ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΕΙΡΑ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με αιτιολόγηση

1) Λεπτός δακτύλιος και λεπτός ομογενής δίσκος, με ίσες μάζες Μ και ακτίνες R, κυλούν χωρίς να ολισθαίνουν κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης φ.

Για το δίσκο ισχύει : $I_{cm2} = \frac{1}{2}MR^2$

α) Ποια σχέση δίνει τη ροπή αδράνειας του δακτυλίου;

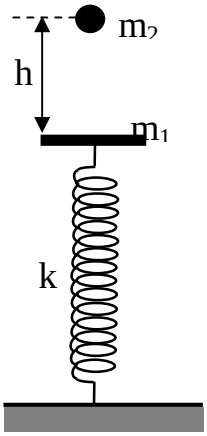
i) $I_{cm1} = \frac{2}{3}MR^2$ ii) $I_{cm1} = MR^2$ iii) $I_{cm1} = \frac{3}{5}MR^2$

β) Ο λόγος των επιταχύνσεων των κέντρων μάζας των δύο σωμάτων είναι :

i) $\frac{\alpha_{cm1}}{\alpha_{cm2}} = \frac{2}{3}$ ii) $\frac{\alpha_{cm1}}{\alpha_{cm2}} = \frac{1}{3}$ iii) $\frac{\alpha_{cm1}}{\alpha_{cm2}} = \frac{3}{4}$

2) Χρησιμοποιώντας βασικές αρχές της Φυσικής, δείξτε ότι κατά την μετωπική ελαστική κρούση των σφαιρών του σχήματος που έχουν ίσες μάζες, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.

ΑΣΚΗΣΗ



Το σύστημα μάζας - ελατηρίου (m-k) του σχήματος εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A_1 = 0,3/\pi$ m . Το ελατήριο έχει σταθερά επαναφοράς $k = 100\pi^2$ N/m και το σώμα μάζας m_1=4 kg. Από ύψος h=0,2m πάνω από τη θέση ισορροπίας του συστήματος ελευθερώνουμε δεύτερο σώμα μάζας m_2=4kg τη χρονική στιγμή t=0. Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά πλαστικά τη στιγμή που το m, διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης κινούμενο προς τα πάνω.

α) Να βρείτε τη θέση του m_1 τη στιγμή που ελευθερώθηκε το m_2.

β) Να βρείτε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

γ) Να προσδιορίσετε τη θέση ισορροπίας της νέας ταλάντωσης.

δ) Να υπολογίσετε το πλάτος της νέας ταλάντωσης.
Δίνεται : $g=10m/s^2$, $\pi^2=10$.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Μία οριζόντια ελαστική χορδή ΟΓ έχει το άκρο της Γ ακλόνητα στερεωμένο, ενώ το ελεύθερο άκρο της Ο βρίσκεται στη θέση $x=0$ και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Κατά μήκος της χορδής έχει δημιουργηθεί με κατάλληλη διαδικασία στάσιμο κύμα με συνολικά 5 δεσμούς και κοιλία στο Ο εμφανίζεται του Τη χρονική στιγμή $t=0$ το Ο διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του κινούμενο με θετική ταχύτητα μέτρου $^3=0,6®\frac{m}{s}$.

Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κοιλιών, είναι $0,4m$, ενώ κάθε υλικό σημείο της χορδής που ταλαντώνεται διέρχεται από τις θέσεις ισορροπίας τους κάθε $0,05s$.

α) Υπολογίσετε τη συχνότητα ταλάντωσης του σημείου Ο.

β) Υπολογίσετε το μήκος L της χορδής και σχεδιάστε το στιγμιότυπο του κύματος τη στιγμή που το Ο βρίσκεται σε θέση μέγιστης θετικής απομάκρυνσης.

γ) Γράψτε την εξίσωση του στάσιμου κύματος.

δ)Υπολογίστε την ταχύτητα ταλάντωσης του υλικού σημείου $K(x_K=+0,5m)$ της χορδής τη χρονική στιγμή t_1, κατά την οποία το Ο διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του κινούμενο με θετική ταχύτητα.

ε) Αν μεταβάλλουμε τη συχνότητα ταλάντωσης του σημείου Ο, θα δημιουργηθεί στη χορδή στάσιμο κύμα με συνολικά 2 δεσμούς. Να υπολογίσετε την επί τις εκατό μεταβολή της συχνότητας ταλάντωσης του σημείου Ο.

Από το Φυσικό Τμήμα των Φροντιστηρίων Πουκαμισάς Ηρακλείου συνεργάστηκαν :
Γ. Μαραγκάκης , Ζ. Μαυρομανωλάκης , Ν. Μπρίγγος , Α. Μαυρομανωλάκης , Σ. Ψυχαράκης