

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΡΟΥΣΕΙΣ
10 - 02 - 2024

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

- A1.** Μια σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 ($m_2 > m_1$). Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 :
- συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση.
 - κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση από την αρχική.
 - κινείται σε κατεύθυνση κάθετη της αρχικής.
 - ακινητοποιείται.

(Μονάδες 5)

- A2.** Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων ισχύει ότι:
- η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων παραμένει σταθερή.
 - η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων αυξάνεται.
 - η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων παραμένει σταθερή.
 - η ορμή του συστήματος των δύο σωμάτων παραμένει σταθερή.

(Μονάδες 5)

- A3.** Δύο σφαίρες κινούνται πάνω στην ίδια ευθεία και με αντίθετη φορά. Οι σφαίρες συγκρούονται πλαστικά και το συσσωμάτωμα που προκύπτει μετά την κρούση παραμένει ακίνητο.
- Οι σφαίρες έχουν ίσες μάζες.
 - Η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών πριν από την κρούση ήταν ίση με μηδέν.
 - Οι σφαίρες πριν την κρούση είχαν ίσες κατά μέτρο ταχύτητες.

δ. Η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών πριν την κρούση ήταν ίση με μηδέν.

(Μονάδες 5)

A4. Δύο σφαίρες A και B ίσων μαζών $m_A = m_B = m$ κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες μέτρων $u_A = 2u$ και $u_B = u$ αντίστοιχα. Οι σφαίρες συγκρούονται μετωπικά και ελαστικά. Αν με K_B (πριν), K_B (μετά), συμβολίσουμε τις κινητικές ενέργειες της μάζας B πριν και μετά την κρούση αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α. K_B (μετά) = $4K_B$ (πριν).

β. K_B (μετά) = $2K_B$ (πριν).

γ. K_B (μετά) = $3K_B$ (πριν).

δ. K_B (μετά) = K_B (πριν).

(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

α. Η πλαστική κρούση είναι ειδική περίπτωση ελαστικής κρούσης.

β. Επειδή η κρούση είναι ένα φαινόμενο που διαρκεί πολύ λίγο χρόνο, η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων - αν υπάρχουν - είναι αμελητέα κατά τη διάρκεια της κρούσης.

γ. Με κριτήριο τις διευθύνσεις που κινούνται τα σώματα πριν συγκρουστούν, οι κρούσεις διακρίνονται σε κεντρικές, έκκεντρες και πλάγιες.

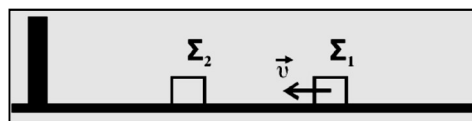
δ. Όταν μία σφαίρα προσκρούει ελαστικά και πλάγια σε έναν τοίχο, τότε η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία ανάκλασης.

ε. Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

B1. Στο σχήμα τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 είναι όμοια, το δάπεδο είναι λείο και οριζόντιο και το κατακόρυφο τοίχωμα είναι λείο και ακλόνητο. Το Σ_2 είναι αρχικά ακίνητο και το Σ_1 κινείται προς το Σ_2 με ταχύτητα u . Οι κρούσεις μεταξύ των Σ_1 και Σ_2 είναι κεντρικές και ελαστικές και η κρούση του Σ_2 με το τοίχωμα είναι ελαστική. Μετά από όλες τις κρούσεις που θα μεσολαβήσουν:



α. το Σ_1 κινείται με ταχύτητα $-u$, ενώ το Σ_2 είναι ακίνητο.

β. τα Σ_1 και Σ_2 κινούνται με ταχύτητα $-\frac{u}{2}$.

γ. το Σ_1 ακινητοποιείται, ενώ το Σ_2 κινείται με ταχύτητα $2u$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.

(Μονάδες 2 + 7)

B2. Μια μικρή σφαίρα Σ_1 , μάζας m_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα Σ_2 , μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται με αντίθετες κατευθύνσεις και τα μέτρα των ταχυτήτων τους u_1' και u_2' αντίστοιχα συνδέονται με τη σχέση $|u_1'| = 2|u_2'|$. Ο

λόγος των μαζών των δύο σφαιρών $\frac{m_1}{m_2}$, είναι ίσος με:

- α) 1. β) $\frac{1}{5}$. γ) 5.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 6)

B3. Ένα αυτοκίνητο με μάζα M κινείται με σταθερή ταχύτητα \bar{u} πάνω σε οριζόντιο δρόμο.

Στη πορεία του συναντά ακίνητο κιβώτιο που έχει μάζα $m_1 = \frac{M}{20}$ και συγκρούεται με αυτό

πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το συσσωμάτωμα αυτοκίνητο - κιβώτιο αποκτά ταχύτητα \bar{V} αμέσως μετά την κρούση. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του αυτοκινήτου κατά την κρούση είναι ίσο με:

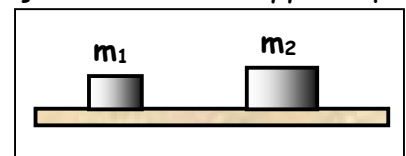
- α. $\frac{5Mu}{21}$. β. $\frac{4Mu}{21}$. γ. $\frac{Mu}{21}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 6)

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Σώμα μάζας m_1 κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου $u_1 = 15$ m/s κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα. Αμέσως μετά την κρούση, το σώμα μάζας m_1 κινείται αντίρροπα με ταχύτητα μέτρου $u_1' = 9$ m/s.



Γ1. Να προσδιορίσετε το λόγο των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$.

(Μονάδες 6)

Γ2. Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_2 αμέσως μετά την κρούση.

(Μονάδες 6)

Γ3. Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 που μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας m_2 λόγω της κρούσης.

(Μονάδες 6)

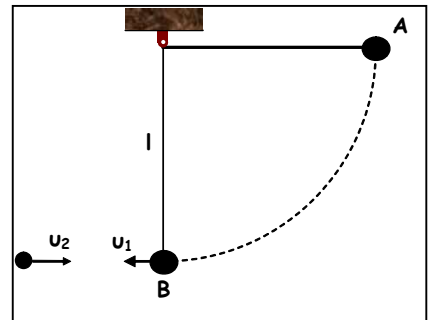
Γ4. Να υπολογιστεί πόσο θα απέχουν τα σώματα όταν σταματήσουν. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ επιπέδου και κάθε σώματος είναι $\mu = 0,1$.

(Μονάδες 7)

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Σώμα μάζας $m_1 = 2 \text{ Kg}$ είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους $\ell = 1,25 \text{ m}$. Το σώμα αφήνεται από το σημείο A, με το νήμα οριζόντιο, και διαγράφει το τεταρτοκύκλιο που φαίνεται στο σχήμα. Διερχόμενο από κατώτερο σημείο της τροχιάς του B, όπου η ταχύτητα του έχει μέτρο u_1 , συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας $m_2 = 3 \text{ Kg}$ που κινείται με ταχύτητα \bar{u}_2 αντίθετης κατεύθυνσης από τη \bar{u}_1 . Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται κινείται με ταχύτητα μέτρου $V = 4 \text{ m/s}$, με κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση της ταχύτητας \bar{u}_2 . Να υπολογίσετε:



Δ1) Το μέτρο της ταχύτητας u_1 .

(Μονάδες 7)

Δ2) Την τάση του νήματος καθώς το σώμα m_1 διέρχεται από το σημείο B.

(Μονάδες 6)

Δ3) Το μέτρο της ταχύτητας u_2 .

(Μονάδες 6)

Δ4) Την αύξηση της θερμικής ενέργειας κατά τη κρούση.

(Μονάδες 6)

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g = 10 \text{ m/s}^2$. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

