

Β' ΘΕΜΑΤΑ ΚΡΟΥΣΕΙΣ

1. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται *κεντρικά* και *ελαστικά* με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν οι ταχύτητες των δύο σωμάτων, μετά την κρούση, έχουν *ίσα μέτρα και αντίθετες φορές*, τότε η σχέση που συνδέει τις μάζες των σωμάτων είναι:

α) $m_1 = m_2$, β) $m_1 = 3m_2$, γ) $m_2 = 3m_1$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

2. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται *κεντρικά* και *ελαστικά* με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 .

A) Να αποδείξετε ότι το κλάσμα της ενέργειας που μεταβιβάζεται από το σώμα m_1 στο σώμα m_2 είναι ανεξάρτητο από το μέτρο της ταχύτητας v του σώματος m_1 .

B) Πότε μεταβιβάζεται μεγαλύτερο μέρος της αρχικής ενέργειας του σώματος m_1 στο σώμα m_2 , όταν η σχέση που συνδέει τις μάζες των σωμάτων είναι:

α) $m_1 = 3m_2$, β) $m_2 = 3m_1$, γ) το ίδιο και στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

3. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται *κεντρικά* και *ελαστικά* με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν η σχέση που συνδέει τις μάζες των δύο σωμάτων είναι $m_1 = 2m_2$ και η «απώλεια» ενέργειας του σώματος m_1 είναι 80 J ($=\Delta K_1$) τότε η αρχική ενέργεια του σώματος m_1 είναι:

α) 80 J , β) 60 J , γ) 90 J .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

4. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται *κεντρικά* και *ελαστικά* με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν η σχέση που συνδέει τις μάζες των δύο σωμάτων είναι $m_2 = 3m_1$ και η αρχική ενέργεια του σώματος m_1 είναι $K_1 = 80 \text{ J}$, τότε η ενέργεια που μεταβιβάστηκε στο σώμα m_2 είναι:

α) 80 J , β) 60 J , γ) 90 J .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

5. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται *κεντρικά* και *ελαστικά* με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν η σχέση που συνδέει τις μάζες των δύο σωμάτων είναι $m_1 = m_2$ και η μεταβολή της ενέργειας του σώματος m_2 είναι 50 J ($=\Delta K_2$) τότε η αρχική ενέργεια του σώματος m_1 είναι:

α) 75 J , β) 50 J , γ) 25 J .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη, χωρίς τη χρησιμοποίηση των γνωστών τύπων και υπολογισμών.

6. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται **κεντρικά** και **ελαστικά** με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν η απόλυτη τιμή της μεταβολής ενέργειας του σώματος m_1 είναι ίση με την αρχική του ενέργεια, τότε η σχέση που συνδέει τις μάζες των δύο σωμάτων (m_1/m_2) είναι:

α) $1/1$, β) $1/3$, γ) $3/1$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

7. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται **κεντρικά** και **πλαστικά** με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 .

A) Αν η αρχική κινητική ενέργεια του σώματος m_1 είναι K_1 , να δείξετε ότι η απώλεια ενέργειας του συστήματος δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta K = K_1 \cdot \frac{m_2}{m_1 + m_2} .$$

B) Αν η αρχική κινητική ενέργεια του σώματος m_1 είναι $K_1 = 40 \text{ J}$ και η σχέση που συνδέει τις δύο μάζες είναι $m_1 = 3m_2$, τότε η απώλεια ενέργειας του συστήματος είναι:

α) 40 J , β) 30 J , γ) 10 J .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

8. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται **κεντρικά** και **πλαστικά** με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 .

Αν η σχέση που συνδέει τις δύο μάζες είναι $m_2 = 4m_1$ και η απώλεια ενέργειας του συστήματος είναι 40 J , τότε η αρχική ενέργεια του σώματος m_1 είναι:

α) 40 J , β) 10 J , γ) 50 J .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

9. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται **κεντρικά** και **πλαστικά** με ακίνητο σώμα, μάζας $m_2 = 6 \text{ Kg}$. Αν η αρχική κινητική ενέργεια του σώματος m_1 είναι $K_{1, \text{APX}} = 16 \text{ J}$ και η απώλεια ενέργειας κατά τη διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta K = 12 \text{ J}$, τότε η μάζα του σώματος m_1 είναι:

α) 6 Kg , β) 4 Kg , γ) 2 Kg .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

10. Σώμα, μάζας $m_1 = 2 \text{ Kg}$, κινούμενο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται **κεντρικά** και **πλαστικά** με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Αν η αρχική κινητική ενέργεια του σώματος m_1 είναι $K_{1, \text{APX}} = 18 \text{ J}$ και η απώλεια ενέργειας κατά τη διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta K = 15 \text{ J}$, τότε η μάζα του σώματος m_2 είναι:

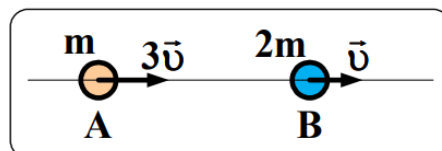
α) 6 Kg , β) 4 Kg , γ) 10 Kg .

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

11. Σώμα, μάζας m_1 , κινούμενο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα, μάζας m_2 . Ένας μαθητής υποστηρίζει ότι όσο πιο μεγάλη είναι η μάζα m_2 σε σύγκριση με τη μάζα m_1 ($m_2 \gg m_1$), τόσο η απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος «πλησιάζει» την αρχική κινητική ενέργεια του σώματος m_1 ($\Delta K \rightarrow K_{1,APX}$).

Έχει δίκιο ή όχι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

12. Δύο σώματα **A** (m) και **B** ($2m$) κινούνται στην ίδια ευθεία με ομόρροπες ταχύτητες, μέτρου ($3v$) και (v), αντίστοιχα (σχήμα). Τα δύο σώματα κάποια στιγμή συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά. Η απώλεια ενέργειας (ΔK) του συστήματος είναι:



α) $\frac{33}{6}mv^2$, β) $\frac{25}{6}mv^2$, γ) $\frac{8}{6}mv^2$.

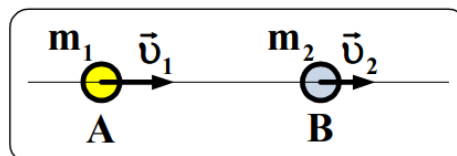
Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

13. Αν τα δύο σώματα, του προηγούμενου θέματος (12), κινούνται αντίρροπα [με ταχύτητες ($3v \rightarrow A$ και $v \rightarrow B$)], τότε η απώλεια ενέργειας (ΔK) του συστήματος είναι:

α) $\frac{33}{6}mv^2$, β) $\frac{1}{6}mv^2$, γ) $\frac{32}{6}mv^2$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

14. Δύο σώματα **A** (m_1) και **B** (m_2) κινούνται στην ίδια ευθεία με ομόρροπες ταχύτητες, μέτρου (v_1) και (v_2), αντίστοιχα (σχήμα – $v_1 > v_2$). Τα δύο σώματα κάποια στιγμή συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά.

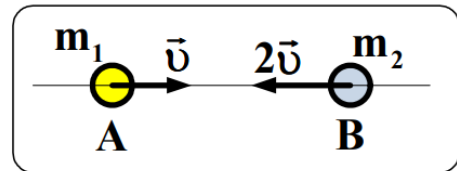


A) Να δείξετε ότι η απώλεια ενέργειας του συστήματος δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta K = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)} \cdot (v_1 - v_2)^2.$$

B) Υπάρχει περίπτωση, αν τα δύο σώματα κινούνται αντίρροπα με ταχύτητες ίσων μέτρων, η απώλεια ενέργειας του συστήματος να είναι μηδέν; ($m_1 \neq m_2$).

15. Δύο σώματα **A** (m_1) και **B** (m_2) κινούνται στην ίδια ευθεία με αντίρροπες ταχύτητες, μέτρου (v) και ($2v$), αντίστοιχα. Τα δύο σώματα κάποια στιγμή συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά.

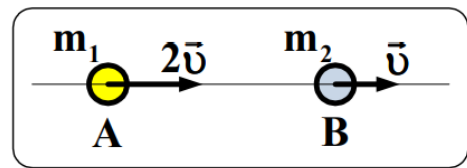


Αν το σώμα **B** (m_2) μετά την κρούση ακινητοποιείται ($V_2 = 0$), τότε ο λόγος των μαζών (m_1/m_2) είναι:

α) $\frac{m_1}{m_2} = 2$, β) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$, γ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

16. Δύο σώματα **A** (m_1) και **B** (m_2) κινούνται στην ίδια ευθεία με αντίρροπες ταχύτητες, μέτρου ($2v$) και (v), αντίστοιχα. Τα δύο σώματα κάποια στιγμή συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά.



Αν το σώμα **A** (m_1) μετά την κρούση ακινητοποιείται ($V_1 = 0$), τότε ο λόγος των μαζών (m_2/m_1) είναι:

α) $\frac{m_2}{m_1} = 2$, β) $\frac{m_2}{m_1} \rightarrow 0$, γ) $\frac{m_2}{m_1} \rightarrow \infty$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.