

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.ΠΡΟΟΔΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
09/10/2016

Θέμα 1^ο

Στις ερωτήσεις A1-A4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή

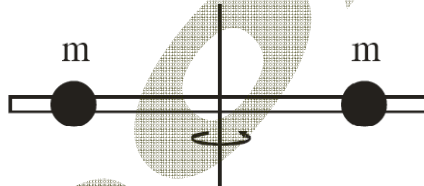
α. έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.

β. έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο.

γ. θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης.

δ. μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες φορές έχουν αντίθετο πρόσημο. (Μονάδες 5)

A2. Η ράβδος του σχήματος είναι αβαρής και οι μάζες m απέχουν εξίσου από τον άξονα περιστροφής.



Αν η απόσταση των μαζών από τον άξονα περιστροφής υποδιπλασιαστεί, η ροπή αδράνειας του συστήματος

α. τετραπλασιάζεται.

β. διπλασιάζεται.

γ. υποδιπλασιάζεται.

δ. υποτετραπλασιάζεται. (Μονάδες 5)

A3. Σφαίρα Σ1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ2 τετραπλάσιας μάζας.

Μετά την κρούση

α. η σφαίρα Σ1 παραμένει ακίνητη.

β. η σφαίρα Σ1 συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση.

γ. όλη η κινητική ενέργεια της σφαίρας Σ1 μεταφέρθηκε στη σφαίρα Σ2.

δ. ισχύει $\Delta\vec{p}_1 = -\Delta\vec{p}_2$, όπου $\Delta\vec{p}_1$, $\Delta\vec{p}_2$ οι μεταβολές των ορμών των δύο σφαιρών.

(Μονάδες 5)

A4. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν το πλάτος της ταλάντωσης αυτής διπλασιαστεί, τότε διπλασιάζεται

α. η περίοδος.

β. η συχνότητα.

γ. η ολική ενέργεια της ταλάντωσης.

δ. η μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

(Μονάδες 5)

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

β. Η μονάδα μέτρησης της ροπής αδράνειας είναι $1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

γ. Τα υποθετικά στερεά που δεν παραμορφώνονται, όταν τους ασκούνται δυνάμεις, λέγονται μηχανικά στερεά.

δ. Στις μη κεντρικές κρούσεις δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής για το συγκρουόμενο σύστημα σωμάτων.

ε. Κατά την διάρκεια μιας περιόδου ενός σώματος που εκτελεί Α.Α.Τ. το σώμα αποκτά κατά μέτρο την μισή της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης 4 φορές.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο

B1. Σώμα μάζας m εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση προσδεμένο σε άκρο ελατηρίου σταθεράς k . Αν την χρονική στιγμή μηδέν ισχύει $K=3U$ και ότι το σώμα βρίσκεται σε αρνητική απομάκρυνση κινούμενο προς την ακραία θέση.

Η αρχική φάση ϕ_0 της ταλάντωσης είναι:

α) $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$

β) $\frac{11\pi}{6} \text{ rad}$

γ) $\frac{7\pi}{6} \text{ rad}$

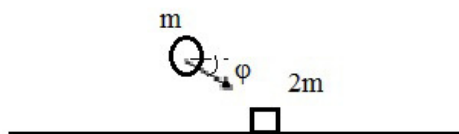
Να επιλέξετε την σωστή επιλογή (Μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

B2. Σώμα μάζας m κινείται με ταχύτητα μέτρου 12m/s και συγκρούεται πλάγια και κεντρικά με

δεύτερο σώμα μάζας $2m$ το οποίο ισορροπεί όπως φαίνεται και στο σχήμα ($\eta\mu\phi = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sigma\upsilon\nu\phi = \frac{1}{2}$)

Αν συνολικά μεταφέρεται στο περιβάλλον ενέργεια ίση με 33J σε μορφή θερμότητας.



Η τιμή της μάζας του σώματος που ισορροπούσε πριν την κρούση είναι:

α) 2Kg

β) $0,5\text{Kg}$

γ) 1Kg

Να επιλέξετε την σωστή επιλογή (Μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 6)

B3. Σώμα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου $u_1 = 8\text{m/s}$ και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με δεύτερο σώμα μάζας m_2 το οποίο κινείται με ταχύτητα u_2 όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι δύο

μάζες συνδέονται με την σχέση $\frac{m_1}{m_2} = 3$. Μετά την κρούση το σώμα μάζας m_1 αλλάζει φορά

κίνησης και κινείται με ταχύτητα μέτρου 2m/s .



Η ταχύτητα με την οποία κινείται το σώμα μάζας m_2 μετά την κρούση είναι:

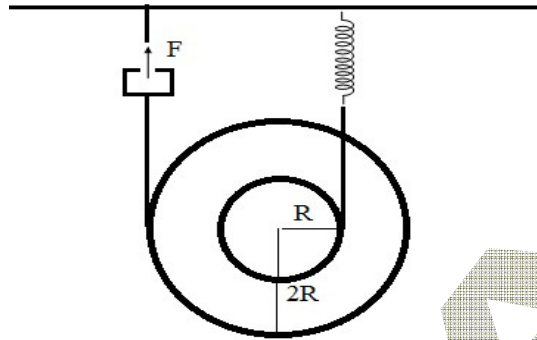
α) 18m/s

β) 12m/s

γ) 14m/s

Να επιλέξετε την σωστή επιλογή (Μονάδες 1)
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

B4. Η διπλή τροχαλία του σχήματος ισορροπεί. Η εσωτερική ακτίνα είναι R ενώ η εξωτερική ακτίνα είναι $2R$. Αν το σώμα μάζας m δέχεται κατακόρυφη δύναμη $F=80\text{N}$ προς τα πάνω όπως φαίνεται στο σχήμα και το ελατήριο σταθεράς $k=200\text{N/m}$ είναι επιμηκυμένο κατά $0,3\text{m}$.



Η μάζα του σώματος μείναι:

α) 6Kg

β) 5Kg

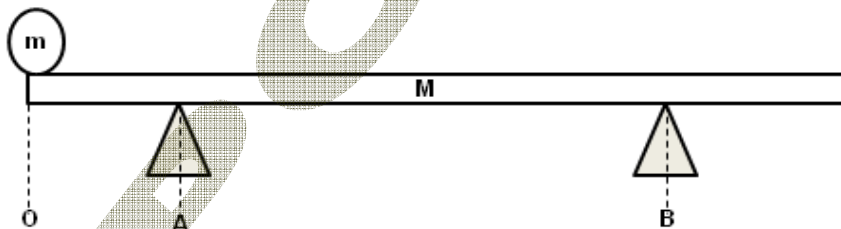
γ) 8Kg

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$, τα νήματα είναι αβαρή μη εκτατά και το ελατήριο είναι ιδανικό.

Να επιλέξετε την σωστή επιλογή (Μονάδες 1)
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

Θέμα 3^ο

Ομογενής και ισοπαχής ράβδος μήκους $L=6\text{m}$ και μάζας $M=10\text{kg}$ στηρίζεται σε δύο στηρίγματα στα σημεία A και B που απέχουν από το O αποστάσεις $X_1=1\text{m}$ και $X_2=5\text{m}$ αντίστοιχα και ισορροπεί. Στο O τοποθετείται μια σφαίρα μάζας $m=1\text{kg}$



Γ1. Να υπολογιστούν οι δυνάμεις που ασκούνται από τα στηρίγματα στην ράβδο.

(Μονάδες 5)

Αν η σφαίρα δεν είναι ακίνητη αλλά εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση με $v_{Ocm} = 2\text{m/s}$ και επιτάχυνση a_{cm} :

Γ2. Να γραφούν οι εξισώσεις των δυνάμεων από τα στηρίγματα σε σχέση με την απομάκρυνση από το O και να βρεθεί αν υπάρχει περιοχή της ράβδου όπου αν κινηθεί η σφαίρα η ράβδος θα ανατραπεί.

(Μονάδες 8)

Γ3. Να βρεθεί η χρονική στιγμή που η σφαίρα θα φτάσει στο μέσο της ράβδου με ταχύτητα κέντρου μάζας 4m/s

(Μονάδες 6)

Γ4. Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας ενός σημείου της περιφέρειας της σφαίρας που απέχει από το έδαφος όσο η ακτίνα της, όταν έχει μετατοπιστεί κατά $1,25\text{m}$.

(Μονάδες 6)

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Θέμα 4°

Σώμα μάζας $m_1=1\text{Kg}$ είναι δεμένο στο κάτω άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $d=1,6\text{m}$ με το πάνω άκρο του να είναι δεμένο σε σταθερό σημείο της οροφής. Το σώμα αφήνεται να πέσει από θέση στην οποία το νήμα να σχηματίζει γωνία 60° με το κατακόρυφο επίπεδο. Όταν το σώμα περνάει από την κατώτερη θέση της τροχιάς του συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ένα ακίνητο σώμα μάζας m_2 το οποίο βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Μετά την κρούση το σώμα μάζας m_1 κινείται με αντίθετη κατεύθυνση αυτής που είχε πριν την κρούση και με ταχύτητα μέτρου 2m/s .

Στην συνέχεια το σώμα μάζας m_2 συναντά ένα οριζόντιο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $\kappa=200\text{N/m}$. Το ένα άκρο του ελατηρίου είναι ελεύθερο και το άλλο άκρο του να είναι στερεωμένο σε κατακόρυφο τοίχο.

Δ1. Να βρεθεί η μάζα m_2 .

(Μονάδες 4)

Δ2. Να βρεθεί το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του σώματος m_1 που μεταβιβάστηκε στο m_2 κατά την κρούση, καθώς και η μέγιστη γωνία ανάμεσα στο νήμα και το οριζόντιο επίπεδο κατά την κίνηση του σώματος m_1 μετά την κρούση.

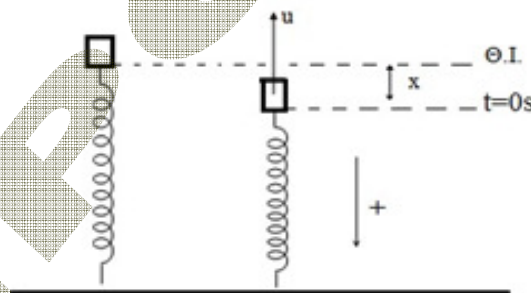
(Μονάδες 5)

Δ3. Να βρεθεί η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου.

(Μονάδες 4)



Στην συνέχεια στερεώνουμε το ελατήριο κατακόρυφα με το κάτω άκρο του να είναι δεμένο στο δάπεδο και στο πάνω άκρο του έχουμε προσδεμένο στο ελατήριο ένα σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$ το οποίο ισορροπεί. Την $t=0\text{s}$ συσπειρώνουμε το ελατήριο κατά $x=0,1\sqrt{2}\text{m}$ και το εκτοξεύουμε προς την θέση ισορροπίας του με ταχύτητα μέτρου $\sqrt{2}\text{m/s}$.



Δ4. Να δείξετε ότι το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις της απομάκρυνσης καθώς και την συνισταμένης δύναμης του σώματος. (Μονάδες 6)

Δ5. Να κατασκευαστούν οι γραφικές παραστάσεις $(x-t)$ και $(u-t)$.

(Μονάδες 6)

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ και $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = \frac{1}{2}$.

Καλή Επιτυχία!

Φροντιστήρια Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ

ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ 104 ΚΑΛΛΙΘΕΑ ΤΗΛ.: 2109514517

ΑΙΓΑΙΟΥ 109 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ ΤΗΛ.: 2109355996

Απαντήσεις:

Θέμα 1^ο

A1 α.

A2 δ

A3 δ

A4 δ

A5. α-Λ, β-Σ, γ-Σ, δ-Λ, ε-Σ

Θέμα 2^ο

B1. γ

B2. γ

B3. α

B4. B

Θέμα 3^ο

Γ1. $N_1=62,5\text{N}$, $N_2=47,5\text{N}$

Γ2. $N_1=62,5-2,5x$, $N_2=47,5+2,5x$

Γ3. $t=3\text{s}$

Γ4. $u = 3\sqrt{2}\text{m/s}$

Θέμα 4^ο

Δ1. $m_2=3\text{Kg}$

Δ2. 75% της ενέργειας του σώματος μάζας m_1 μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας m_2 κατά την κρούση, $\text{συνφ}_{\text{max}}=7/8$

Δ3. $\Delta l_{\text{max}} = 0.159\text{m}$

Δ4. $x(t) = 0,2 \cdot \eta\mu(10t + \frac{3\pi}{4})$, $\Sigma F(t) = -40 \cdot \eta\mu(10t + \frac{3\pi}{4})$

Δ5.