

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΚΡΟΥΣΕΙΣ
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 3 ΩΡΕΣ

Ζήτημα Α

Στις ερωτήσεις 1 ως 4 επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

A1. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και αμέσως μετά την κρούση κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου $v/2$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:

- α.** 0. **β.** $mv/2$. **γ.** mv . **δ.** $3mv/2$.

Μονάδες 5

A2. Σε μία πλαστική κρούση

- α.** δε διατηρείται η ορμή του συστήματος.
β. η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.
γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.
δ. η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της τελικής.

Μονάδες 5

A3. Σφαίρα, μάζας m_1 , κινούμενη με ταχύτητα v_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας $m_2 > m_1$. Οι ταχύτητες v_1' και v_2' των σφαιρών μετά την κρούση:

- α.** έχουν την ίδια φορά
β. σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 90°
γ. έχουν αντίθετη φορά
δ. έχουν πάντα την ίδια διεύθυνση αλλά μπορεί να έχουν ίδιες ή αντίθετες φορές.

Μονάδες 5

A4. Σε μία ελαστική κρούση

- α.** η ορμή και η ενέργεια του συστήματος των σωμάτων διατηρούνται σταθερές.
β. η ορμή του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.
γ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων μειώνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται.
δ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένει σταθερή ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.

Μονάδες 5

A5. Στις παρακάτω σημειώστε Σ για κάθε σωστή και Λ για κάθε λανθασμένη πρόταση.

- α)** Δύο σφαίρες έχουν ίσες μάζες και συγκρούονται μεταξύ τους ελαστικά. Τότε σίγουρα ανταλλάσσουν μεταξύ τους ταχύτητες.
β) Όταν μια σφαίρα μικρής μάζας προσκρούει ελαστικά και κάθετα στην επιφάνεια ενός ακλόνητου τοίχου, ανακλάται με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης φοράς από αυτή που είχε πριν από την κρούση.
γ) Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

- δ) Σε μια πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.
- ε) Κατά την ελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών η μεταβολή της κινητικής ενέργειας της μιας σφαίρας είναι αντίθετη της μεταβολής της κινητικής ενέργειας της άλλης σφαίρας.

Μονάδες 5

Ζήτημα Β

B1. Μια μικρή σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις με ταχύτητες μέτρων u_1' και u_2' . Αν η u_2' είναι διπλάσια της u_1' , ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ των δύο σφαιρών είναι:

α. 1 β. 1/2 γ. 1/3

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)

Μονάδες 9

B2. Ακίνητο σώμα Σ μάζας M βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα $v = 100$ m/s σε διεύθυνση που διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ και σφηνώνεται σ' αυτό. Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση είναι $V = 2$ m/s, τότε ο λόγος των μαζών m/M είναι ίσος με:

α. 50 β. 1/25 γ. 49

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 8

B3. Σφαίρα μάζας m_1 κινείται έχοντας κινητική ενέργεια K_1 και συγκρούεται πλαστικά με σφαίρα μάζας $m_2 = 3m_1$, η οποία είναι αρχικά ακίνητη. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση είναι ίση με:

α. $3K_1/4$ β. $K_1/4$ γ. $K_1/2$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 8

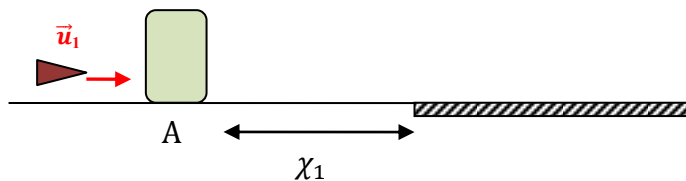
Ζήτημα Γ

Εύλινο κιβώτιο μάζας $M = 1,8$ kg είναι ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα μάζας $m = 0,2$ kg που κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου 100 m/s σφηνώνεται ακαριαία στο κέντρο μάζας του κιβωτίου.

Να βρείτε

Γ1. την ταχύτητα του

συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση



Μονάδες 6

Γ2. το μέτρο της μεταβολής της ορμής του βλήματος

Μονάδες 6

Γ3. την απώλεια ενέργειας κατά την κρούση

Μονάδες 6

Γ4. Στο σημείο A όπου έγινε η κρούση το δάπεδο είναι λείο και εξακολουθεί να είναι λείο για απόσταση $\chi_1 = 20$ m δεξιά του σημείου A. Στη συνέχεια γίνεται τραχύ και μεταξύ του συσσωμάτωματος και του δαπέδου εμφανίζεται συντελεστής τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Αν θεωρήσουμε $t = 0$ τη στιγμή της κρούσης να βρείτε μετά από πόσο χρόνο και σε πόση απόσταση από το σημείο A θα σταματήσει να κινείται το συσσωμάτωμα.

Μονάδες 7

Ζήτημα Δ

Σώμα Σ_1 μάζας m_1 βρίσκεται στο σημείο A λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου (ΑΓ). Η ακτίνα OA είναι οριζόντια και ίση με $R = 5$ m. Το σώμα αφήνεται να ολισθήσει κατά μήκος του τεταρτοκυκλίου.

Φθάνοντας στο σημείο Γ του

τεταρτοκυκλίου, το σώμα συνεχίζει την κίνησή του σε οριζόντιο

επίπεδο με το οποίο εμφανίζει

συντελεστή τριβής

$\mu = 0,5$. Αφού διανύσει

διάστημα $S_1 = 3,6$ m,

συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά στο σημείο Δ με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 3m_1$, το οποίο τη στιγμή της κρούσης κινείται αντίθετα ως προς το Σ_1 , με ταχύτητα μέτρου $u_2 = 4$ m/s, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_1 στο σημείο Γ, όπου η ακτίνα ΟΓ είναι κατακόρυφη.

Μονάδες 5

Δ2. Να υπολογίσετε τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 8

Δ3. Δίνεται η μάζα του σώματος Σ_2 , $m_2 = 3$ kg. Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 κατά την κρούση (μονάδες 3) και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της (μονάδες 2).

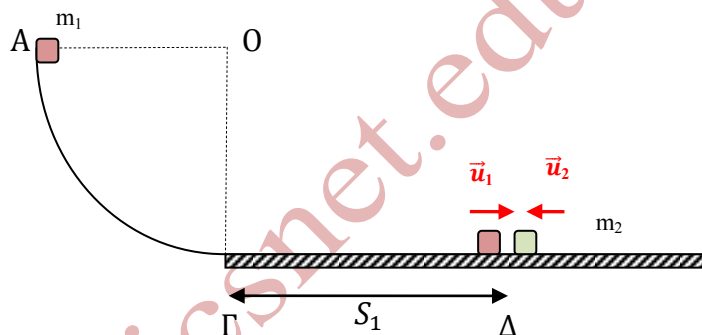
Μονάδες 5

Δ4. Να υπολογίσετε το ποσοστό της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_1 κατά την κρούση.

Μονάδες 7

Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10$ m/s².

Θεωρήστε ότι η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα.



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

www.physicsnet.edu.gr