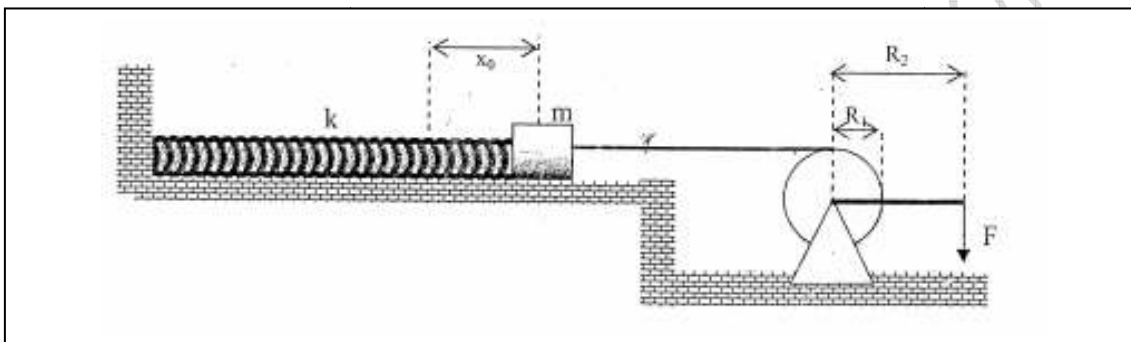


Το σώμα μάζας  $m = 2\text{Kg}$  του παρακάτω σχήματος είναι δεμένο από αριστερά στην άκρη οριζώντιου ιδανικού ελατηρίου, το οποίο αρχικά έχει το φυσικό του μήκος, σταθεράς  $k=100\text{N/m}$  και από δεξιά με αβαρές μη εκτατό νήμα, το οποίο είναι τυλιγμένο πολλές φορές στο τύμπανο του βαρούλκου. Το βαρούλκο αποτελείται από τύμπανο ακτίνας  $R_1=10\text{cm}$ , στο οποίο είναι προσαρμοσμένη χειρολαβή, αμελητέας μάζας και μήκους  $R_2=20\text{cm}$ . Το επίπεδο πάνω στο οποίο βρίσκεται το σώμα μάζας  $m$ , είναι λείο. Με τη βοήθεια της χειρολαβής αρχίζουμε να στρέφουμε το τύμπανο και το νήμα αρχίζει να τυλίγεται γύρω από αυτό, με αποτέλεσμα το σώμα μάζας  $m$  να εκτρέπεται από τη θέση ισορροπίας του. Σταματάμε να τυλίγουμε το νήμα όταν το τύμπανο έχει διαγράψει  $N=\frac{2}{\pi}$  περιστροφές. Σε αυτήν την κατάσταση απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα :



Το σώμα μάζας  $m$  έχει εκτραπεί κατά  $x_0$  από τη θέση ισορροπίας του και η χειρολαβή είναι οριζόντια. Το τύμπανο του βαρούλκου είναι ένας κύλινδρος μάζας  $M = 4\text{Kg}$  και ροπής αδράνειας, ως προς τον άξονα περιστροφής του  $I=\frac{1}{2}MR^2$ .

- α. Να υπολογίσετε την απόσταση  $x_0$
- β. Να υπολογίσετε το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης  $F$  που πρέπει να ασκήσουμε στο άκρο της χειρολαβής για να παραμείνει το σύστημα ακίνητο στην κατάσταση που απεικονίζεται στο σχήμα.

Καταργούμε τη δύναμη  $\vec{F}$  και το σύστημα αρχίζει να κινείται :

- γ. Να βρεθεί το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του βαρούλκου τη χρονική στιγμή  $t_0$  που το σώμα  $m$  περνά από τη θέση στην οποία η δύναμη του ελατηρίου μηδενίζεται για πρώτη φορά.

Την παραπάνω χρονική στιγμή  $t_0$  κόβεται και το νήμα. Να υπολογίσετε:

- δ. Ποιο είναι το πλάτος της ΓΑΤ που θα εκτελέσει το σώμα μάζας  $m$ ;
- ε. Ποιο είναι το μέτρο της στροφορμής του βαρούλκου 2 sec μετά το κόψιμο του νήματος;
- στ. Να υπολογίσετε i) το έργο της σταθερής ροπής που πρέπει να ασκηθεί στο βαρούλκο έτσι ώστε αυτό να ακινητοποιηθεί και ii) τη μέση ισχύ της αν η διάρκεια της ακινητοποίησης είναι  $\Delta t=1\text{sec}$ .

**ΑΡΩΓΗ**, Φροντιστήρια Μέσης Εκπαίδευσης & Σχολές Πληροφορικής,

E-mail: [info@arogi.edu.gr](mailto:info@arogi.edu.gr)

[www.arogi.edu.gr](http://www.arogi.edu.gr)

