

 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ		ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Θανόπουλος Γιώργος	
	ΤΜΗΜΑ	Γ Λυκείου	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	Κάτω Πατήσια	
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ	

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Σε κάθε κρούση δύο σωμάτων, που αποτελούν μονωμένο σύστημα,

- α) διατηρείται μόνο η ορμή του συστήματος και όχι η ενέργεια του συστήματος.
- β) διατηρείται μόνο η ενέργεια του συστήματος και όχι η ορμή του συστήματος.
- γ) διατηρείται και η ορμή και η ενέργεια του συστήματος.
- δ) δεν διατηρείται ούτε η ορμή, ούτε η ενέργεια του συστήματος.

5 μονάδες

Α2. Δύο σφαίρες με ίσες μάζες συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά, έχοντας πριν την κρούση αντίθετες ταχύτητες. οι σφαίρες μετά την κρούση:

- α) θα ακινητοποιηθούν.
- β) θα έχουν τις ίδιες ταχύτητες με αυτές που είχαν πριν την κρούση.
- γ) θα ανταλλάξουν μόνο ταχύτητες.
- δ) θα ανταλλάξουν ταχύτητες, ορμές και κινητικές ενέργειες.

5 μονάδες

Α3. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T και πλάτος A .

- α) Η απόσταση των δύο ακραίων θέσεων της ταλάντωσης του σώματος ισούται με $4A$.
- β) Το ελάχιστο χρονικό διάστημα μετάβασης του σώματος από το μέσον της τροχιάς του σε μια από τις δύο ακραίες θέσεις της τροχιάς του ισούται με $T/4$.
- γ) Η απόσταση του μέσου της τροχιάς τού σώματος από τη θέση μέγιστης αρνητικής απομάκρυνσης ισούται με $A/2$,
- δ) Το ελάχιστο χρονικό διάστημα μετάβασης του σώματος από τη θέση μέγιστης θετικής απομάκρυνσης στη θέση μέγιστης αρνητικής απομάκρυνσης ισούται με T .

5 μονάδες

A4. Η επιτάχυνση ενός σώματος το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση:

- α) Είναι σταθερή.
- β) Γίνεται μέγιστη όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του.
- γ) Έχει πάντοτε την ίδια φορά με την ταχύτητα του σώματος.
- δ) Έχει μέτρο ανάλογο της απομάκρυνσης του σώματος από το μέσον της τροχιάς του και φορά αντίθετη από την απομάκρυνση.

5 μονάδες

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.

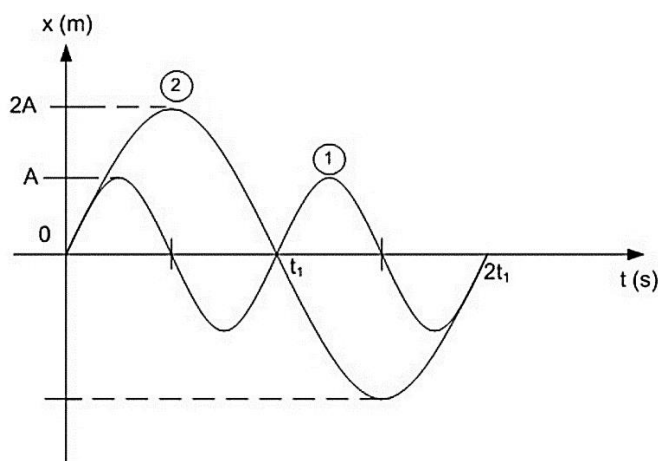
Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση:

- α) Η επιτάχυνση και η ταχύτητα του σώματος έχουν συνέχεια αντίθετη κατεύθυνση.
- β) Η σταθερά επαναφοράς είναι ανάλογη του τετραγώνου της γωνιακής συχνότητας.
- γ) Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος μηδενίζεται δύο φορές σε κάθε περίοδο.
- δ) Η περίοδος δεν εξαρτάται από το πλάτος.
- ε) Για αρχική ταχύτητα u_0 και αρχική απομάκρυνση x_0 ισχύει: $u_0 = \omega \cdot x_0$.

5 μονάδες

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο παρακάτω διάγραμμα απομάκρυνσης – χρόνου φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις για δύο σώματα 1 και 2 τα οποία εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση.



Η σχέση για τις μέγιστες επιταχύνσεις ταλάντωσης των δύο σωμάτων είναι:

α) $\alpha_{\max_1} = \frac{\alpha_{\max_2}}{2}$

β) $\alpha_{\max_1} = \alpha_{\max_2}$

γ) $\alpha_{\max_1} = 2 \cdot \alpha_{\max_2}$

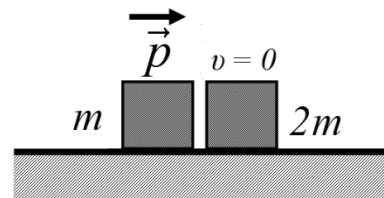
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

3 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

9 μονάδες

B2. Σώμα μάζας m κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο έχοντας ορμή μέτρου P και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $2m$. Η θερμότητα που παράχθηκε κατά τη διάρκεια της πλαστικής κρούσης είναι:



- α) $\frac{P^2}{2m}$ β) $\frac{P^2}{3m}$ γ) $\frac{P^2}{4m}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

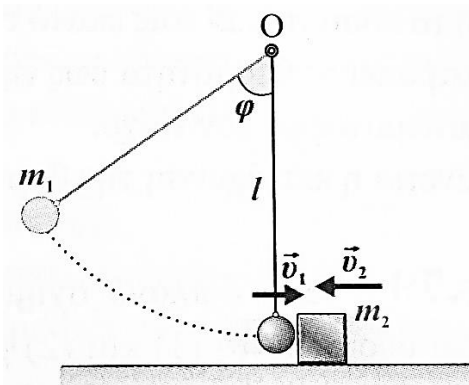
3 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

10 μονάδες

Θέμα Γ

Σφαιρικό σώμα μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $l = 1,25 \text{ m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο O . Μετακινούμε το σφαιρικό σώμα από τη θέση ισορροπίας του εκτρέποντας το νήμα κατά γωνία ϕ (συνφ = 0,36) από την αρχική του κατακόρυφη θέση και στη συνέχεια το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Τη χρονική στιγμή που το νήμα γίνεται κατακόρυφο το σώμα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα μάζας $m_2 = 9 \text{ kg}$, το οποίο κινείται στο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα αντίθετης φοράς από αυτή του σώματος μάζας m_1 και μέτρου $u_2 = 1 \text{ m/s}$. Εξαιτίας της κρούσης το σώμα μάζας m_2 ακινητοποιείται, ενώ το σφαιρικό σώμα αποκτά νέα ταχύτητα και φτάνει σε μέγιστο ύψος h_1 από το οριζόντιο δάπεδο.



Γ1. Να υπολογίσετε την ορμή του συστήματος των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση τους.

Μονάδες 6

Γ2. Να εξετάσετε αν η κρούση των δύο σωμάτων είναι ελαστική ή ανελαστική.

Μονάδες 6

Γ3. Να εξετάσετε αν μετά την κρούση το νήμα φτάνει στην οριζόντια θέση του.

Μονάδες 6

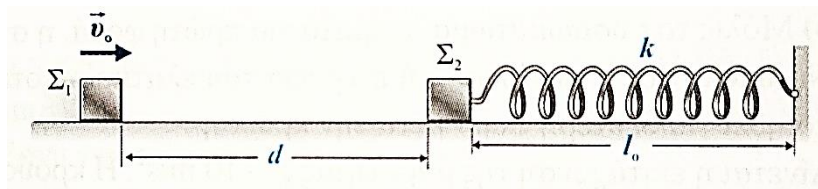
Γ4. Το σφαιρικό σώμα μετά τη στιγμιαία ακινητοποίησή του σε ύψος h_1 επιστρέφει και συγκρούεται μετωπικά για δεύτερη φορά με το σώμα μάζας m_2 . Μετά τη δεύτερη αυτή σύγκρουση το σώμα μάζας m_2 κινείται στο οριζόντιο δάπεδο και ακινητοποιείται αφού διανύσει διάστημα S . Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης που εμφανίζεται μεταξύ του οριζόντιου δαπέδου και του σώματος μάζας m_2 ισούται με $\mu = 0,1$, να υπολογίσετε το διάστημα S . Να θεωρήσετε γνωστό ότι και η δεύτερη κρούση είναι ελαστική ή ανελαστική ανάλογα με την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα (Γ2.).

Μονάδες 7

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Θέμα Δ

Σώμα Σ_1 με μάζα m_1 κινείται σε οριζόντιο επίπεδο ολισθαίνοντας προς ένα άλλο σώμα Σ_2 με μάζα $m_2 = 2m_1$, το οποίο αρχικά είναι



ακίνητο. Έστω $\vec{u}_0$ η ταχύτητα που έχει το σώμα Σ_1 τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και ενώ βρίσκεται σε απόσταση $d = 1 \text{ m}$ από το σώμα Σ_2 . Αρχικά, θεωρούμε ότι το σώμα Σ_2 είναι ακίνητο πάνω στο επίπεδο, δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου με αμελητέα μάζα και σταθερά k και το οποίο έχει το φυσικό του μήκος l_0 . Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο τοίχο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αμέσως μετά την κρούση, που είναι μετωπική και ελαστική, το σώμα Σ_1 αποκτά ταχύτητα μέτρου $\sqrt{10} \text{ m/s}$ και φοράς αντίθετης της αρχικής ταχύτητας. Δίνεται ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης των δύο σωμάτων με το οριζόντιο επίπεδο είναι $\mu = 0,5$ και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας ισούται με $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. το μέτρο της αρχικής ταχύτητας $\vec{u}_0$,

Μονάδες 6

Δ2. το ποσοστό της κινητικής ενέργειας που μεταφέρθηκε από το σώμα Σ_1 στο σώμα Σ_2 κατά την κρούση,

Μονάδες 5

Δ3. το συνολικό χρόνο κίνησης του σώματος Σ_1 από τη χρονική στιγμή t_0 μέχρι να ακινητοποιηθεί τελικά,

Μονάδες 7

Δ4. τη μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου, αν δίνεται ότι $m_2 = 1 \text{ kg}$ και $k = 105 \text{ N/m}$.

Μονάδες 7

Να θεωρήσετε ότι η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα και ότι τα δύο σώματα συγκρούονται μόνο μία φορά.

Δίνεται για τις πράξεις $\sqrt{10} = 3,2$ και $\sqrt{4225} = 65$.