

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

(Τεχνολογική κατεύθυνση) (Κεφάλαιο 5^ο)

ΘΕΜΑ Α : (Μονάδες 25)

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

A₁. Σφαίρα, μάζας m_1 , κινούμενη με ταχύτητα v_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Οι ταχύτητες v_1 και v_2 των σφαιρών μετά την κρούση:

- α. έχουν πάντα την ίδια φορά
- β. σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 90°
- γ. έχουν πάντα αντίθετη φορά
- δ. έχουν πάντα την ίδια διεύθυνση.

(5)

A₂. Σε μία πλαστική κρούση

- α. δε διατηρείται η ορμή.
- β. η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.
- γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.
- δ. η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της τελικής.

(5)

A₃. Μία ηχητική πηγή πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα προς έναν ακίνητο παρατηρητή και εκπέμπει ήχο συχνότητας f_s και μήκους κύματος λ . Τότε ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται τον ήχο

- α. με συχνότητα μικρότερη της f_s .
- β. με συχνότητα ίση με την f_s .
- γ. με μήκος κύματος μικρότερο του λ .
- δ. με μήκος κύματος ίσο με το λ .

(5)

A₄. Σε μία ελαστική κρούση

- α. η ορμή και η ενέργεια του συστήματος των σωμάτων διατηρούνται σταθερές.
- β. η ορμή του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.
- γ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων μειώνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται.
- δ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένει σταθερή ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.

(5)

A₅. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη. (5)

- α. Μια ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι εκείνη που οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων-στη δημιουργία συσσωματώματος.
- β. Βασιζόμενοι στο φαινόμενο Doppler μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για την ταχύτητα ενός άστρου σε σχέση με τη Γη.
- γ. Στην ελαστική κρούση δύο σφαιρών η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.
- δ. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.
- ε. Το φαινόμενο Doppler ισχύει για κάθε μορφής κύμανση, ακόμη και για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

ΘΕΜΑ Β:(Μονάδες 25)

B₁. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο σφαίρα μάζας $m_1=m$ κινούμενη με ταχύτητα $v=4/3$ m/s, συγκρούεται ελαστικά αλλά όχι κεντρικά με δεύτερη όμοια σφαίρα μάζας $m_2=m$, που είναι αρχικά ακίνητη. Μετά την κρούση οι σφαίρες έχουν ταχύτητες μέτρων v_1 και

$v_2 = \frac{v_1}{\sqrt{3}}$, αντίστοιχα. Η γωνία ϕ που σχηματίζει το διάνυσμα της ταχύτητας v_2 με το

διάνυσμα της ταχύτητας v_1 είναι:

α) 0°

β) 90°

γ) 180°

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση (2).

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (6).

B₂. Αυτοκίνητο με ταχύτητα $v_A = v/10$ (όπου v η ταχύτητα του ήχου ως προς τον ακίνητο αέρα) κινείται ευθύγραμμα προς ακίνητο περιπολικό. Προκειμένου να ελεγχθεί η ταχύτητα του αυτοκινήτου εκπέμπεται από το περιπολικό ηχητικό κύμα συχνότητας f_1 . Το κύμα, αφού ανακλαστεί στο αυτοκίνητο, επιστρέφει στο περιπολικό με συχνότητα f_2 . Ο λόγος των

συχνοτήτων $\frac{f_2}{f_1}$ είναι:

α. $11/9$

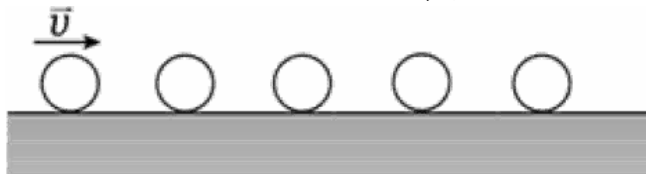
β. $9/11$

γ. $11/10$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (2).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6)

B₃. Πέντε σφαίρες ίδιας μάζας και ακτίνας βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο έτσι ώστε τα κέντρα τους να είναι στην ίδια ευθεία, όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα.



Εκτοξεύουμε την πρώτη σφαίρα με ταχύτητα v και κατεύθυνση προς την επόμενη ενώ όλες οι υπόλοιπες είναι αρχικά ακίνητες. Με αυτόν τον τρόπο όλες οι σφαίρες συγκρούονται μεταξύ τους και όλες οι κρούσεις είναι πλαστικές. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας που έγινε θερμότητα κατά την τελευταία κρούση είναι:

α. 5%

β. 20%

γ. 80%

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή φράση (2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (7).

ΘΕΜΑ Γ:(Μονάδες 25)

Σώμα μάζας m_1 κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου $v_1=15$ m/s κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



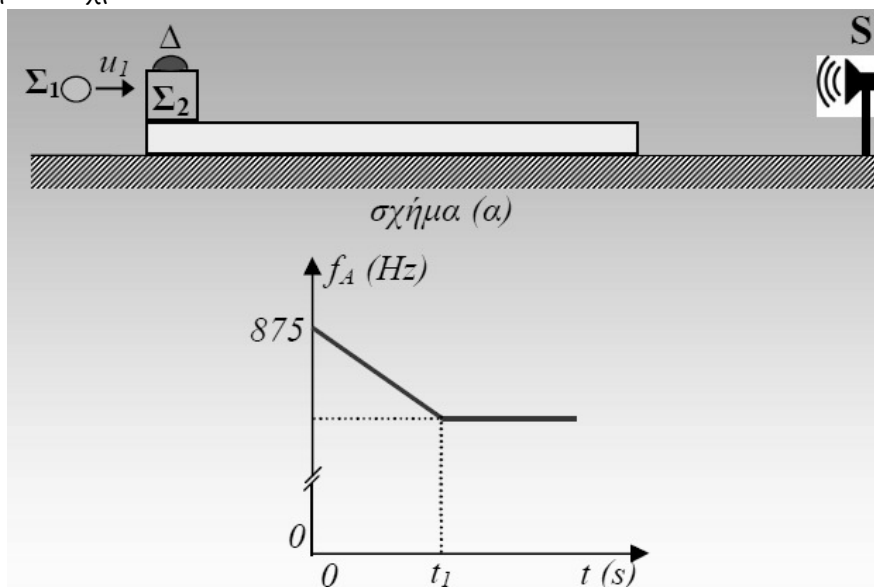
Αμέσως μετά την κρούση, το σώμα μάζας m_1 κινείται αντίρροπα με ταχύτητα μέτρου $v_1'=9$ m/s.

α. Να προσδιορίσετε το λόγο των μαζών m_1/m_2 . (6)

- β. Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_2 αμέσως μετά την κρούση. (6)
- γ. Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 που μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας m_2 λόγω της κρούσης. (6)
- δ. Να υπολογισθεί πόσο θα απέχουν τα σώματα όταν σταματήσουν. (7)
- Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του επιπέδου και κάθε σώματος είναι $\mu=0,1$.
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ Δ:(Μονάδες 25)

Μία ομογενής σανίδα μάζας $M=4\text{kg}$ και μήκους L βρίσκεται ακίνητη πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο αριστερό άκρο της σανίδας, όπως φαίνεται στο σχήμα, βρίσκεται σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{kg}$, το οποίο φέρει δέκτη (Δ) ηχητικών κυμάτων αμελητέας μάζας και είναι ελεύθερο να κινηθεί πάνω στη σανίδα, με την οποία εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,4$. Σε μεγάλη απόσταση από τη σανίδα και στην ίδια διεύθυνση με το σώμα Σ_2 βρίσκεται πηγή S εκπομπής ηχητικών κυμάτων συχνότητας $f_S=850\text{Hz}$. Ένα δεύτερο σώμα Σ_1 μάζας $m_1=0,5\text{kg}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ_2 που βρίσκεται πάνω στη σανίδα, με αποτέλεσμα αμέσως μετά την κρούση, που λαμβάνεται ως $t=0$, να ενεργοποιηθεί ο δέκτης που φέρει το σώμα Σ_2 . Στο σχήμα απεικονίζεται η μεταβολή των συχνότητας που καταγράφει ο δέκτης σε συνάρτηση με το χρόνο.



Να υπολογίσετε:

- α) την ταχύτητα των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 αμέσως μετά την κρούση. (6)
- β) τη συχνότητα f_A που καταγράφει ο δέκτης από τη χρονική στιγμή t_1 και μετά. (6)
- γ) το πλήθος των ηχητικών κυμάτων N_A που λαμβάνει ο δέκτης του σώματος Σ_2 για όσο χρονικό διάστημα ολισθαίνει πάνω στην σανίδα. (6)
- δ) το ελάχιστο μήκος της σανίδας L ώστε να μην το Σ_2 να μην εγκαταλείψει την σανίδα κατά την κίνηση του μετά την κρούση. (7)

Δίνεται ότι το μέτρο της ταχύτητας διάδοσης του ήχου στον ακίνητο αέρα ισούται με 340m/s και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!