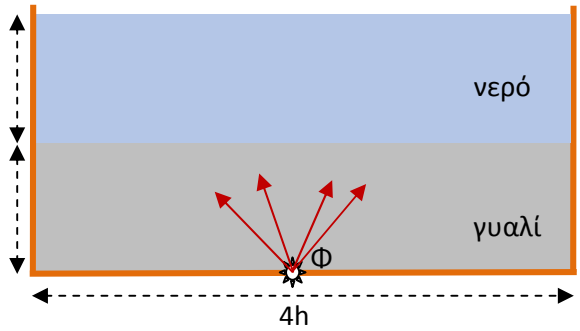
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με αιτιολόγηση

1) Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται δοχείο που ο πυθμένας του είναι από γυαλί και το άλλο μισό γεμάτο με νερό, ύψους h το καθένα. Στο κέντρο του πυθμένα και μέσα στο γυαλί, υπάρχει φωτεινή μονοχρωματική πηγή Φ που ρίχνει το φως μόνο προς την επιφάνεια του νερού. Στα πλευρικά τοιχώματα δεν γίνονται ανακλάσεις. Στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού σχηματίζεται φωτεινός κύκλος ακτίνας R που είναι:

~) $R = \frac{h}{n_{¥}} H \frac{h}{n_{¬}}$) $R = h \left(\frac{1}{\sqrt{n_{¥}^2 J 1}} H \frac{1}{\sqrt{n_{¬}^2 J 1}} \right)$ ¥) $R = \frac{2h}{\sqrt{n_{¥}^2 H n_{¬}^2}}$

όπου n_{γ}, n_{ν} ($n_{\gamma} > n_{\nu}$) οι δείκτες διάθλασης του γυαλιού και του νερού αντίστοιχα.
Δικαιολογείστε την επιλογή σας.



2) Μια χορδή μήκους L εκτείνεται κατά την διεύθυνση του άξονα xx΄ και έχει και τα δυο άκρα της ακλόνητα στερεωμένα. Με κατάλληλη διέγερση δημιουργείται στην χορδή στάσιμο κύμα με τέσσερις κοιλίες.

A) Αν λ είναι το μήκος κύματος του στάσιμου κύματος, τότε το μήκος της χορδής είναι ίσο με : α) ^{a} β) 2^{a} γ) $\frac{3^{a}}{2}$

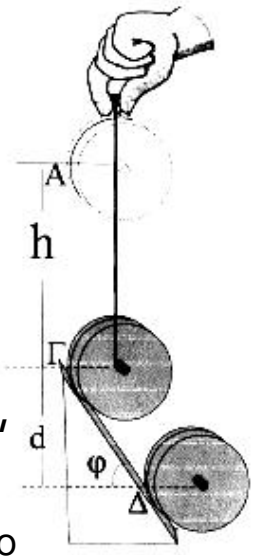
B) Για να εμφανίζονται στην χορδή οκτώ κοιλίες, πρέπει η συχνότητα του στάσιμου κύματος να:

α) διπλασιαστεί β) υποδιπλασιαστεί γ) τριπλασιαστεί

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Πρόβλημα

Ένα γιο-γιο ακτίνας R = 24cm αφήνεται να πέσει από ύψος h=1,2m πάνω από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου. Το νήμα είναι τυλιγμένο σε εσωτερικό κύλινδρο αμελητέας μάζας και ακτίνας r =3cm. Το νήμα έχει μήκος L=1,2m και έχει όριο θραύσης T_{Θ} = 200N.



A_1) Να βρεθεί η επιτάχυνση του κέντρου μάζας και η γωνιακή επιτάχυνση του γιο-γιο στη διαδρομή ΑΓ, μέχρι να συναντήσει δηλαδή το κεκλιμένο επίπεδο.

A_2) Να βρεθεί η ελάχιστη μάζα που πρέπει να έχει το γιο-γιο ώστε το νήμα να σπάσει.

Το νήμα σπάει ακριβώς τη στιγμή που το γιο-γιο έρχεται σε επαφή με το κεκλιμένο επίπεδο (σημείο Γ) και στη συνέχεια το γιο-γιο κυλίεται χωρίς ολίσθηση. Το κεκλιμένο επίπεδο έχει μήκος ΓΔ, γωνία κλίσης $\phi = 30^{o}$ και ύψος d = 1,5m.

B_1) Να βρεθεί η επιτάχυνση του κέντρου μάζας, η γωνιακή επιτάχυνση και η στατική τριβή που ασκείται στο γιο-γιο στη διαδρομή ΓΔ.

B_2) Να βρεθεί η κινητική ενέργεια του γιο-γιο στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής ΓΔ

B_3) Να βρεθεί η γωνιακή ταχύτητα του γιο-γιο στο σημείο Γ και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του στο σημείο Δ.

B_4) Να βρεθεί η μαθηματική σχέση που δίνει τη στροφορμή του γιο-γιο ως προς το κέντρο μάζας του, σε συνάρτηση με το χρόνο κατά τη διαδρομή ΓΔ.

B_5) Να παρασταθεί γραφικά η παραπάνω σχέση, να υπολογίσετε την κλίση του διαγράμματος και να εκφράσετε και τη φυσική σημασία της.

Δίνεται η ροπή αδράνειας του γιο-γιο ως προς τον άξονα περιστροφής που διέρχεται από το κέντρο μάζας του

$$f = \frac{1}{2} j R^2$$

και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{sec^2}$.

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