

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΚΡΟΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. Σφαίρα Α μάζας m κινούμενη με ταχύτητα u συγκρούεται μετωπικά και ανελαστικά με άλλη σφαίρα Β. Μετά την κρούση η σφαίρα Α κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου $2u$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής της σφαίρας Β είναι:

- α. mu β. $2mu$ γ. $3mu$ δ. $3mu/2$

A2. Σώμα μάζας $m_1=m$ κινείται με ταχύτητα u_1 σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με σώμα μάζας $m_2=\lambda m$ ($\lambda>0$) που είναι αρχικά ακίνητο. Μετά την κρούση τα δύο σώματα έχουν ίσες και αντίθετες ταχύτητες. Η ποσότητα λ ισούται με:

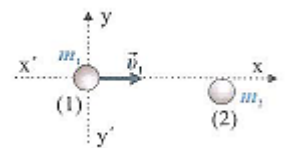
- α. 0,5 β. 3 γ. 4 δ. 1/4

A3. Σώμα μάζας $m_1=m$ κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο έχοντας κινητική ενέργεια K και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_2=4m_1$. Η απώλεια ενέργειας κατά την κρούση ισούται με :

- α. 0,2K β. 0,4K γ. 0,5K δ. 0,8K

A4.

Σφαίρα (1) μάζας m_1 κινείται σε λείο οριζόντιο με ταχύτητα u_1 και συγκρούεται έκκεντρα και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 , ($m_2>m_1$) :



α. Η ορμή του συστήματος στον άξονα $x'x$ αμέσως μετά την κρούση είναι m_1u_1

β. κατά την κρούση η μεταβολή της ορμής της m_2 είναι μεγαλύτερη από αυτήν της m_1

γ. κατά την κρούση η μεταβολή της κινητικής ενέργειας της m_2 είναι μεγαλύτερη από αυτήν της m_1

δ. κατά την κρούση ισχύει η ΑΔΟ, αλλά όχι η ΑΔΜΕ.

A5. Να σημειώσετε με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λανθασμένες προτάσεις.

α. Κεντρική λέμε την κρούση δύο σωμάτων που κινούνται με ταχύτητες οι διευθύνσεις των οποίων διέρχονται από τα κέντρα των σωμάτων .

β. Ανελαστικές είναι οι κρούσεις στις οποίες χάνεται όλη η αρχική μηχανική ενέργεια του συστήματος.

γ. Όταν δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά, το σώμα με την μεγαλύτερη μάζα έχει μικρότερη μεταβολή της ορμής από το σώμα με την μικρότερη μάζα.

δ. Σε μια πλάγια κρούση η συνολική ορμή των συγκρουόμενων σωμάτων αλλάζει διεύθυνση.

ε. Η κρούση κατά την οποία, οι διευθύνσεις των ταχυτήτων των σωμάτων, πριν από την κρούση, είναι παράλληλες, ονομάζεται έκκεντρη

ΜΟΝΑΔΕΣ(5+5+5+5+5)

ΘΕΜΑ Β.

B1. Μια σφαίρα m_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση η σφαίρα m_1 αλλάζει κατεύθυνση και έχει το 25% της αρχικής της κινητικής ενέργειας. Επομένως ισχύει:

α. $m_1 = 2m_2$ β. $m_1 = 3m_2$ γ. $m_2 = 3m_1$ δ. $m_2 = 2m_1$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ(1+7)

B2. Μια μικρή σφαίρα μάζας m προσκρούει πλάγια σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου u_1 , που σχηματίζει με την κατακόρυφο, γωνία $\phi=30^\circ$. Κατά την κρούση η απώλεια της κινητικής ενέργειας είναι ίση με τα $2/3$ της αρχικής. Η ταχύτητα u_2 με την οποία ανακλάται η σφαίρα, σχηματίζει με την κατακόρυφο, γωνία:

α. $\theta=30^\circ$ β. $\theta=45^\circ$ γ. $\theta=60^\circ$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ(1+7)

$$\alpha. 1 \qquad \beta. \sqrt{2} \qquad \gamma. \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \delta. 2$$

ΜΟΝΑΔΕΣ(1+8)

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

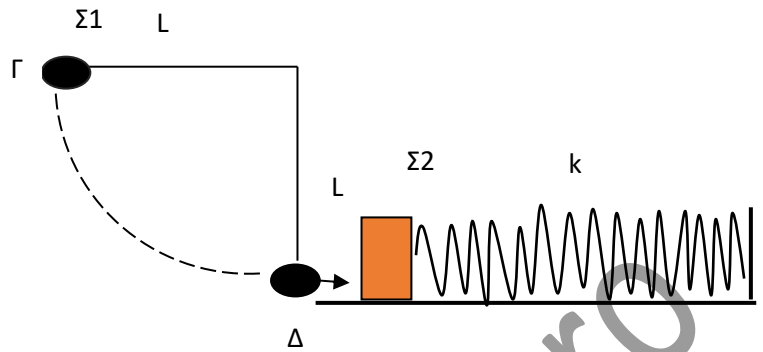
ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

3



ΘΕΜΑ Δ.

Σώμα μάζας $m_1=1\text{kg}$ είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους $L=1,8\text{m}$ και αρχικά ισορροπεί στην κατακόρυφη θέση. Εκτρέπουμε το νήμα κατά 90° (θέση Γ), και το αφήνουμε ελεύθερο. Στο κατώτερο σημείο Δ της τροχιάς του το m_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το ακίνητο σώμα μάζας $m_2=2\text{kg}$ που δεμένο στο ελεύθερο άκρο οριζοντίου ελατηρίου σταθεράς k , το οποίο έχει αρχικά το φυσικό του μήκος. Ο συντελεστής τριβής του m_2 με το δάπεδο είναι $\mu=0,2$. Μετά την κρούση η μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου είναι 1m .

Δ1. Να βρείτε τις ταχύτητες των δύο σωμάτων αμέσως μετά την κρούση

Δ2. Πόση είναι η σταθερά k του ελατηρίου;

Δ3. Να υπολογίσετε την θερμότητα που αναπτύχθηκε κατά την κίνηση του m_2 από την στιγμή αμέσως μετά την κρούση έως την στιγμή της μέγιστης συμπίεσης του ελατηρίου για 1^η φορά.

Δ4. Να βρείτε το ποσοστό% της αρχικής δυναμικής ενέργειας του m_1 που αποθηκεύτηκε στο ελατήριο την στιγμή της μέγιστης συμπίεσης του.

Δ5. Πόση είναι η δύναμη που δέχεται το m_1 από το νήμα, αμέσως μετά την κρούση;

Δ6. Ποια είναι η μέγιστη γωνία εκτροπής του m_1 μετά την κρούση και ποια η τάση του νήματος στην θέση αυτή;

Δίνονται , $g=10\text{ m/s}^2$, $4/1,8=2,2$

(ΜΟΝΑΔΕΣ 3+5+3+5+4+5)