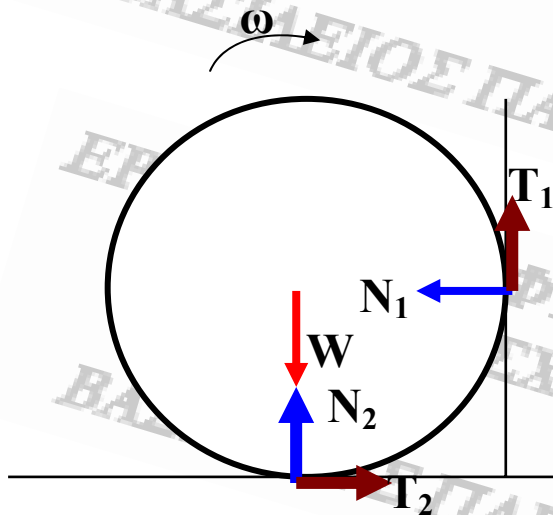


Λύση του προβλήματος Μαΐου



Στο σχήμα φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται τον κύλινδρο κατά την περιστροφή του. Το βάρος του W , στο κέντρο μάζας του, οι κάθετες αντιδράσεις N_1 και N_2 , από τον τοίχο και το πάτωμα αντίστοιχα καθώς και οι αντίστοιχες τριβές ολίσθησης T_1 και T_2 .

Ο κύλινδρος δεν εκτελεί μεταφορική κίνηση και ως εκ τούτου θα ισχύει :

$$N_1 = T_2 = \mu N_2 \quad (1)$$

$$W = T_1 + N_2 = \mu N_1 + N_2 = (\mu^2 + 1)N_2 \quad (2)$$

$$\text{Άρα } N_2 = W/(\mu^2 + 1) = mg/(\mu^2 + 1) \text{ και } N_1 = \mu mg/(\mu^2 + 1) \quad (3)$$

Ο θεμελιώδης νόμος της περιστροφής μας δίνει :

$$\sum_{c.m.} \tau = I \cdot \alpha \Rightarrow (T_1 + T_2)R = \frac{1}{2} mR^2 \alpha \Rightarrow (\mu \cdot N_1 + \mu \cdot N_2) = \frac{1}{2} mR \alpha \Rightarrow \frac{\mu^2 (\mu + 1) mg}{\mu^2 + 1} = \frac{1}{2} mR \alpha \Rightarrow$$

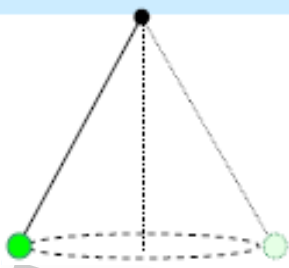
$$\alpha = \frac{2\mu^2 (\mu + 1) g}{(\mu^2 + 1) R}$$

Σεπτέμβριος 2009

Αιωρήσεις και κινήσεις . Ένα μικρό σφαιρίδιο , μάζας M , προσδένεται σ' ένα πολύ ελαφρύ νήμα του οποίου το άλλο άκρο είναι δεμένο σε ακλόνητο σημείο πάνω στην οροφή ενός δωματίου . Η μέγιστη τάση που μπορεί να αντέξει το νήμα είναι $10Mg$ όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας στον τόπο που βρίσκεται το δωμάτιο . Το εκκρεμές αυτό μπορεί να εκτελεί ταλαντώσεις (σχήμα 1) με περίοδο T_0 . Ένας μαθητής αποφασίζει να εκτελέσει το εξής πείραμα :



Σχήμα 1



Σχήμα 2

εκτρέπει το σφαιρίδιο από τη θέση ισορροπίας , ασκώντας στο νήμα τη μέγιστη τάση που μπορεί να αντέξει , και το ωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε το σφαιρίδιο να περιστρέφεται κυκλικά σε οριζόντιο επίπεδο , γύρω από τον κατακόρυφο άξονα ισορροπίας του (σχήμα 2).

Πόση είναι η περίοδος αυτής της κυκλικής κίνησης , με βάσει τα ανωτέρω δεδομένα ;

Η περίοδος αυτή είναι η μέγιστη ή η ελάχιστη

απ' όλες τις δυνατές τιμές ;

Υπεύθυνος ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04

Για τυχόν παρατηρήσεις , διορθώσεις αλλά και ... έξυπνες λύσεις των ασκήσεων μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω της διεύθυνσης ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr