

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (5 ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΑΠΛΟ)**

**ΘΕΜΑ Α:**

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Κεντρική χαρακτηρίζεται μία κρούση:

- α. όταν τα συγκρουόμενα σώματα έχουν ταχύτητες ίδιας κατεύθυνσης
- β. όταν τα κέντρα μάζας των συγκρουομένων σωμάτων έχουν ταχύτητες ίδιας κατεύθυνσης.
- γ. όταν διατηρείται η ορμή του συστήματος.
- δ. όταν τα κέντρα μάζας των συγκρουομένων σωμάτων έχουν ταχύτητες με ίδια διεύθυνση.

*(Μονάδες 4)*

2. Σε μία ανελαστική κρούση δύο σωμάτων

- α. διατηρείται η ορμή, ενώ υπάρχει απώλεια κινητικής ενέργειας.
- β. διατηρείται η ορμή και η κινητική ενέργεια του συστήματος.
- γ. δημιουργείται συσσωμάτωμα με απώλεια κινητικής ενέργειας.
- δ. τα σώματα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις έχοντας χάσει κινητική ενέργεια, αλλά όχι ορμή.

*(Μονάδες 4)*

3. Σώμα  $m_1 = 4\text{kg}$  κινείται με  $v_1 = 10\text{m/s}$  ενώ σώμα  $m_2 = 1\text{kg}$  κινείται με  $v_2 = 30\text{m/s}$  με διεύθυνση κάθετη στην  $v_1$ . Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά και το συσσωμάτωμα έχει ταχύτητα μέτρου

- α.  $40\text{ m/s}$     β.  $20\text{ m/s}$     γ.  $10\text{ m/s}$     δ. δεν μπορούμε να υπολογίσουμε.

*(Μονάδες 4)*

4. Δύο σφαίρες με μάζες  $m_A = 2m_B$  και ταχύτητες  $\vec{v}_A = 2\vec{v}$  και  $\vec{v}_B = -\vec{v}$  συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Οι ταχύτητες των δύο σωμάτων μετά την κρούση είναι:

- α.  $V_A = 0$  ,  $V_B = 3v$
- β.  $V_A = v$  ,  $V_B = v$
- γ.  $V_A = 0$  ,  $V_B = v$
- δ.  $V_A = v$  ,  $V_B = -v$

*(Μονάδες 4)*

B. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν σαν σωστές ή λάθος.

1. Στην πλαστική κρούση δύο σωμάτων, είναι δυνατόν να χαθεί όλη η κινητική ενέργεια του συστήματος

*(Μονάδες 3)*

2. Είναι δυνατόν ένα σύστημα σωμάτων να έχει κινητική ενέργεια χωρίς να έχει ορμή, ενώ το αντίστροφο είναι αδύνατο.

*(Μονάδες 3)*

3. Σώμα μάζας  $m$  και αρχικής κινητικής ενέργειας  $K$  συγκρούεται με ακίνητο σώμα  $3m$ .

Αν η κρούση είναι πλαστική, το συσσωμάτωμα έχει ορμή μέτρου  $\sqrt{2mK}$  και κινητική ενέργεια  $\frac{K}{4}$ .

*(Μονάδες 3)*

### ΘΕΜΑ Β:

Α. Δύο σφαίρες  $m_1$  και  $m_2$  συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά με την  $m_2$  να είναι αρχικά ακίνητη. Θεωρώντας γνωστούς τους τύπους για τις ταχύτητες μετά την κρούση, να υπολογίσετε:

α. τη σχέση των μαζών  $m_1$  και  $m_2$ , ώστε οι δύο σφαίρες μετά την κρούση να έχουν ταχύτητες ίδιου μέτρου.

*(Μονάδες 5)*

β. τη σχέση των μαζών  $m_1$  και  $m_2$ , ώστε όλη η ορμή της  $m_1$  να περάσει μετά την κρούση στη  $m_2$ .

*(Μονάδες 5)*

γ. τη σχέση των μαζών  $m_1$  και  $m_2$ , ώστε η μάζα  $m_2$  ν'αποκτήσει μετά την κρούση τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα.

*(Μονάδες 5)*

Β. Ένα βλήμα κινείται με ορμή  $P_0$  και διασπάται σε δύο ίσα κομμάτια ξαφνικά. Το ένα κομμάτι κινείται με αντίθετη φορά και ταχύτητα ίσου μέτρου με το αρχικό βλήμα. Με ποιες από τις προτάσεις συμφωνείτε ή διαφωνείτε; Εξηγείστε σύντομα το γιατί.

1. Μετά τη σχάση, η ορμή του συστήματος είναι  $\frac{3P_0}{2}$ .

*(Μονάδες 4)*

2. Το σύστημα παρουσιάζει αύξηση της κινητικής του ενέργειας κατά 500%.

*(Μονάδες 6)*

### ΘΕΜΑ Γ:

Σώμα  $m = 0,1\text{kg}$  αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος  $h_1 = 1,8\text{m}$ . Το σώμα χτυπάει στο έδαφος και αναπηδάει σε ύψος  $h_2 = 0,8\text{m}$ . Αν  $g = 10\text{m/s}^2$ :

α. Ήταν η κρούση του με το έδαφος ελαστική ή όχι και γιατί;

*(Μονάδες 10)*

β. Ποιά η μεταβολή της ορμής του σώματος κατά την κρούση με το έδαφος;

*(Μονάδες 7)*

γ. Αν η κρούση διάρκεσε  $\Delta t = 0,1\text{s}$ , ποιά η μέση δύναμη που δέχτηκε το σώμα από το έδαφος;

*(Μονάδες 8)*



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

### ΘΕΜΑ Δ:

Σώμα  $m_2 = 1\text{kg}$  ισορροπεί στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς  $K$ . Δεύτερο σώμα  $m_1 = m_2$  κινούμενο κατακόρυφα προς τα πάνω με  $v_0 = 2\text{m/s}$  χτυπάει ελαστικά το  $m_2$ . Έτσι, το  $m_2$  ανεβαίνει και σταματάει στιγμιαία σε θέση που απέχει από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου τόσο, όσο και η θέση που το  $m_2$  ισορροπούσε αρχικά.

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά  $K$  του ελατηρίου.

(Μονάδες 12)

β. Πόσο απέχουν τα  $m_1, m_2$  όταν το  $m_2$  επιστρέφει για πρώτη φορά στο σημείο που έγινε η κρούση.

(Μονάδες 8)

γ. Αν  $t = 0$  είναι η στιγμή της κρούσης, να γίνει η γραφική παράσταση της συνάρτησης  $F_{\text{ελατ}} = f(t)$  για τη δύναμη του ελατηρίου.

(Μονάδες 5)

Δίνονται:  $g = 10\text{m/s}^2, \pi^2 = 10$ .

## ΒΙΒΛΙΑ ΟΡΟΣΗΜΟ

Επιμέλεια: ΠΑΓΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ