

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 11/10/2015

Θέμα 1^ο

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 επιλέξτε την σωστή απάντηση

A1) Ένα σύστημα ελατηρίου—μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε

- α) η συχνότητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.
- β) η σταθερά επαναφοράς θα τετραπλασιαστεί.
- γ) το πλάτος της ταλάντωσης θα τετραπλασιαστεί.
- δ) η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.

(Μονάδες 5)

A2) Τροχός ακτίνας R κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Αν v_{cm} η ταχύτητα του τροχού λόγω μεταφορικής κίνησης, τότε η ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας του τροχού που απέχουν από το έδαφος απόσταση ίση με R , έχει μέτρο

- α) v_{cm}
- β) $2 v_{cm}$
- γ) 0
- δ) $\sqrt{2}v_{cm}$

(Μονάδες 5)

A3) Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $2v$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι

- α) 0
- β) $3mv$
- γ) $2mv$
- δ) mv

(Μονάδες 5)

A4) Η δύναμη επαναφοράς που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι ίση με F . Το πηλίκο $\frac{F}{m}$

- α) παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο.
- β) μεταβάλλεται αρμονικά σε σχέση με το χρόνο.
- γ) αυξάνεται γραμμικά σε σχέση με το χρόνο.
- δ) γίνεται μέγιστο, όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας.

(Μονάδες 5)

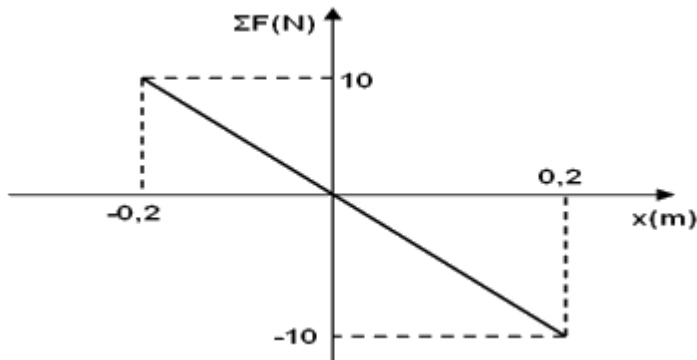
A5) Επιλέξτε Σωστό(Σ) ή Λάθος(Λ)

- α) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.
- β) Όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα στερεό σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα έχει πάντοτε μηδενική γωνιακή επιτάχυνση.
- γ) Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- δ) Σε κάθε κρούση μεταξύ δυο σωμάτων, η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου.
- ε) Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο

B1. Η γραφική παράσταση της συνισταμένης δύναμης σε σχέση με την απομάκρυνση, ενός σώματος μάζας 2Kg που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, απεικονίζεται παρακάτω .



Αν την χρονική στιγμή μηδέν: $x = \frac{\sqrt{2}}{2} A$ και $\vec{v} < 0$ η εξίσωση της απομάκρυνσης σε σχέση με τον χρόνο είναι:

- i) $\chi = 10\eta\mu(5t + \frac{\pi}{4})$ (S.I) ii) $\chi = 0,2\eta\mu(10t + \frac{\pi}{4})$ (S.I) iii) $\chi = 0,2\eta\mu(5t + \frac{3\pi}{4})$ (S.I)

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

B2. Οριζόντια ράβδος μάζας M μήκους L δέχεται κατακόρυφες δυνάμεις F_1, F_2 στα σημεία A, Δ αντίστοιχα όπως φαίνεται στο σχήμα με $\frac{F_1}{F_2} = 2$ και $F_2 = \frac{Mg}{2}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας.



Για να ισορροπεί η ράβδος πρέπει το υποστήριγμα που βρίσκεται στην θέση Γ να απέχει από το άκρο A :

- i) $x = \frac{L}{6}$ ii) $x = \frac{11L}{6}$ iii) $x = \frac{L}{18}$

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 6)

B3. Σφαιρα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα \vec{v}_1 σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαιρα μάζας m_2 . Αμέσως μετά την κρούση ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων των δύο σφαιρών είναι $\frac{v_2'}{v_1'} = \frac{11}{5}$. Τότε ο λόγος των μαζών των δύο σφαιρών είναι:

$$i) \frac{m_2}{m_1} = 11$$

$$ii) \frac{m_1}{m_2} = 11$$

$$iii) \frac{m_1}{m_2} = 1$$

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

B4.

Σώμα μάζας $m = 2\text{Kg}$ ισορροπεί, όπως φαίνεται στο σχήμα, με το κάτω τμήμα του να είναι προσδεμένο σε ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 100\text{N/m}$. Το πάνω τμήμα του να είναι δεμένο με νήμα. Κατά την ισορροπία η δύναμη που ασκείται από το νήμα στο σώμα έχει μέτρο 60N . Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

Κάποια χρονική στιγμή κόβεται το νήμα και το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Το πλάτος της ταλάντωσης είναι:

$$i) 0,2$$

$$ii) 0,6\text{m}$$

$$iii) 0,4\text{m}$$

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

Θέμα 3^ο

Ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 75\text{N/m}$ είναι κατακόρυφο με το κάτω άκρο του στερεωμένο σε οριζόντιο δάπεδο. Στο πάνω άκρο στερεώνεται σώμα μάζας $M = 3\text{kg}$ και το σύστημα ελατήριο-σώμα ισορροπεί. Σώμα μάζας $m = 1\text{kg}$ αφήνεται από ύψος $h = 0,8\text{m}$ και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα μάζας M . Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

Γ1. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του σωματος μάζας M μετά την κρούση και το πλάτος της ταλάντωσης που θα κάνει.

(Μονάδες 6)

Γ2. Να γράψετε τις χρονικές εξισώσεις της απομακρυνσης, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης και να γίνουν τα αντίστοιχα διαγράμματα. Θεωρήστε ως $t = 0$ την στιγμή της κρούσης και θετική φορά προς τα κάτω.

(Μονάδες 5)

Γ3. Να υπολογιστεί το ελάχιστο χρονικό διάστημα που απαιτείται για να πάει το σώμα από την

θέση $\frac{A}{2}$ στην θέση $\frac{A\sqrt{2}}{2}$

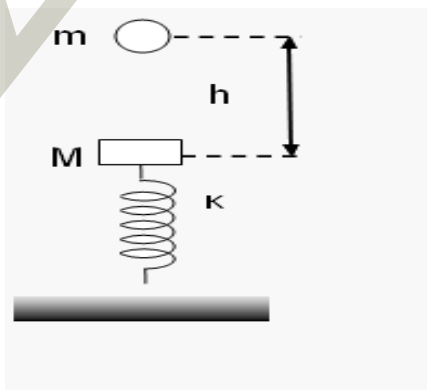
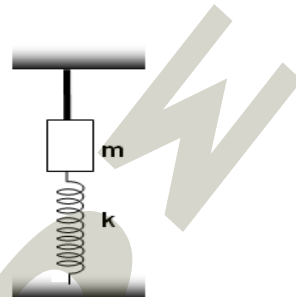
(Μονάδες 5)

Γ4. Να υπολογιστεί η απομάκρυνση του σώματος από την θέση ισορροπίας όταν η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι $U_{ελ} = 13,5\text{J}$

(Μονάδες 6)

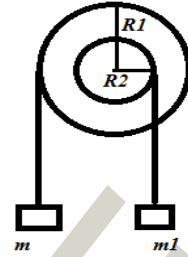
Γ5. Να υπολογιστεί το μέγιστο ύψος που θα φτάσει το σώμα μάζας m μετά την κρούση.

(Μονάδες 3)



Θέμα 4°

Η τροχαλία του διπλανού σχήματος αποτελείται από δύο ομόκεντρους δίσκους κολλημένους μεταξύ τους έτσι ώστε το σύστημα να μπορεί να στρέφεται σαν ενιαίο σώμα γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας. Στις περιφέρειες των δίσκων είναι τυλιγμένα δύο μη εκτατά νήματα στα άκρα των οποίων δένονται δύο σώματα m_1 και $m_2=1\text{kg}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα σώματα βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.



Δ1. Αρχικά το σύστημα ισορροπεί. Αν $R_1 = 2R_2$ να βρεθεί η μάζα m_1

(Μονάδες 5)

Δ2. Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα που συγκρατεί το m_1 με αποτέλεσμα η τροχαλία να αρχίζει να στρέφεται. Μετά από χρόνο $t=2\text{s}$ η τροχαλία έχει διαγράψει $N = \frac{5}{\pi}$ στροφές. Αν $R_1 = 0,5\text{m}$ να βρεθούν:

Δ2α. Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας

(Μονάδες 8)

Δ2β. η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των m_2 και m_1 την χρονική στιγμή $t=2\text{s}$

(Μονάδες 5)

Δ3. Την χρονική στιγμή που το σώμα μάζας m_1 φτάνει στο έδαφος συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας $m_2 = 3m_1$ που είναι δεμένο σε οριζόντιο ελατήριο. Το σύστημα ελατήριο-σώμα m_2 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A=0,4\text{m}$. Αν η κρούση γίνεται όταν το σώμα μάζας m_2 περνάει από την θέση ισορροπίας να βρεθεί το πλάτος της ταλάντωσης του συσσωματώματος.

(Μονάδες 7)

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$

Καλή επιτυχία!

Φροντιστήρια Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ

ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ 104 ΚΑΛΛΙΘΕΑ ΤΗΛ.: 2109514517

ΑΙΓΑΙΟΥ 109 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ ΤΗΛ.: 2109355996

Ενδεικτικές Απαντήσεις:

Θέμα 1^ο

A1. δ

A2. δ

A3. β

A4. β

A5. α-Σ β-Λ γ-Λ δ-Σ ε-Λ

Θέμα 2^ο

B1. iii)

B2. iii)

B3. ii)

B4. iv)

Θέμα 3^ο

Γ1. $u_M=2\text{m/s}$ $A=0,4\text{m}$

Γ2. $x(t)=0,4\eta\mu 5t$ (S.I.) , $u(t)=2\sigma\upsilon\nu 5t$ (S.I.) , $\alpha(t)=-10\eta\mu 5t$ (S.I.)

Γ3. $\pi/60$ sec

Γ4. $x=0,2\text{m}$

Γ5. $h'=0,2\text{m}$

Θέμα 4^ο

Δ1. $m_1=2\text{Kg}$

Δ2α. $I=0,75\text{Kg m}^2$

Δ2β. $d=15\text{m}$

Δ3. $A' = 0,2\sqrt{3}\text{m}$