

## Κρούσεις

5.22 Βλήμα μάζας  $m=0,4$  kg κινείται οριζόντια με ταχύτητα  $u_1=400$  m/s. Το βλήμα στην πορεία του συναντάει σώμα μάζας  $M= 2$  kg που ήταν ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο, το διαπερνά και βγαίνει με ταχύτητα  $u_2 = 300$ m/s. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σώματος  $M$ , με το οριζόντιο επίπεδο είναι 0,5. Να υπολογίσετε:

- την ταχύτητα του σώματος  $M$ , αμέσως μετά την κρούση.
- τη μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση.
- το διάστημα που θα διανύσει το  $M$  μέχρι να σταματήσει.

Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$

[Απ: 20m/s, 13.600J, 40m]

5.23 Σώμα μάζας  $m$  που κινείται με ταχύτητα  $u=12$  m/s συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα τριπλάσιας μάζας. Να υπολογιστούν οι ταχύτητες των σωμάτων μετά την κρούση.

[Απ: 6 m/s, 6m/s αντίθετων κατευθύνσεων ]

5.24 Δύο σφαίρες με μάζες  $m_1 = 10\text{kg}$  και  $m_2 = 20\text{kg}$  κινούνται με αντίθετη φορά πάνω στην ίδια ευθεία με ταχύτητες  $u_1 = 3\text{m/s}$  και  $u_2 = 2\text{m/s}$  αντίστοιχα, και συγκρούονται πλαστικά. Να βρείτε την ταχύτητα του συσσωματώματος και το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του συστήματος που χάθηκε κατά την κρούση.

[Απ: 0,33 m/s, 98%]

5.25 Σφαίρα (1) μάζας  $m_1 = 1\text{kg}$  προσπίπτει με ταχύτητα  $u$ , σε ακίνητη σφαίρα (2) και συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με αυτή. Μετά την κρούση η (1) κινείται με ταχύτητα μέτρου  $u_1' = u/3$  m/s. Ποια πρέπει να είναι η μάζα  $m_2$  της σφαίρας (2) ώστε

- Η  $u_1'$  να είναι ομόρροπη της  $u_1$ .
- Η  $u_1'$  να είναι αντίρροπη της  $u_1$ .

[Απ: 0,5kg, 2kg]

5.26 Σφαίρα μάζας  $m_1 = 2\text{kg}$  που κινείται με ταχύτητα  $u_1 = 4\text{m/s}$  συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με άλλη σφαίρα μάζας  $m_2 = 4\text{kg}$  που κινείται αντίθετα με ταχύτητα  $u_2 = 5\text{m/s}$  Να υπολογίσετε τις ταχύτητες των σωμάτων μετά τη σύγκρουση.

[Απ: 8m/s, 1m/s]

5.27 Σφαίρα μάζας  $m_1$  πέφτει με ταχύτητα  $u_1$  σε ακίνητη σφαίρα μάζας  $m_2$  και συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με αυτή. Ποια πρέπει να είναι η σχέση μεταξύ των  $m_1$  και  $m_2$  ώστε μετά την κρούση η σφαίρα  $m_2$  να

έχει μέγιστη κινητική ενέργεια;

[Απ:  $m_1 = m_2$ ]

5.28 Όταν ένα κινούμενο νετρόνιο συγκρουστεί με ακίνητο πυρήνα χάνει μέρος της κινητικής του ενέργειας και επιβραδύνεται. Τι ποσοστό της κινητικής του ενέργειας χάνει το νετρόνιο αν συγκρουστεί α) με πυρήνα πρωτίου ( ${}^1_1\text{H}$ ) β) με πυρήνα δευτερίου ( ${}^2_1\text{H}$ ) και γ) με πυρήνα ηλίου ( ${}^4_2\text{H}$ ). Οι κρούσεις θεωρούνται ελαστικές

[Απ: 100%, 88,9%, 64%]

5.29 Δύο σφαίρες με μάζες  $m_1 = 6\text{kg}$  και  $m_2 = 4\text{kg}$  κινούνται στο οριζόντιο επίπεδο, με ταχύτητες  $u_1 = 8\text{m/s}$  και  $u_2 = 9\text{m/s}$  κάθετες μεταξύ τους, και συγκρούονται πλαστικά. Να υπολογίσετε:

α) την κοινή τους ταχύτητα μετά την κρούση.

β) τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος.

[Απ:  $6\text{m/s}$ ,  $\epsilon\phi\theta = 3/4$ ,  $-174\text{J}$ ]

5.30 Ξύλινη πλάκα με μάζα  $M = 5\text{kg}$  είναι δεμένη από σκοινί και κρέμεται κατακόρυφα. Ένα βλήμα με μάζα  $m = 50\text{g}$  και οριζόντια ταχύτητα  $u_1 = 520\text{m/s}$  χτυπά την πλάκα στο κέντρο της τη διαπερνά και βγαίνει με ταχύτητα  $u_2 = 80\text{m/s}$ . Η απόσταση του κέντρου της πλάκας από το σημείο όπου είναι δεμένο το σκοινί είναι  $l = 2\text{m}$ . Πόσο θα εκτραπεί το σκοινί από την κατακόρυφη θέση; Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$ . Θεωρήστε ότι η πλάκα αρχίζει να κινείται όταν την έχει διαπεράσει το βλήμα.

[Απ: περίπου  $60^\circ$ ]