

ΦΥΣΙΚΗ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

22 Μαΐου 2018

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)



ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις **A1-A4** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Όταν ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ πλάτους A και ολικής ενέργειας E , τότε στη θέση $x=A/2$:

- α. έχει δυναμική ενέργεια $E/2$
- β. έχει κινητική ενέργεια $E/2$
- γ. έχει δυναμική ενέργεια ίση με την κινητική
- δ. έχει κινητική ενέργεια $3E/4$

Μονάδες 5

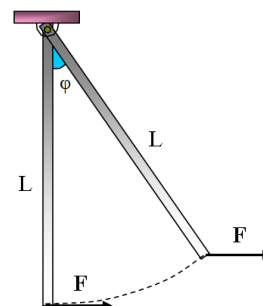
A2. Σε στάσιμο κύμα με εξίσωση της μορφής $y = 2A \sin 2\pi \frac{x}{\lambda} \cdot \eta \mu 2\pi \frac{t}{T}$ η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών είναι 2cm . Ανάμεσα στα σημεία $x_1 = -2,5\text{cm}$ και $x_2 = 3,5\text{cm}$ του ελαστικού μέσου εμφανίζονται:

- α. 3 κοιλίες β. 4 κοιλίες. γ. 5 κοιλίες δ. 6 κοιλίες

Μονάδες 5

A3. Το έργο της ροπής της σταθερής δύναμης F που ασκείται στο άκρο της ράβδου, ως προς την άρθρωση γύρω από την οποία η ράβδος περιστρέφεται, είναι:

- α. $W = F \cdot L \cdot \varphi$
- β. $W = F \cdot L \cdot \sigma \nu \nu \varphi$
- γ. $W = F \cdot L \cdot \eta \mu \varphi$
- δ. $W = F \cdot L \cdot (1 - \sigma \nu \nu \varphi)$



Μονάδες 5

A4. Διαθέτουμε σύστημα φθίνουσας μηχανικής ταλάντωσης με δύναμη απόσβεσης ανάλογη της ταχύτητας. Ενεργοποιούμε την ταλάντωση του συστήματος με αρχικό πλάτος A_0 και παρατηρούμε ότι 45sec μετά την έναρξη των ταλαντώσεων το πλάτος έχει γίνει $A_0/8$. Το πλάτος ήταν $A_0/4$ τη χρονική στιγμή:

α. 15sec

β. 30sec

γ. 40sec

δ. 22.5sec

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

α. Η σταθερά απόσβεσης b μιας φθίνουσας ταλάντωσης, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ταλαντώνεται.

β. Εγκάρσια μηχανικά ονομάζονται τα κύματα στα οποία σχηματίζονται πυκνώματα και αραιώματα.

γ. Μια αθλήτρια του καλλιτεχνικού πατινάζ περιστρέφεται, χωρίς τριβές, έχοντας τα χέρια της σε σύμπτυξη. Όταν η αθλήτρια, κατά την περιστροφή της απλώσει τα χέρια της σε οριζόντια θέση, τότε η στροφορμή της μειώνεται.

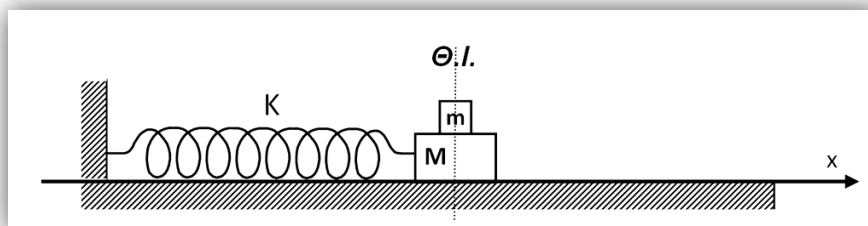
δ. Το κέντρο μάζας ενός σώματος συμπίπτει με το κέντρο βάρους του ακόμα και όταν το σώμα βρίσκεται εντός ανομοιογενούς πεδίου βαρύτητας.

ε. Αυτοκίνητο κινείται με κατεύθυνση από το νότο προς το βορρά και κάποια στιγμή ο οδηγός πατάει φρένο με σκοπό να σταματήσει το όχημά του. Αν κατά τη διάρκεια της επιβράδυνσης του οχήματος οι τροχοί του κυλίνουν χωρίς να ολισθαίνουν, η γωνιακή επιτάχυνση των τροχών του έχει φορά από την ανατολή προς τη δύση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στη διάταξη του παρακάτω σχήματος τα δύο σώματα με μάζες M και m είναι τοποθετημένα το ένα επάνω στο άλλο και το ένα άκρο του ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K , είναι στερεωμένο στο σώμα μάζας M . Ο συντελεστής οριακής στατικής τριβής μεταξύ των δύο σωμάτων είναι μ_s και το οριζόντιο δάπεδο είναι λείο. Το σύστημα μπορεί να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση στον οριζόντιο άξονα $x'Ox$.



Το μέγιστο πλάτος της αρμονικής ταλάντωσης που μπορεί να εκτελεί το σύστημα $(m+M, K)$ ώστε το σώμα μάζας m να μην ολισθαίνει επί του σώματος μάζας M είναι:

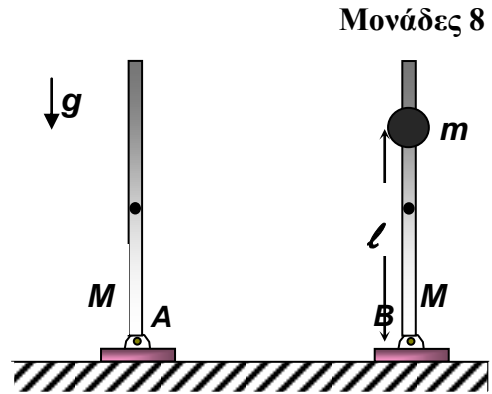
α. $\frac{\mu_s g m}{K}$ β. $\frac{\mu_s g (m + M)}{K}$ γ. $\frac{\mu_s g M}{K}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6).

B2. Οι δύο λεπτές ομογενείς ράβδοι μάζας M και μήκους L του διπλανού σχήματος είναι πανομοιότυπες και εμφανίζουν ροπή αδράνειας, ως προς τον άξονα περιστροφής που διέρχεται από το άκρο τους και είναι κάθετος σε αυτές,

$I_A = I_B = \frac{ML^2}{3}$. Στη μία από αυτές έχουμε

στερεώσει μικρή σημειακή μάζα m σε απόσταση l από το αρθρωμένο άκρο της. Δίνοντας μια πολύ μικρή αρχική ώθηση και στις δύο ράβδους, αυτές αρχίζουν ταυτόχρονα να πέφτουν φτάνοντας σε οριζόντια θέση. Θεωρούμε ότι η περιστροφή της κάθε ράβδου γίνεται γύρω από το άκρο τους (A και B αντίστοιχα) χωρίς τριβές και αντιστάσεις αέρα. Η απόσταση l που πρέπει να είναι τοποθετημένη η σημειακή μάζα m , ώστε οι δύο ράβδοι να φτάσουν μαζί στην οριζόντια θέση (εκτός από $l = 0$), μπορεί να είναι και:



α. $l = \frac{2L}{3}$ β. $l = \frac{L}{3}$ γ. μόνο $l = 0$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7).

B3. Ο παρατηρητής αρχίζει την χρονική στιγμή $t=0$ να απομακρύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$ από την ακίνητη πηγή που εκπέμπει ήχο συχνότητας $f_s=680\text{Hz}$. Δίνεται η ταχύτητα του ήχου $U=340\text{m/s}$.



Ο ρυθμός μεταβολής της συχνότητας που ακούει ο παρατηρητής.

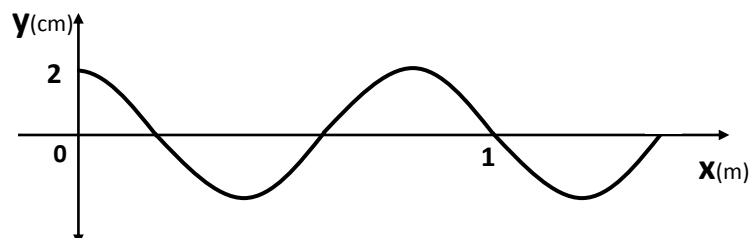
α. -4Hz/s β. 4Hz/s γ. 2Hz/s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Στο σχήμα βλέπουμε το στιγμιότυπο ενός στάσιμου κύματος κάποια στιγμή που η αρχή των συντεταγμένων έχει ταχύτητα λόγω ταλάντωσης $U=0,4\pi\sqrt{2}$ m/s. Η ταχύτητα διάδοσης των δύο κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο κύμα είναι 4m/s.



Γ1. Θεωρώντας ότι τη χρονική στιγμή $t_0=0$ η κοιλία στη θέση $x=0$ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας με θετική ταχύτητα, να γραφεί η εξίσωση του στάσιμου κύματος.

Μονάδες 6

Γ2. Τι πλάτος ταλάντωσης έχει το σημείο Κ του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στη θέση $x_1=1,3\text{m}$;

Μονάδες 6

Γ3. Ποια η απομάκρυνση τού σημείου Κ τη χρονική στιγμή $t_1=9/40\text{sec}$;

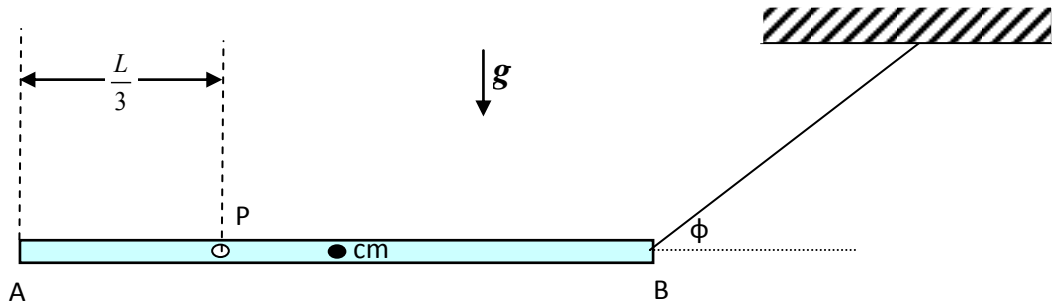
Μονάδες 6

Γ4. Πόσο πρέπει να μεταβληθεί η συχνότητα του στάσιμου κύματος, ώστε ο δεύτερος στη σειρά δεσμός να γίνει τρίτος; (Θεωρήστε ότι η αρχή των συντεταγμένων παραμένει κοιλία).

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Μια ομογενής ράβδος AB μήκους $L=1,2\text{m}$ και μάζας $m=4\text{Kg}$ μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από ακλόνητο άξονα που περνά από το σημείο P της ράβδου το οποίο απέχει απόσταση $x = \frac{L}{3}$ από το άκρο της A όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο άξονας είναι οριζόντιος και συνεχώς κάθετος στη ράβδο (και στο επίπεδο της σελίδας). Η ράβδος αρχικά ισορροπεί σε οριζόντια θέση με τη βοήθεια ενός αβαρούς νήματος το οποίο είναι δεμένο στο άλλο άκρο B της ράβδου και σχηματίζει γωνία $\varphi=30^\circ$ με την οριζόντια διεύθυνση.



Δ1. Να βρείτε την τάση του νήματος.

Μονάδες 6

Δ2. Να βρείτε την κατεύθυνση και το μέτρο της δύναμης που ασκεί ο άξονας στη ράβδο.

Μονάδες 7

Δ3. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα που διέρχεται από το σημείο P και είναι κάθετος σε αυτήν.

Μονάδες 6

Κάποια στιγμή το νήμα κόβεται και η ράβδος αρχίζει να εκτελεί αιώρηση γύρω από το σημείο P.

Δ4. Να υπολογίσετε τη γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου τη στιγμή που σχηματίζει γωνία 60° σε σχέση με την οριζόντια διεύθυνση.

Μονάδες 6

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$ και ότι η ροπή αδράνειας λεπτής ομογενούς ράβδου μάζας m και μήκους L ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της και είναι κάθετος σ' αυτήν, είναι

$$I_{cm} = \frac{1}{12} mL^2)$$

Καλή Επιτυχία!