



ΚΕΝΤΡΙΚΟ: Απ. Ανδρέα 64 Πλατεία Δημοκρατίας ΚΑΤΩ ΑΧΑΪΑ
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ: Κορίνθου 224 & Αγ. Νικολάου ΠΑΤΡΑ
url : www.dynami.gr e-mail : dynaxaia@yahoo.gr

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΟΝΟΜΑ:.....

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1-4 γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η αρχική φάση σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι $\phi_0 = \pi$ (rad). Το σώμα θα φθάσει για πρώτη φορά στην ακραία θετική θέση ταλάντωσής του τη χρονική στιγμή:

α) $t = \frac{T}{4}$ β) $t = \frac{T}{2}$ γ) $t = \frac{3T}{4}$ δ) $t = T$

(5 μονάδες)

A2. Στην απλή αρμονική ταλάντωση το ταλαντευόμενο σώμα έχει μέγιστη κατά μέτρο επιτάχυνση όταν:

- α) η ταχύτητά του είναι μέγιστη.
- β) η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν.
- γ) έχει μηδενική κινητική ενέργεια.
- δ) έχει μέγιστη κινητική ενέργεια.

(5 μονάδες)

A3. Στην ανελαστική κρούση έχουμε:

- α) πάντα σχηματισμό συσσωματώματος.
- β) μείωση της ορμής του συστήματος.
- γ) διατήρησης της κινητικής ενέργειας κάθε σώματος.
- δ) μείωση της κινητικής ενέργειας του συστήματος.

(5 μονάδες)

A4. Όταν ένα σώμα μικρής μάζας συγκρούεται ελαστικά και μετωπικά με ένα δεύτερο σώμα πολύ μεγαλύτερης μάζας που είναι ακίνητο, τότε:

- α) το σώμα μεγάλης μάζας θα κινηθεί με ταχύτητα ίση με το μισό της αρχικής ταχύτητας του σώματος μικρής μάζας.
- β) η κινητική ενέργεια του μικρού σώματος θα παραμείνει ίδια.
- γ) μειώνεται η κινητική ενέργεια του συστήματος.
- δ) τα σώματα ανταλλάσσουν ταχύτητες.

(5 μονάδες)

A5. Στις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε κάθε πρόταση ως Σ (σωστή) ή Λ (λανθασμένη).

- α) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, όταν ένα σώμα απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας του, τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι πάντα αντίθετα.
- β) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A , η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση $x_1 = A/2$ είναι μισή από τη μέγιστη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης.

- γ) Σε όλες τις κρούσεις η μεταβολή στη μηχανική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων συμπίπτει με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος.
- δ) Σε μία ελαστική κρούση δύο σωμάτων η μείωση της κινητικής ενέργειας του ενός σώματος είναι ίση με την αύξηση της κινητικής ενέργειας του άλλου σώματος.
- ε) Σε μια κεντρική ανελαστική κρούση η μεταβολή της ορμής ενός σώματος είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου σώματος.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ σε τέτοια θέση για την οποία η επιτάχυνσή του είναι αρνητική και η ταχύτητά του είναι $v = -\frac{v_{\max}}{2}$. Η αρχική φάση της ταλάντωσής του είναι:
- α) $\frac{\pi}{3}$ β) $\frac{2\pi}{3}$ γ) $\frac{4\pi}{3}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

(8 μονάδες)

- B2.** Σφαίρα Σ_1 κινούμενη προς ακίνητη σφαίρα Σ_2 , τριπλάσιας μάζας από τη Σ_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με αυτή. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της Σ_1 που μεταβιβάζεται στη Σ_2 κατά την κρούση είναι:
- α) 30 %.
β) 75 %.
γ) 100 %.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

(8 μονάδες)

- B3.** Σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 κινείται με λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου v και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με άλλη σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 που κινείται αντίθετα από τη Σ_1 με ταχύτητα μέτρου $\frac{v}{2}$. Αν μετά τη κρούση η σφαίρα Σ_1 ακινητοποιείται, το μέτρο της ταχύτητας της Σ_2 μετά τη κρούση είναι:

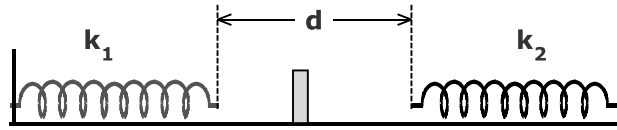
- α) $\frac{v}{2}$ β) $\frac{3v}{2}$ γ) $\frac{5v}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

(9 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Τα ελατήρια του διπλανού σχήματος έχουν σταθερές $k_1 = 25 \text{ N/m}$ και $k_2 = 100 \text{ N/m}$ και τα άκρα τους απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 0,5 \text{ m}$. Δένουμε ένα σώμα μάζας $m = 1,25 \text{ kg}$ και αμελητέων διαστάσεων στα



άκρα των ελατηρίων και το σώμα ισορροπεί σε θέση, όπου και τα δύο ελατήρια είναι επιμηκυσμένα. Εκτοξεύουμε το σώμα τη στιγμή $t = 0$ από τη θέση που ισορροπεί με ταχύτητα $v_0 = +5 \text{ m/s}$ και αυτό εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Γ1) Να αποδείξετε ότι το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε την περίοδο της ταλάντωσης.

(6 μονάδες)

Γ2) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης του σώματος και να κάνετε σε βαθμολογημένους άξονες την αντίστοιχη γραφική παράσταση.

(7 μονάδες)

Γ3) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη στιγμή που περνά από τη θέση που το ελατήριο σταθεράς k_1 έχει το φυσικό του μήκος.

(6 μονάδες)

Γ4) Να βρεθεί το μέτρο της μέγιστης δύναμης επαναφοράς, καθώς και της μέγιστης δύναμης του ελατηρίου σταθεράς k_2 κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του σώματος.

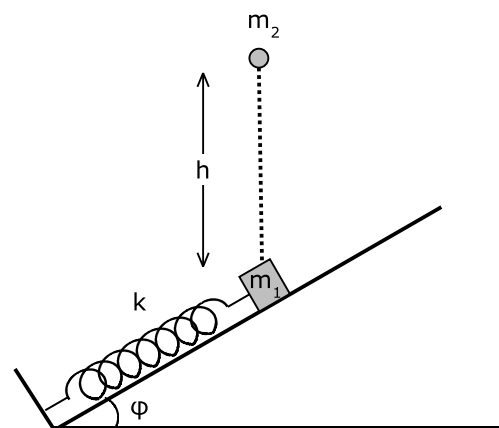
(6 μονάδες)

Να θεωρήσετε ως θετική φορά τη φορά προς τα δεξιά.

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m_1 = 0,16 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο πάνω άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$ και ισορροπεί σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης ϕ , όπου $\eta\mu\phi = 0,8$ και $\sigma\upsilon\eta\phi = 0,6$. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι σταθερό συνδεδεμένο στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Σε ύψος h κατακόρυφα πάνω από το σώμα μάζας m_1 συγκρατείται μια σφαίρα μάζας $m_2 = 0,2 \text{ kg}$. Συσπειρώνουμε

επιπλέον το ελατήριο κατά $d = \frac{\pi}{25} \text{ m}$ και το



αφήνουμε ελεύθερο ταυτόχρονα με τη σφαίρα.

Όταν το σώμα μάζας m_1 περάσει για τρίτη φορά από τη θέση ισορροπίας συγκρούεται πλαστικά με τη σφαίρα, θεωρώντας τη χρονική στιγμή αυτή ως $t = 0$.

Κατόπιν το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Να βρεθεί:

Δ1) Το ύψος h πάνω από το σώμα που συγκρατούνταν αρχικά η σφαίρα.

(6 μονάδες)

Δ2) Τη ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά τη πλαστική κρούση.

(6 μονάδες)

Δ3) Τη χρονική εξίσωση απομάκρυνσης του συσσωματώματος από τη θέση ισορροπίας του, θεωρώντας ως θετική φορά τη φορά προς τα πάνω.

(7 μονάδες)

Δ4) Το ρυθμό μεταβολής κινητικής ενέργειας τη στιγμή που για πρώτη φορά η κινητική ενέργεια της ταλάντωσης του συσσωματώματος είναι τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης.

(6 μονάδες)

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\pi^2 = 10$.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΠΟΥ ΣΑΣ ΔΟΘΗΚΕ.
2. ΦΡΟΝΤΙΣΤΕ ΝΑ ΕΙΣΤΕ ΣΥΝΕΠΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ.
3. ΟΤΑΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΕΤΕ ΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΟΦΕΙΛΕΤΕ ΝΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΣΕΤΕ ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΝΑ ΤΙΣ ΑΠΟΣΤΕΙΛΕΤΕ ΤΟ ΣΥΝΤΟΜΟΤΕΡΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΣΤΟ Ε – MAIL ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΣΑΣ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΘΑ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΑΣ ΔΟΘΗΚΑΝ. (ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ «CAM SCANNER»)
4. ΝΑ ΠΑΡΑΔΩΣΕΤΕ ΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΡΑ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΟΥ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ.

E-MAIL:

aaggelopoul@gmail.com : Άγγελος Αγγελόπουλος

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ



Διάρκεια 3 ώρες

