

ΚΡΟΥΣΕΙΣ 1^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Κατά την διάρκεια της κρούσης δυο σωμάτων, διατηρείται:

- α. η ορμή του κάθε σώματος
- β. η ορμή του συστήματος
- γ. η κινητική ενέργεια του κάθε σώματος
- δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος

(μονάδες 5)

2. Κατά την κεντρική ελαστική κρούση δυο σωμάτων που έχουν ίσες μάζες, τα σώματα ανταλλάσσουν:

- α. μόνον ταχύτητες
- β. μόνον ορμές
- γ. μόνον κινητικές ενέργειες
- δ. όλα τα παραπάνω

(μονάδες 5)

3. Σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα \vec{u}_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με άλλη αρχικά ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 . Για την ταχύτητα \vec{u}' της σφαίρας Σ_1 , μετά την κρούση ισχύει:

α. $u'_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1$

β. $u'_1 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1$

γ. $u'_1 = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_1$

δ. $u'_1 = \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_1$

(μονάδες 5)

4. Σώμα A μάζας m κινείται με ταχύτητα \vec{u} και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με άλλο σώμα B μάζας $2m$, που είναι αρχικά ακίνητο. Αμέσως μετά την κρούση το μέτρο της ταχύτητας του σώματος A θα είναι:

α. $2u$

β. $3u$

γ. $\frac{u}{3}$

δ. $\frac{u}{2}$

(μονάδες 5)

5. Βλήμα που έχει μάζα m και ταχύτητα \vec{u} σφηνώνεται στο κέντρο μάζας ενός κομματιού ξύλου μάζας M . Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση, δίνεται από τη σχέση:

α. $\frac{M}{M + m} u$

β. $\frac{M + m}{m} u$

γ. $\frac{M + m}{M} u$

δ. $\frac{m}{M + m} u$

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Δυο πανομοιότυπες σφαίρες, της ίδιας μάζας, κινούνται χωρίς τριβές πάνω σε οριζόντιο επίπεδο και συγκρούονται κεντρικά. Αν ένα δευτερόλεπτο πριν την κρούση οι δυο σφαίρες απέχουν μεταξύ τους $5m$, ενώ ένα δευτερόλεπτο μετά την κρούση απέχουν $4m$, τότε η κρούση των δυο σφαιρών είναι:

α. ελαστική β. ανελαστική γ. πλαστική

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

(μονάδες 4+4)

2. Σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα \vec{u}_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με άλλη αρχικά ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 . Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση. Αυτό σημαίνει ότι για τις μάζες των δυο σφαιρών ισχύει:

α. $m_1 = m_2$ β. $m_1 > m_2$ γ. $m_1 < m_2$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4+4)

3. Δυο σώματα συγκρούονται κεντρικά. Να αντιστοιχήσετε τα είδη της κρούσης της στήλης A με τις προτάσεις της στήλης B.

Στήλη A	Στήλη B
A. ελαστική κρούση	1. μετά την κρούση δημιουργείται συσσωμάτωμα
B. ανελαστική κρούση	2. η ορμή του συστήματος διατηρείται
Γ. πλαστική κρούση	3. ένα μέρος της αρχική κινητικής ενέργειας του συστήματος μετατρέπεται σε θερμότητα
	4. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται

(μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 3^ο

Η σφαίρα $m_1 = 3kg$ εκτοξεύεται με ταχύτητα $u_1 = 25 \frac{m}{s}$ εναντίον μιας άλλης αρχικά ακίνητης σφαίρας μάζας $m_2 = 2kg$ και κάθετα σε κατακόρυφο τοίχο. Τριβές δεν υπάρχουν και όλες οι κρούσεις είναι κεντρικές και ελαστικές

a. Να βρεθεί η ταχύτητα της σφαίρας μάζας m_1 μετά την κρούση

(μονάδες 6)

b. Να βρεθεί η ταχύτητα της σφαίρας μάζας m_2 μετά την κρούση

(μονάδες 6)

c. Ποια είναι η μεταβολή της ορμής της πρώτης σφαίρας, ποια της δεύτερης και ποια του συστήματος κατά την κρούση;

(μονάδες 6)

d. Πιστεύετε ότι θα γίνει και τρίτη κρούση των δυο σφαιρών;

(μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 4^ο

Δυο ξύλινοι κύβοι, μάζας $M = 1,9kg$ ο καθένας, ισορροπούν πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, σε μικρή απόσταση ο ένας από τον άλλο. Ένα βλήμα μάζας $m = 0,1kg$, που κινείται οριζόντια, στη διεύθυνση που ορίζουν τα κέντρα μάζας των δυο κύβων, με ταχύτητα μέτρου $u_0 = 430 \frac{m}{s}$, διαπερνά τον ένα κύβο και σφηνώνεται στον άλλο. Μετά την κρούση ο δεύτερος κύβος ολισθαίνει καλύπτοντας διάστημα $s_2 = 14,4m$, πριν σταματήσει και πάλι.

Δίνεται ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του κύβου με το επίπεδο $\mu = 0,5$ και $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Να βρεθούν

α. Το διάστημα που διάνυσε ο πρώτος κύβος μετά την κρούση

(μονάδες 8)

β. Η μεταβολή της ορμής του βλήματος κατά τη διέλευση του από τον πρώτο κύβο

(μονάδες 8)

γ. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας που έγινε θερμότητα κατά τις κρούσεις

(μονάδες 9)