

### ΘΕΜΑ Δ

Δύο σώματα με μάζες  $m_1 = 0,4 \text{ kg}$  και  $m_2 = 0,6 \text{ kg}$  κινούνται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,2$ . Τα σώματα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις και συγκρούονται πλαστικά, έχοντας ακριβώς πριν τη στιγμή της σύγκρουσης ταχύτητες μέτρων  $u_1 = 20 \text{ m/s}$  και  $u_2 = 5 \text{ m/s}$  αντίστοιχα.

**Δ1.** Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τις ορμές των δύο σωμάτων ακριβώς πριν την κρούση.

**Δ2.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

**Δ3.** Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα για το οποίο το συσσωμάτωμα θα κινηθεί μετά την κρούση.

**Δ4.** Να υπολογίσετε την αύξηση της θερμικής ενέργειας μετά την κρούση των σωμάτων λόγω της τριβής στο τραχύ δάπεδο.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης  $g = 10 \text{ m / s}^2$ .

### ΘΕΜΑΤΑ Β

**B1.** Μικρή σφαίρα ( $K$ ) αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος  $h$ , εκτελώντας ελεύθερη πτώση.

Μια ίδια σφαίρα ( $\Lambda$ ) βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $u_0$ .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν  $u_K$  και  $u_\Lambda$  είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σφαιρών τη χρονική στιγμή που φτάνουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

**a.**  $u_K = u_\Lambda$ ,

**b.**  $u_K > u_\Lambda$ ,

**c.**  $u_K < u_\Lambda$ .

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**B2.** Η συνολική ορμή δύο σωμάτων  $K$  και  $\Lambda$  που κινούνται ευθύγραμμα είναι μηδέν. Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει  $m_K = 4 \cdot m_\Lambda$ .

A . Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών  $K_K / K_\Lambda$  των δύο σωμάτων ισούται με:

**a.** 1 ,

**b.** 4 ,

**c.** 0,25 .

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**B3.** Ένα σώμα μάζας  $m$  κινείται στον οριζόντιο άξονα  $x$  με ταχύτητα μέτρου  $u$  προς τα δεξιά . Ενα άλλο σώμα μάζας  $4m$  που κινείται στον ίδιο άξονα με ταχύτητα μέτρου  $u / 2$  προς τα αριστερά, συγκρούεται πλαστικά με το πρώτο.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αμέσως μετά τη σύγκρουση το συσσωμάτωμα κινείται:

**a.** με ταχύτητα μέτρου  $u / 10$  προς τα δεξιά.

**b.** με ταχύτητα μέτρου  $u / 5$  προς τα αριστερά.

**c.** με ταχύτητα μέτρου  $u / 4$  προς τα αριστερά.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**B4.** Οβίδα αρχικά ακίνητη σπάει ακαριαία λόγω έκρηξης σε δύο κομμάτια A και B. Η μάζα του κομματιού B είναι διπλάσια από τη μάζα του A.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

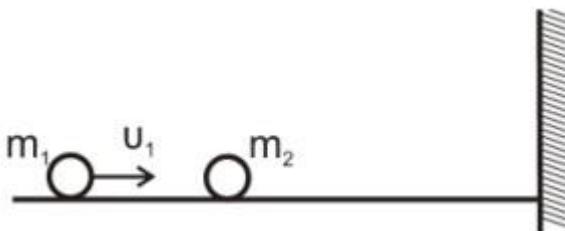
Ο λόγος των κινητικών ενεργειών  $K_A / K_B$  των δύο κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη είναι :

**a.** 1 ,

**β.** 2 ,

**γ.** 1 / 2 .

**B5.** Σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε διεύθυνση κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο κινείται σφαίρα μάζας  $m_1$  με ταχύτητα μέτρου  $u_1$ . Η σφαίρα  $m_1 = m$  συγκρούεται με ακίνητη σφαίρα μάζας  $m_2 = m$ . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει συγκρούεται με τον τοίχο και ανακλάται οριζόντια έχοντας ταχύτητα μέτρου  $u_1 / 4$ . Όλες οι ταχύτητες πριν και μετά τις κρούσεις έχουν την ίδια διεύθυνση.



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος εξαιτίας της κρούσης του με τον τοίχο είναι ίσο με :

**a.**  $m \cdot u_1 / 2$  ,

**β.**  $3 \cdot m \cdot u_1 / 4$  ,

**γ.**  $3 \cdot m \cdot u_1 / 2$  .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**B6.** Σώμα  $\Sigma 1$ , μάζας  $m_1$ , που κινείται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα  $x-x$  με ταχύτητα μέτρου  $u_1$  συγκρούεται πλαστικά με σώμα  $\Sigma 2$  μάζας  $m_2$  με  $m_2 = 2 \cdot m_1$  το οποίο κινείται κατά την αρνητική κατεύθυνση του άξονα  $x-x$ , με ταχύτητα μέτρου  $u_2$ . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η κινητική ενέργεια του σώματος  $\Sigma 1$  πριν την κρούση είναι  $K_1 = 50 \text{ J}$ , η κινητική ενέργεια του σώματος  $\Sigma 2$ , θα είναι :

**α.**  $K_2 = 50 \text{ J}$  ,

**β.**  $K_2 = 100 \text{ J}$  ,

**γ.**  $K_2 = 25 \text{ J}$  .

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .