

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.ΠΡΟΟΔΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

10/01/2016

Θέμα 1^ο:

A1. Να επιλέξετε την σωστή επιλογή. (Μονάδες 5)

Η ενέργεια της ταλάντωσης, η οποία φθίνει εκθετικά σε σχέση με τον χρόνο, κατά την διάρκεια μιας φθίνουσας ταλάντωσης μειώνεται κατά 19% μέχρι την στιγμή t_1 .

α. Η ενέργεια θα μειωθεί κατά το ίδιο ποσό από την στιγμή t_1 έως την $2t_1$.

β. Το πλάτος ταλάντωσης μειώνεται και αυτό κατά 19% στο χρονικό διάστημα αυτό.

γ. Η περίοδος της ταλάντωσης μειώθηκε και αυτή κατά 19%.

δ. Το πλάτος μειώθηκε κατά 10% στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

A2. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. (Μονάδες 5)

Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση με μικρή απόσβεση:

α. η ταλάντωση διατηρεί σταθερό πλάτος ανεξαρτήτως της συχνότητας της εξωτερικής περιοδικής δύναμης.

β. γίνεται βέλτιστη απορρόφηση ενέργειας από την εξωτερική δύναμη.

γ. το ποσό της ενέργειας που χάνεται λόγω της απόσβεσης αναπληρώνεται μέσω της δύναμης του διεγέρτη.

δ. η δύναμη απόσβεσης και η δύναμη του εξωτερικού διεγέρτη δεν είναι ποτέ ομόρροπες.

A3. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. (Μονάδες 5)

Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση $v = A\omega\mu\omega t$. Η απομάκρυνση x από τη θέση ισοροπίας δίνεται από τη σχέση

α. $x = A\eta\mu\omega t$.

β. $x = A\sigma\upsilon\nu\omega t$.

γ. $x = A\eta\mu(\omega t + \pi)$.

δ. $x = A\eta\mu(\omega t + 3\pi/2)$.

A4. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. (Μονάδες 5)

Σε ελαστικό μέσο διαδίδεται ένα κύμα. Αν για μια χρονική στιγμή το $x_1=2\text{m}$ έχει φάση 3π ενώ το $x_2=1,5\text{m}$ έχει φάση 2π .

α. Το κύμα διαδίδεται με θετική ταχύτητα.

β. Το κύμα έχει περίοδο 0,5 δευτερόλεπτα.

γ. Το μήκος κύματος είναι 1 m.

δ. Το κύμα διαδίδεται με ταχύτητα $u = -2\text{m/s}$.

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη «σωστή» ή «λάθος» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

α. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι ανεξάρτητη του σημείου ως προς το οποίο την υπολογίζουμε.

β. Η ενέργεια ελατηρίου είναι πάντα μηδενική όταν το ταλαντούμενο σώμα βρίσκεται στην θέση ισοροπίας.

γ. Κατά την διάδοση ενός κύματος κατά μήκος ενός ελαστικού μέσου διαδίδεται ενέργεια και ορμή από το ένα σημείο του ελαστικού μέσου στο άλλο.

δ. Η απόσταση δύο διαδοχικών σημείων απόσβεσης κατά μήκος της ευθείας που ενώνει δύο πηγές κυμάτων είναι $\lambda/4$.

ε. Η διαφορά φάσης ορμής και ταχύτητας για μια αρμονική ταλάντωση είναι $\pi/2$ rad. (Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο

B1. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις οι οποίες γίνονται στην ίδια διεύθυνση, με εξισώσεις:

$$x_1 = A_1\eta\mu(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (S.I.) και } x_2 = A_2\eta\mu(2\pi t + \varphi_{0,2})$$

Αν η ενέργεια του σώματος λόγω της συνολικής ταλάντωσης συνδέεται με τις ενέργειες των επιμέρους ταλαντώσεων με την σχέση $E = E_1 + E_2$ και $\varphi_{02} > \varphi_{01}$ η τιμή της φ_{02} είναι:

α. $\frac{4\pi}{3} \text{ rad}$

β. $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$

γ. $\frac{5\pi}{6} \text{ rad}$

Επιλέξτε την σωστή επιλογή (Μονάδες 1)
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (Μονάδες 4)

Θέμα 3^ο:

Δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων βρίσκονται στα σημεία Κ και Λ της επιφάνειας ενός υγρού τα οποία απέχουν απόσταση $d=4,5\text{m}$ και εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y=0,02\eta\mu(8\pi t)$ (S.I.).

Τα κύματα που παράγουν οι δύο πηγές διαδίδονται στην επιφάνεια του υγρού με ταχύτητα $U=2\text{m/s}$. Ένα σημείο Δ της επιφάνειας του υγρού απέχει από την πηγή Π_1 απόσταση $r_1=10\text{m}$ και από την πηγή Π_2 απόσταση r_2 ($r_1>r_2$). Τη χρονική στιγμή $t=4\text{s}$ η φάση της ταλάντωσης του σημείου Δ είναι $\varphi=8\pi\text{rad}$.

α) Να υπολογίσετε την χρονική στιγμή t_1 κατά την οποία αρχίζει η συμβολή των δύο κυμάτων στο σημείο Δ καθώς και την χρονική στιγμή t_2 κατά την οποία ξεκινά να ταλαντώνεται το σημείο Δ.

(Μονάδες 5)

β) Να γράψετε την χρονική εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του σημείου Δ για $t>0$.

(Μονάδες 5)

γ) Να παραστήσετε γραφικά την απομάκρυνση του σημείου Δ από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με το χρόνο καθώς και τη φάση του σημείου Δ σε συνάρτηση με το χρόνο για $t>0$.

(Μονάδες 5)

δ) Να υπολογίσετε τον αριθμό των σημείων του ευθυγράμμου τμήματος ΚΛ που λόγω της συμβολής των δύο κυμάτων ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος.

(Μονάδες 5)

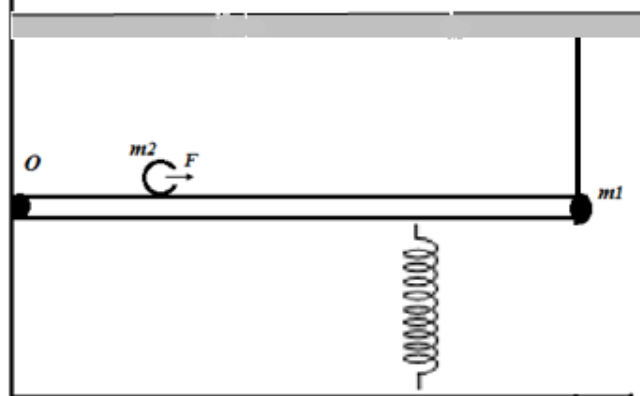
ε) Να αποδειχθεί ότι όλα τα σημεία της ευθείας που διέρχεται από τις δύο πηγές και βρίσκονται εκτός του ευθυγράμμου τμήματος $\Pi_1\Pi_2$ εκτελούν ταλάντωση ίδιου πλάτους.

(Μονάδες 5)

Θέμα 4^ο:

Η ράβδος μάζας $M=4\text{Kg}$ και μήκους $L=8\text{m}$ του παρακάτω σχήματος μπορεί να περιστραφεί στο κατακόρυφο επίπεδο ως προς το άκρο Ο όπου υπάρχει μια άρθρωση. Η ράβδος ισορροπεί οριζόντια με μία δεύτερη μάζα $m_1=1\text{Kg}$ να είναι κολλημένη σε αυτήν στο άλλο άκρο της. Ένα ιδανικό ελατήριο σταθεράς k είναι δεμένο στην ράβδο σε απόσταση $\frac{3}{4}L$ από το σημείο Ο της ράβδου και γνωρίζουμε ότι το ελατήριο

έχει δυναμική ενέργεια 1J στην θέση αυτή. Ένα αβαρές μη ελαστικό νήμα είναι κατακόρυφο και δεμένο στο δεύτερο άκρο της ράβδου και ασκεί δύναμη μέτρου 15N στην ράβδο.



A.

α. Να βρεθεί η σταθερά του ελατηρίου k .

(Μονάδες 5)

β. Κάποια στιγμή αφήνεται ένα κυλινδρικό σώμα μάζας $m_2=2\text{Kg}$ και ακτίνας $r=0,2\text{m}$ πάνω στην ράβδο σε απόσταση $L/4$ από το άκρο Ο της ράβδου. Στο σώμα ασκείται μια οριζόντια δύναμη $F=6\text{N}$, η οποία ασκείται στο κέντρο μάζας του σώματος και το σώμα ξεκινάει να κινείται χωρίς ολίσθηση. Να βρεθεί η γραμμική και η γωνιακή επιτάχυνση του σώματος.

(Μονάδες 5)

γ. Να βρεθεί η τάση του νήματος και η δύναμη από την άρθρωση όταν το σώμα μάζας m_2 έχει γωνιακή ταχύτητα 20r/s .

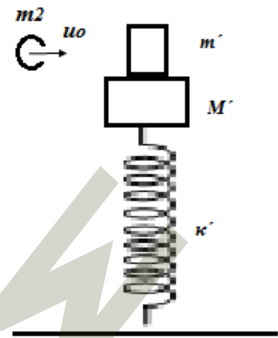
(Μονάδες 5)

B. Στην συνέχεια απομακρύνουμε το σώμα μάζας m_2 από την ράβδο και ταυτόχρονα κόβεται το νήμα που συγκρατούσε την ράβδο.

α. Να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος μάζας m_1 ακριβώς την στιγμή που κόβεται το νήμα.

(Μονάδες 5)

β. Το σώμα μάζας m_2 εκτοξεύεται οριζόντια χωρίς να περιστρέφεται, και συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m' , το οποίο βρίσκεται πάνω σε σώμα μάζας M' , στα οποία οι μεταξύ τους τριβόμενες επιφάνειες είναι λείες. Τα δύο σώματα ισορροπούν στο πάνω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k'=50$ N/m. Αν κατά την κρούση χάνεται το 60% της ενέργειας που είχε το σώμα μάζας m_2 πριν την κρούση, να βρεθεί το πλάτος ταλάντωσης του σώματος μάζας M' αφού φύγει από πάνω του το συσσωμάτωμα.



(Μονάδες 5)

Δίνονται η ροπή αδράνειας κυλινδρικού σώματος ως προς το κέντρο μάζας του

$I_{cm,k} = \frac{1}{2} mR^2$ και η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς το κέντρο μάζας της

είναι $I_{cm,\rho} = \frac{1}{12} ML^2$ και ότι $g=10\text{m/s}^2$.

Καλή επιτυχία!

Φροντιστήρια Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ

ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ 104 ΚΑΛΛΙΘΕΑ ΤΗΛ.: 2109514517

ΑΙΓΑΙΟΥ 109 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ ΤΗΛ.: 2109355996

Ενδεικτικές Απαντήσεις:

Θέμα 1°

Α1. δ

Α2. γ

Α3. δ

Α4. γ

Α5. α-Λ, β-Λ, γ-Σ, δ-Λ, ε-Λ

Θέμα 2°

Β1. γ

Β2. γ

Β3. α

Β4. β

Β5. γ

Θέμα 3°

α. $t_1=5\text{sec}$, $t_2=3\text{sec}$ β. Για $0\text{sec} \leq t < 3\text{sec}$ $u_{\Delta} = 0\text{m/s}$ Για $3\text{sec} \leq t < 5\text{sec}$ $u_{\Delta} = 0,16\pi \cdot \sigma\upsilon\nu 2\pi(4t-12)$ στο S.I.Για $t \geq 5\text{sec}$ $u_{\Delta} = 0,32\pi \cdot \sigma\upsilon\nu[2\pi(10-6)] \cdot \sigma\upsilon\nu[2\pi(4t - \frac{10+6}{2 \cdot 0,5})]$

$$u_{\Delta} = 0,32\pi \cdot \sigma\upsilon\nu 2\pi(4t-12)$$

δ. 19 σημεία ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος

ε. Επειδή $r_1 - r_2 = d = 4,5\text{m}$: $A' = 2A \cdot \sigma\upsilon\nu(\frac{\pi}{\lambda} d) = \text{σταθερό}$

Θέμα 4°

Α. α. $\kappa=200\text{ N/m}$ β. $a_{cm}=2\text{m/s}^2$, $\alpha\gamma=10\text{ r/s}^2$ γ. $T\nu=30\text{N}$, $F_{\alpha} = \sqrt{404}\text{N}$ $\epsilon\varphi\theta = 10$ Β. α. $\alpha_1 = \frac{45}{7}\text{ m/s}^2$ β. $A'=0,6\text{ m}$