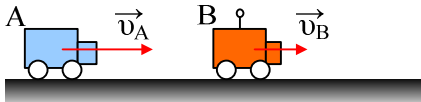


Διαγώνισμα στις κρούσεις

ΘΕΜΑ 1°.

- 1) Κατά την ελαστική κρούση δύο σωμάτων
α. η ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων παραμένει σταθερή
β. η κινητική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή
γ. η ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων αυξάνεται
δ. η ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων ελαττώνεται
Μονάδες 3
- 2) Κινούμενο σώμα συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με άλλο ακίνητο ίσης μάζας, τότε η ταχύτητα του
α. διπλασιάζεται **β.** παραμένει σταθερή **γ.** μηδενίζεται **δ.** αναστρέφεται
Μονάδες 3
- 3) Φαινόμενο Doppler συμβαίνει :
α. μόνο στα ηχητικά κύματα
β. σε όλα τα είδη κυμάτων
γ. όταν και η πηγή και ο παρατηρητής είναι ακίνητοι
δ. όταν η πηγή και ο παρατηρητής κινούνται με την ίδια ταχύτητα
Μονάδες 3
- 4) Ηχητική πηγή παράγει ήχο συχνότητας $f_s=2000\text{Hz}$, ενώ ένας παρατηρητής Α ακούει ήχο συχνότητας $f_A=2010\text{Hz}$. Αυτό μπορεί να συμβαίνει διότι:
i) Ο παρατηρητής απομακρύνεται από την ακίνητη πηγή.
ii) Η πηγή απομακρύνεται από τον ακίνητο παρατηρητή.
iii) Πηγή και παρατηρητής πλησιάζουν ο ένας τον άλλο.
iv) Πηγή και παρατηρητής απομακρύνονται ο ένας από τον άλλο.
Μονάδες 3
- 5) Δύο κινητά Α και Β κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο, όπως φαίνονται στο σχήμα, όπου $v_A > v_B$. Το Β κινητό εκπέμπει ήχο συχνότητα $f_s = 2000\text{Hz}$.

i) Η συχνότητα που ακούει ο οδηγός του Α κινητού είναι:
α) 2000Hz β) 2100 Hz γ) 1900 Hz δ) ανάλογη της απόστασης των κινητών.
ii) Μόλις το κινητό Α προσπεράσει το κινητό Β, τότε η συχνότητα που ακούει ο οδηγός του Α κινητού θα είναι:
α) 2000Hz β) 2100 Hz γ) 1900 Hz δ) ανάλογη της απόστασης των κινητών.
Μονάδες 6
- 6) Ένα σώμα Α μάζας m , κινείται με ταχύτητα v σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με σώμα Β το οποίο ήταν ακίνητο.
Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις.
i) Για την παραπάνω κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής.
ii) Η αρχική κινητική ενέργεια του σώματος Α είναι ίση με την τελική του κινητική ενέργεια.
iii) Αν τα σώματα έχουν ίσες μάζες, τότε το Α σώμα θα σταματήσει μετά την κρούση.
iv) Το Β σώμα αποκτά μεγαλύτερη ταχύτητα όταν έχει την ίδια μάζα με το Α.
v) Το Β σώμα αποκτά μεγαλύτερη ορμή όταν έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα από το Α.

- vi) Αν το A σώμα έχει μικρότερη μάζα από το B, τότε μετά την κρούση έχει ταχύτητα αντίθετης φοράς από την αρχική του.
- vii) Σε όλη τη διάρκεια της κρούσης η συνολική ορμή, όπως και η συνολική κινητική ενέργεια παραμένουν σταθερές.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 2°.

- 1) Μια μικρή σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται με αντίθετες ταχύτητες ίσων μέτρων. Ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ των δύο σφαιρών είναι:

- α) $\frac{1}{2}$ β) 3 γ) $\frac{1}{3}$ δ) 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

- 2) Σφαίρα μικρής μάζας προσκρούει ελαστικά και πλάγια στην επιφάνεια τοίχου με ταχύτητα v και γωνία πρόσπτωσης φ_0 .

Να βρείτε :

- α. το μέτρο της ταχύτητας μετά την κρούση
β. την γωνία ανάκλασης

Μονάδες 8

- 3) Ένα τρένο κινείται προς τούνελ το οποίο βρίσκεται σε κατακόρυφο βράχο εκπέμποντας ήχο συχνότητας f_s . Ο ήχος ανακλάται στο βράχο και ο μηχανοδηγός τον ακούει με συχνότητα f . Ισχύει :

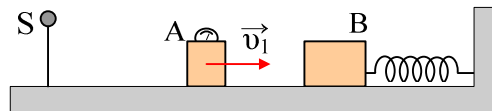
- α. $f = f_s$ β. $f > f_s$ γ. $f < f_s$

Η απάντηση να αιτιολογηθεί επαρκώς

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3°.

Ακίνητη πηγή ήχου S βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα και παράγει αρμονικό ήχο συχνότητας $f_s=1700\text{Hz}$. Σώμα A μάζας $m_1=1\text{kg}$ κινείται στο ίδιο επίπεδο με ταχύτητα \vec{v}_1 και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα B μάζας $m_2=3\text{kg}$. Το σώμα B είναι προσδεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $K=400\text{N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο.



Τη στιγμή της σύγκρουσης, το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος και ο άξονάς του συμπίπτει με τη διεύθυνση της κίνησης του σώματος A. Το σώμα A φέρει συσκευή ανίχνευσης ηχητικών κυμάτων. Η συχνότητα του ήχου που ανιχνεύει η συσκευή πριν την κρούση είναι $f=1620\text{Hz}$.

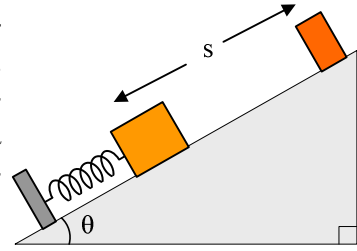
- i) Να βρείτε την ταχύτητα \vec{v}_1 του σώματος A.
ii) Να βρεθεί το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του σώματος A που μετατρέπεται σε θερμότητα κατά τη διάρκεια της κρούσης.
iii) Να υπολογίσετε τη μέγιστη συσπείρωση του ελατηρίου μετά την κρούση.

Δίνεται η ταχύτητα του ήχου $v=340\text{m/s}$.

Μονάδες 8+9+8=25

ΘΕΜΑ 4°.

Ένα σώμα Α μάζας $m_1=4\text{kg}$ ηρεμεί στο άκρο ελατηρίου σταθεράς $k=100\text{N/m}$, συμπιέζοντάς το κατά $x_1=0,1\text{m}$, όπως στο σχήμα, όπου $\theta=30^\circ$. Από απόσταση $s=6,4\text{m}$ αφήνεται ελεύθερο ένα δεύτερο σώμα Β το οποίο μετά από λίγο συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με το σώμα Α. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Β και του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\mu = \frac{\sqrt{3}}{4}$.



Μετά την κρούση το σώμα Β αποκτά ταχύτητα μέτρου 2m/s , με φορά προς τα πάνω, ενώ το σώμα Α διανύει απόσταση $x_2=0,3\text{m}$ πριν σταματήσει στιγμιαία.

- Να βρείτε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Α στην αρχική θέση ισορροπίας του.
- Ποια η ταχύτητα του σώματος Β πριν την κρούση;
- Βρείτε την μάζα του σώματος Β.
- Να υπολογιστεί το μέτρο της τριβής που ασκείται στο σώμα Α κατά την κίνησή του. $g=10\text{m/s}^2$.

Μονάδες $6+7+7+5=25$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης