



ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΕΝΔΟΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

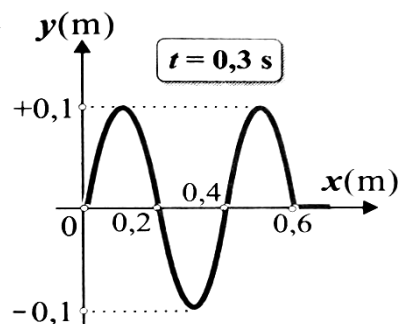
I. Στοιχεία Εξεταζόμενου – Εξέτασης

Όνοματεπώνυμο Μαθητή	
Ημερομηνία Εξέτασης	Κυριακή, 27 Μαρτίου 2016
Εξεταζόμενο Μάθημα	Φυσική Προσανατολισμού
Τάξη	Γ Γενικού Λυκείου
Διάρκεια Εξέτασης	3 ώρες
Σύνολο Σελίδων	Πέντε [5] σελίδες
Εισηγητές	1. Τζιάνου Μαρία 2. Παπέλης Γιώργος

II. Θέματα εξέτασης

ΘΕΜΑ Α

1. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένα στιγμιότυπο αρμονικού κύματος το οποίο διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου που ταυτίζεται με τον ημιάξονα Οχ. Η εξίσωση ταλάντωσης του υλικού σημείου Ο ($x=0$) είναι η $\psi=A\eta\mu\omega t$.



Ποιες απο τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες

- (α) το μήκος κύματος λ του κυματος ισουται με $\lambda=0.2 \text{ m}$
- (β) Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος ισουται με 2 m/s
- (γ) Η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης του υλικού σημείου που βρίσκεται στην αρχη Ο του άξονα ισουται με $2\pi \text{ m/s}$
- (δ) Την χρονικη στιγμη $t_1=0.4 \text{ sec}$ θα υπάρχουν στο γραμμικό ελαστικό μέσο δυο επαναλήψεις της κυματικής εικόνας

Μονάδες 5

2. Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές $f_1=5\text{Hz}$ και $f_2=10\text{Hz}$, το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:

- (α) 2Hz
- (β) 4Hz
- (γ) 8Hz
- (δ) 12Hz

Μονάδες 5

3. Δυο σύγχρονες πηγές αρμονικών κυμάτων δημιουργουν στην επίπεδη επιφάνεια ενός ελαστικού μέσου αρμονικά κύματα πλάτους A . Ποια απο τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή. Το πλάτος της ταλάντωσης των υλικων σημείων της επιφάνειας του ελαστικού μέσου που βρισκονται στη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τις δυο πηγές είναι

- (α) A
- (β) $A/2$
- (γ) $2A$
- (δ) $3A$

Μονάδες 5

4. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται με γωνιακη ταχύτητα ω γύρω απο σταθερο ακλόνητο άξονα. Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

Η Κινητική Ενέργεια του σώματος :

- (α) Ισουται με το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των στοιχειωδών μαζών απο τις οποίες αποτελείται

- (β) Ισούνται με το γινόμενο της ροπής αδρανείας επί το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας
- (γ) Τετραπλασιάζεται αν διπλασιάσουμε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος
- (δ) Διπλασιάζεται αν διπλασιάζεται το μέτρο της στροφορμής του σώματος ως προς τον άξονα περιστροφής του

Μονάδες 5

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

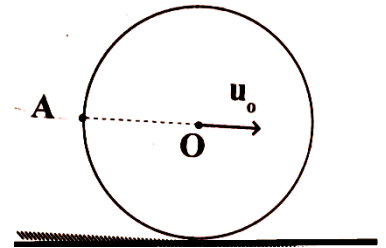
- (α) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.
- (β) Στο αίμα καθώς αυξάνεται η ταχύτητα ροής του, τα αιωρήματα του αίματος προσανατολίζονται καταλλήλα με σκοπό να αυξήσουν την εσωτερική τριβή.
- (γ) Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
- (δ) Δυο αρμονικές ταλαντώσεις έχουν την ίδια διεύθυνση και γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος αλλά λίγο διαφορετικές συχνότητες. Στη σύνθεση των ταλαντώσεων αυτών ο χρόνος ανάμεσα σε δυο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις του πλάτους ονομάζεται περίοδος των διακροτημάτων.
- (ε) Στις περιοχές όπου οι ρευματικές γραμμές ενός ιδανικού ρευστού που ρέει σε οριζόντιο σωληνα αραιώνουν, η πίεση αυξάνεται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

1. Ο Δίσκος του σχήματος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Η ταχύτητα του κέντρου Ο είναι u_0 . Το σημείο Α βρίσκεται στην περιφέρεια του του δίσκου και το ΑΟ είναι οριζόντιο. Η ταχύτητα του σημείου Α έχει μέτρο

- (α) $u_A = 2u_0$
- (β) $u_A = \sqrt{2} u_0$
- (γ) $u_A = u_0$



Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2. Ένα κυβικό δοχείο ακμής a περιέχει νερό και βρίσκεται κάτω από βρύση σταθερής παροχής Π . Στον πυθμένα του δοχείου ανοίγουμε τρύπα εμβαδού A και ταυτόχρονα το νερό της βρύσης αρχίζει να γεμίζει το δοχείο. Για να μείνει σταθερή η στάθμη του νερού στο δοχείο πρέπει να ισχύει η σχέση:

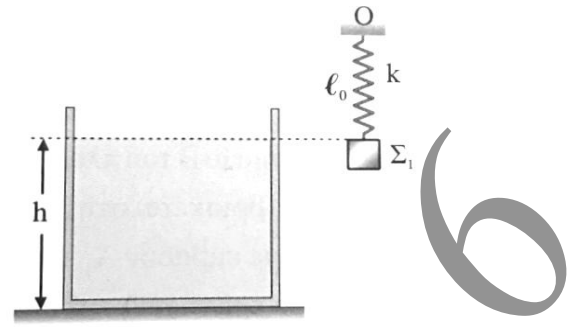
- (α) $\frac{\Pi}{\sqrt{3ga}} = A$
- (β) $\frac{\Pi}{\sqrt{2ga}} = A$
- (γ) $\frac{\Pi}{\sqrt{ga}} = A$

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Ένα ανοιχτό δοχείο περιέχει μέχρι ύψους h νερό πυκνότητας ρ το οποίο ισορροπεί. Δίπλα στο δοχείο υπάρχει κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθερά k , το ένα άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε σταθερό σημείο O . Στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου είναι δεμένο σώμα Σ_1 , μάζας m . Το φυσικό μήκος του ελατηρίου είναι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού. Φέρνουμε το σώμα στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και την χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του το σώμα Σ_1 δέχεται δύναμη της μορφής $F = -bu$. Όταν το σώμα ολοκληρώνει 2 ταλαντώσεις βρίσκεται στο σημείο B' που είναι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το σημείο B του νερού. Η υδροστατική πίεση στο σημείο B υπολογίζεται από τη σχέση:



$$(α) p = \frac{\rho g^2 m}{k} e^{-2\lambda T}$$

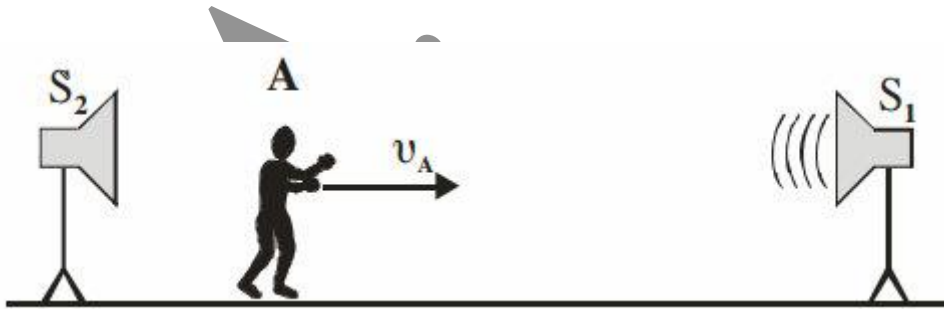
$$(β) p = \frac{\rho g^2 m}{2k} (1 - e^{-2\lambda T})$$

$$(γ) p = \frac{\rho g^2 m}{k} (1 - e^{-2\lambda T})$$

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Παρατηρητής A κινείται με σταθερή ταχύτητα v_A μεταξύ δύο ακίνητων ηχητικών πηγών S_1 και S_2 , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Η πηγή S_2 αρχικά δεν εκπέμπει ήχο, ενώ η πηγή S_1 εκπέμπει ήχο με συχνότητα $f_1 = 100 \text{ Hz}$.

Γ1. Υπολογίστε την ταχύτητα v_A με την οποία πρέπει να κινείται ο παρατηρητής, ώστε να ακούει ήχο με συχνότητα $f_A = 100,5 \text{ Hz}$.

Μονάδες 6

Κάποια στιγμή ενεργοποιείται και η δεύτερη ηχητική πηγή S_2 , η οποία εκπέμπει ήχο συχνότητας $f_2 = 100 \text{ Hz}$.

Γ2. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα Δt_1 μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών της έντασης του ήχου που ακούει ο κινούμενος παρατηρητής.

Μονάδες 6

Η συχνότητα της ηχητικής πηγής S_2 μεταβάλλεται σε $f'_2 = 100,5 \text{ Hz}$, ενώ ο παρατηρητής A **σταματάει** να κινείται.

Γ3. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα Δt_2 μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών της έντασης του ήχου που ακούει ο ακίνητος παρατηρητής.

Μονάδες 6

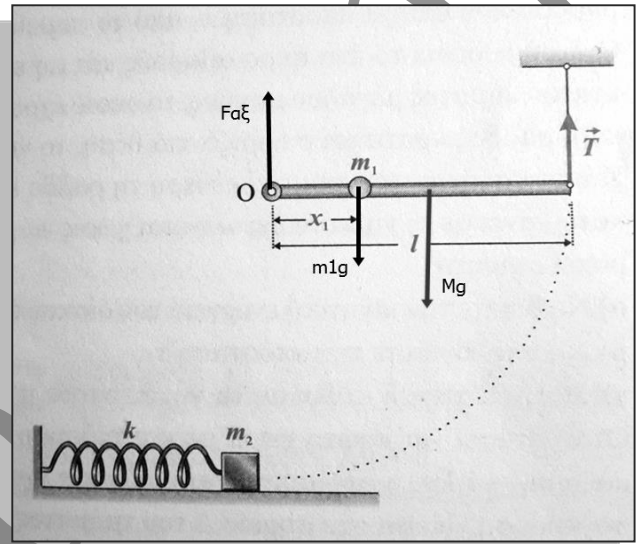
Γ4. Να υπολογίσετε το πλήθος των ταλαντώσεων τις οποίες εκτελεί το τύμπανο του αυτιού του παρατηρητή Α μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών της έντασης του ήχου που ακούει.

Μονάδες 7

Θεωρούμε ότι οι εντάσεις των ήχων των δύο πηγών είναι ίσες και δεν μεταβάλλονται με την απόσταση. Δίνεται: ταχύτητα διάδοσης ήχου στον αέρα $v_{\eta\chi} = 340 \text{ m/s}$.

ΘΕΜΑ Δ

Ομογενής Ράβδος μήκους $l=4 \text{ m}$ και μάζας $M=9 \text{ kg}$ μπορεί να περιστέφεται χωρίς τριβές σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από οριζόντιο ακλόνητο άξονα που διέρχεται από το ένα άκρο της Ο και είναι κάθετος στο επίπεδο της. Σε απόσταση χ_1 από το άκρο Ο της ράβδου έχουμε κολληθεί σε αυτή σημειακή μάζα $m_1=2 \text{ kg}$. Αρχικά η ράβδος διατηρείται ακίνητη σε οριζόντια θέση με την βοήθεια κατακόρυφου αβαρούς και μη εκτατού νήματος που ασκεί στην ράβδο τάση μέτρου $T=50 \text{ N}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Ένα σώμα μάζας $m_2=2.5 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k=62.5 \text{ N/m}$ και ισορροπεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με το ελατήριο στο φυσικό του μήκος. Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα που συγκρατεί την ράβδο οπότε αυτή αρχίζει να περιστρέφεται. Μόλις η ράβδος φτάσει σε κατακόρυφη θέση, το άκρο της συγκρούεται με το ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Αμέσως μετά την κρούση το **σύστημα ράβδος-σημειακή μάζα** συνεχίζει να έχει την ίδια φορά περιστροφής και η κινητική του ενέργεια είναι **50 Joule**



Δ1. Να υπολογίσετε την απόσταση χ_1

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού με τον οποίο μεταβάλλεται η στροφορμή του συστήματος ράβδος-σημειακή μάζα ως προς τον άξονα περιστροφής της ράβδου τη στιγμή που κόψαμε το νήμα

Μονάδες 6

Δ3. Να βρείτε το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας της μάζας m_1 ελάχιστα πριν συγκρουστεί η ράβδος με το ακίνητο σώμα μάζας m_2

Μονάδες 6

Δ4. Να γράψετε την χρονική εξίσωση της δυναμικής ενέργειας του ελατηρίου θεωρώντας ως θετική τη φορά προς τα δεξιά (μετά την κρούση αμελήστε την ύπαρξη της ράβδου)

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρυτητας $g=10 \text{ m/s}^2$. Θεωρήστε γνωστό ότι η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο της κ είναι κάθετος στο επίπεδο της δίνεται από τον τύπο $I=1/12 M L^2$. Στο σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στην ράβδο.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στην αρχή της κόλλας αναφοράς να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Από κάτω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.

2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο **πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων**, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα **δεν** θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο **τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: **τρεις (3) ώρες** μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **45 λεπτά μετά** την παράδοση των θεμάτων.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΤΥΧΗ ΚΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!
ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

Κ.Φ.Δ.Α.Α. 2015-2016