

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.ΠΡΟΟΔΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

27/11/2016

Θέμα 1^ο

Για τις Α1 έως Α5 να επιλέξετε την φράση που συμπληρώνει σωστά την αντίστοιχη πρόταση.
Α1. Μια ρόδα κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Η ταχύτητα ενός σημείου το οποίο απέχει απόσταση από το έδαφος ίση με την διάμετρο της ρόδας είναι:

- α. ίση με την ταχύτητα κίνησης της ρόδας για κάθε χρονική στιγμή.
- β. ίση με μηδέν.
- γ. εξαρτάται από το είδος του επιπέδου στο οποίο κινείται.
- δ. διπλάσια της ταχύτητας κίνησης της ρόδας.

(Μονάδες 4)

Α2. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση:

- α. το ταλαντούμενο σύστημα δεν χάνει ενέργεια
- β. το πλάτος ταλάντωσης εξαρτάται από την συχνότητα του εξωτερικού διεγέρτη.
- γ. το σύστημα ταλαντώνεται πάντα με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος.
- δ. το πλάτος ταλάντωσης είναι ανεξάρτητο της συχνότητας του εξωτερικού διεγέρτη.

(Μονάδες 4)

Α3. Η ταχύτητα ταλάντωσης σημείων του ελαστικού μέσου στο οποίο διαδίδεται ένα κύμα περιγράφεται από την σχέση $u = 3\pi \cdot \sigma\upsilon\nu(4\pi t - \pi x)$ (στο S.I.). Το πλάτος ταλάντωσης των υλικών σημείων του μέσου είναι:

- α. $\frac{3}{4}m$
- β. $\frac{4}{3}m$
- γ. $3\pi m$
- δ. $\frac{3\pi}{2}m$

(Μονάδες 4)

Α4. Σώμα το οποίο κάνει μόνο στροφική κίνηση έχει γωνιακή ταχύτητα 30r/s και μετά από 4 δευτερόλεπτα στα οποία το σώμα στρέφεται με σταθερή ροπή έχει γωνιακή ταχύτητα -30r/s, οπότε:

- α. το διάνυσμα της συνολικής ροπής είναι ομόρροπο με το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας του σώματος.
- β. η αλγεβρική τιμή της γωνιακής επιτάχυνσης είναι ίση με $-15r/s^2$.
- γ. η γωνιακή επιτάχυνση είναι αντίρροπη με την συνολική ροπή.
- δ. η ροπή αδράνειας του σώματος είναι αντίρροπη της ροπής που ασκείται στο σώμα.

(Μονάδες 4)

Α5. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση που εκτελεί ένα σώμα μάζας 2Kg προσδεμένο σε ελατήριο σταθεράς $k=50N/m$, δίνεται ότι η συχνότητα της περιοδικής δύναμης είναι $f = \frac{5}{\pi} Hz$. Αν

αντικαταστήσουμε το ελατήριο με ένα άλλο σταθεράς $k'=200N/m$. Τότε:

- α. το πλάτος θα μείνει σταθερό.
- β. το πλάτος θα μειωθεί.
- γ. το πλάτος θα αυξηθεί.
- δ. δεν έχουμε επαρκή στοιχεία για να απαντήσουμε.

(Μονάδες 4)

Α6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη «σωστή» ή «λάθος» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

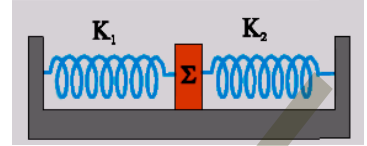
- α. Τα κύματα μεταφέρουν ενέργεια από το ένα σημείο του υλικού μέσου σε άλλο.
- β. Τα κύματα διαδίδονται άλλοτε προς την θετική και άλλοτε προς την αρνητική φορά.
- γ. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος εξαρτάται μόνο από την μάζα του σώματος.
- δ. Η στατική τριβή είναι πάντα αντίρροπη με την ταχύτητα κίνησης του σώματος.

ε. Μονάδα μέτρησης της ροπής είναι το $Kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο

B1. Κάθε ελατήριο στο σχήμα έχει το ένα άκρο του στερεωμένο σε ακίνητο σημείο και το άλλο του άκρο προσδεμένο στο σώμα Σ. Οι σταθερές των δύο ελατηρίων είναι $k_1=k$ και $k_2=3k$. Το σώμα Σ, έχει μάζα m και μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Τα ελατήρια βρίσκονται στην Θέση Φυσικού Μήκους τους και το σύστημα ισορροπεί. Κάποια στιγμή ενώ το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία δίνουμε στο σώμα μια ταχύτητα v . Η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου σταθεράς k_1 είναι:



- α) $\frac{mu^2}{2}$ β) $\frac{mu^2}{8}$ γ) $\frac{3mu^2}{8}$

A) Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 2)
B) Αιτιολογήστε την επιλογή σας. (Μονάδες 7)

B2. Μέσω μια πηγής κυμάτων δημιουργείται κύμα με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

α. Σε $0,2\text{sec}$ το κύμα φθάνει μόλις στην θέση $x = -40\text{cm}$.

β. Η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου είναι $1,5\pi$ m/s.

γ. Για ένα σημείο του υλικού μέσου διάδοσης, η απόσταση μεταξύ των ακραίων θέσεων που φτάνει το σώμα κατά την ταλάντωση του είναι $0,6\text{m}$.

Η εξίσωση του αρμονικού κύματος στο S.I. είναι:

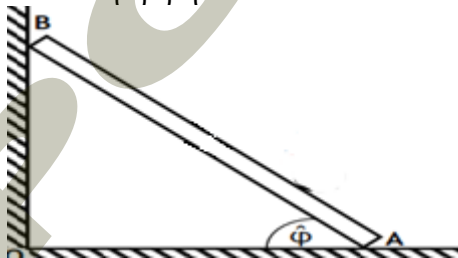
α. $y(x,t) = 0,6\eta\mu 2\pi(1,25t + 2,5x)$

β. $y(x,t) = 0,3\eta\mu 2\pi(2,5t - 1,25x)$

γ. $y(x,t) = 0,3\eta\mu(5\pi t + 2,5\pi x)$

A) Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 2)
B) Αιτιολογήστε την επιλογή σας. (Μονάδες 7)

B3. Μια σκάλα μάζας M και μήκους L είναι ακουμπισμένη σε λείο κατακόρυφο τοίχο και στο οριζόντιο δάπεδο παρουσιάζεται στατική τριβή.



Θέλουμε η σκάλα να ισορροπεί σχηματίζοντας γωνία ϕ όπου $\eta\mu\phi=0,8$ και $\text{συν}\phi=0,6$.

Η μικρότερη τιμή του συντελεστή τριβής είναι:

α. $3/8$

β. $3/4$

γ. $4/3$

A) Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 2)
B) Αιτιολογήστε την επιλογή σας. (Μονάδες 5)

Θέμα 3^ο

Ομογενής κύλινδρος μάζας $M=6\text{Kg}$ και ακτίνας $R=0,5\text{m}$ εκτοξεύεται κατά μήκος οριζοντίου επιπέδου με αρχική ταχύτητα 1m/s και κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Στον κύλινδρο ασκείται στο κέντρο μάζας του και μια οριζόντια δύναμη F . Αφού το σώμα κάνει $\frac{42}{\pi}$ περιστροφές το σώμα έχει αποκτήσει γωνιακή ταχύτητα 26 r/s.

Η ροπή αδράνειας ομογενή κυλίνδρου δίνεται από την σχέση $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$.

G1. Να βρεθεί η επιτάχυνση κέντρου μάζας του σώματος.

(Μονάδες 7)

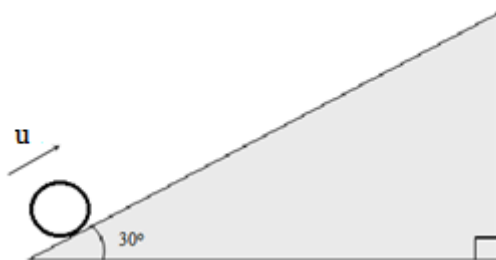
G2. Να βρεθεί το μέτρο της δύναμης F καθώς και η τιμή της στατικής τριβής.

(Μονάδες 7)

Γ3. Το σώμα την στιγμή που κινείται με γωνιακή ταχύτητα $30\pi/s$ φθάνει στην βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης 30° και ξεκινάει την άνοδο του χωρίς να ολισθαίνει. Η δύναμη F καταργείται την στιγμή που φθάνει στην βάση του κεκλιμένου όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αν κατά την μετάβαση από οριζόντιο επίπεδο σε κεκλιμένο δεν αλλάζει το μέτρο της ταχύτητας κέντρου μάζας του σώματος να βρεθεί το μέγιστο ύψος στο οποίο θα φθάσει το σώμα κατά την άνοδο του.

(Μονάδες 6)



Γ4. Να βρεθεί η μικρότερη τιμή του συντελεστή τριβής ώστε να μην ολισθαίνει το σώμα κατά την άνοδο του.

(Μονάδες 5)

$$\text{Δίνεται } g=10\text{m/s}^2, \eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}, \sigma\nu\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Θέμα 4^ο

Πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο, γωνίας κλίσης 30° , βρίσκεται σώμα μάζας $m_1=3\text{Kg}$ το οποίο ισορροπεί δεμένο στο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $\kappa=500\text{N/m}$. Σώμα μάζας $m_2=2\text{Kg}$ εκτοξεύεται από θέση που βρίσκεται κατά $s=0,075\text{m}$ πιο κάτω με αρχική ταχύτητα 1m/s . Η κρούση των δύο σωμάτων είναι πλαστική.

Δ1. Να βρεθεί η απώλεια ενέργειας κατά την κρούση των δύο σωμάτων.

(Μονάδες 5)

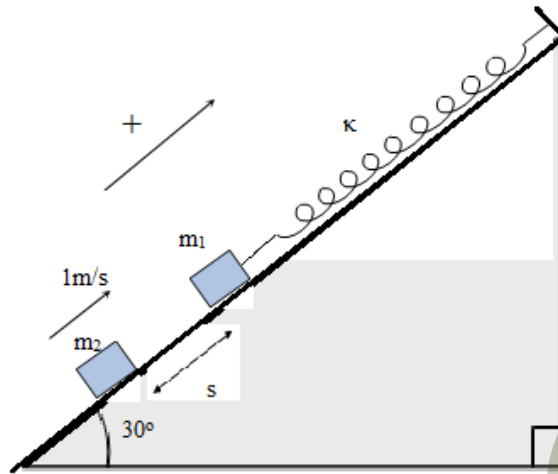
Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς $D=500\text{N/m}$.

Δ2. Να γραφεί η χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης για την ταλάντωση καθώς και η εξίσωση για την δύναμη ελατηρίου σε σχέση με τον χρόνο. Θεωρείστε σαν χρονική στιγμή μηδέν την στιγμή της κρούσης.

(Μονάδες 6)

Δ3. Στην συνέχεια ασκείται στο σώμα δύναμη της μορφής $F=-b u$ και σε χρόνο $2T$ μεταφέρεται στο περιβάλλον ενέργεια $0,15\text{J}$. Να βρεθεί η τιμή της σταθεράς Λ .

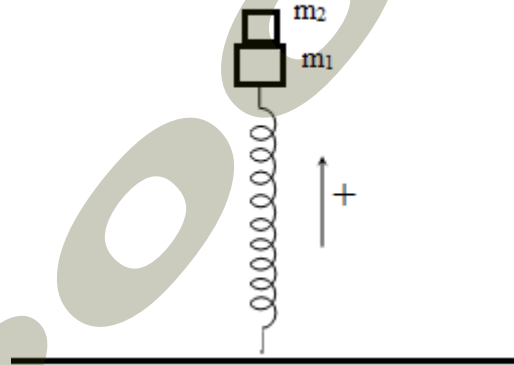
(Μονάδες 4)



Στην συνέχεια απομακρύνουμε το ελατήριο από το κεκλιμένο επίπεδο και το τοποθετούμε σε κατακόρυφη θέση με το ένα άκρο του να είναι στερεωμένο στο δάπεδο. Στο πάνω άκρο του στερεώνεται το σώμα μάζας m_1 και πάνω σε αυτό βρίσκεται τοποθετημένο το σώμα μάζας m_2 .

Δ4. Να βρεθεί το μέγιστο πλάτος που μπορεί να πάρει η ταλάντωση ώστε να μην χάνεται η επαφή μεταξύ των δύο σωμάτων.

(Μονάδες 5)



Δ5. Το σύστημα των δύο σωμάτων ταλαντώνεται με την μέγιστη δυνατή τιμή του πλάτους ώστε να μην χάνεται ποτέ η επαφή των δύο σωμάτων. Να κατασκευαστεί η γραφική παράσταση της κάθετης δύναμης που δέχεται το m_2 σε σχέση με την απομάκρυνση από την θέση ισορροπίας ($N-y$).

(Μονάδες 5)

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 30^\circ=1/2$, $\ln 2 \approx 0,7$.

Καλή Επιτυχία!

Φροντιστήρια Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ

ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ 104 ΚΑΛΛΙΘΕΑ ΤΗΛ.: 2109514517

ΑΙΓΑΙΟΥ 109 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ ΤΗΛ.: 2109355996

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
27/11/2016

Θέμα 1^ο

A1. δ

A2. β

A3. α

A4. β

A5. γ

A6. α-Σ, β-Σ, γ-Λ, δ-Λ, ε-Σ

Θέμα 2^ο

B1. β

B2. γ

B3. α

Θέμα 3^ο

Γ1. $\alpha=2\text{m/s}^2$

Γ2. $F=18\text{N}$, $T_{\sigma\tau}=6\text{N}$

Γ3. $h_{\max} = \frac{135}{8} \text{m} = 16,875\text{m}$

Γ4. $\mu_{\min} = \frac{\sqrt{3}}{9}$

Θέμα 4^ο

Δ1. 0,15J

Δ2. $x(t) = 10^{-2} \sqrt{8} \eta \mu(10t + \frac{\pi}{4})$, $F_{ελ}(t) = 25 - 5\sqrt{8} \eta \mu(10t + \frac{\pi}{4})$

Δ3. $\Lambda = \frac{\ln 2}{2T} = \frac{7}{4\pi} \text{sec}^{-1}$

Δ4. $A_{\max}=0,1\text{m}$

Δ5. Γραφική παράσταση της $N=20 - 200y$ όπου $-0,1\text{m} \leq y \leq 0,1\text{m}$