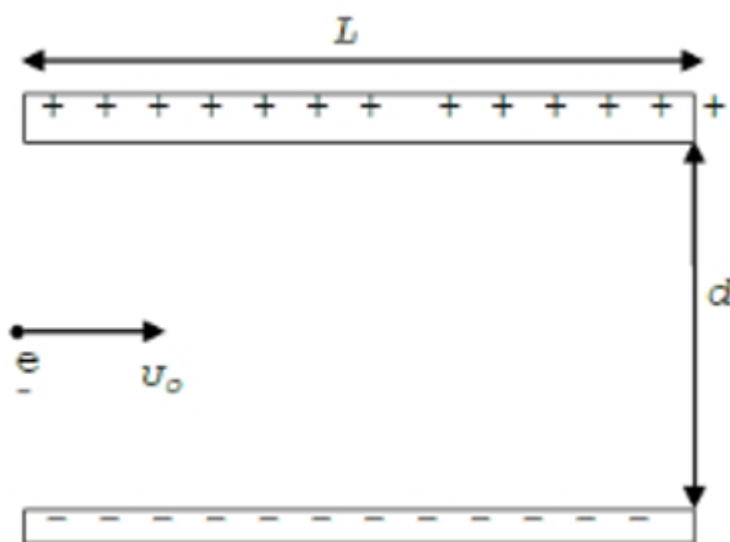
γ) την διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων εισόδου και του σημείου εξόδου του ηλεκτρονίου.

(Μονάδες 6)

δ) την μεταβολή της ορμής του ηλεκτρονίου κατά την παραπάνω κίνησή του.

(Μονάδες 6)

Δίνονται: το φορτίο του ηλεκτρονίου $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, η μάζα του ηλεκτρονίου $m = 9 \cdot 10^{-31} \text{Kg}$. Το βάρος να μην ληφθεί υπόψιν.



ΘΕΜΑ Δ

Μια ατσάλινη σφαίρα μάζας $m_1 = 2 \text{kg}$ είναι δεμένη σε ένα νήμα μήκους $L = 1,8 \text{m}$ που δεν έχει βάρος και δεν είναι ελαστικό. Αρχικά η σφαίρα ανυψώνεται ώστε το νήμα να είναι τεντωμένο σε οριζόντια διεύθυνση. Στη συνέχεια η σφαίρα ελευθερώνεται. Στο χαμηλότερο σημείο της τροχιάς της η σφαίρα συγκρούεται με ένα χαλύβδινο σώμα μάζας $m_2 = 1 \text{kg}$ που αρχικά ισορροπεί και μπορεί να

ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Η σύγκρουση είναι μετωπική και ελαστική. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου είναι $\mu = 0,2$ να υπολογίσετε:

α) τις ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.

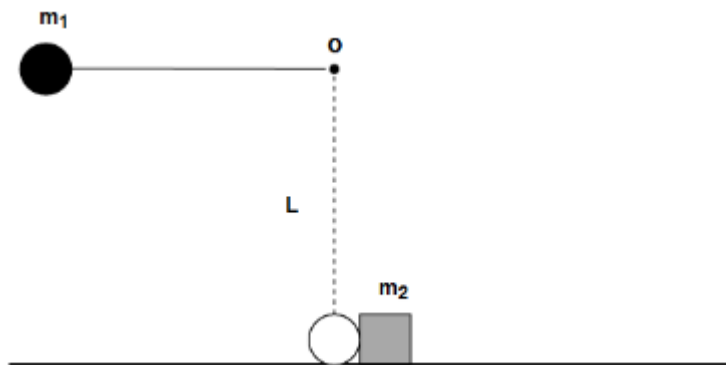
β) το ποσοστό της κινητικής ενέργειας της σφαίρας που μεταφέρθηκε στο χαλύβδινο σώμα κατά την κρούση.

γ) το διάστημα που θα διανύσει το χαλύβδινο σώμα μέχρι να σταματήσει και η μέγιστη γωνία (συνφ) που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφη μετά την κρούση.

Στην πραγματικότητα η κρούση δεν είναι ελαστική, αλλά το ένα τρίτο ($1/3$) της αρχικής μηχανικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα και ηχητική ενέργεια.

δ) Να υπολογίσετε τις νέες ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.

Η διάρκεια της κρούσης να θεωρηθεί ότι είναι πολύ μικρή. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.



«ΟΛΑ ΘΕΛΟΥΝ ΚΟΠΟ ΚΑΙ Ο ΚΟΠΟΣ ΣΕΒΑΣΜΟ!»