

Ένας κύλινδρος μάζας $m_3 = 4\text{Kg}$ και ακτίνας $R_3 = 10\text{ cm}$ συνδέεται με αβαρές και μη εκτατό νήμα μεγάλου μήκους με σώμα μάζας $m_5=2\text{kg}$ που κρέμεται κατακόρυφα. Το νήμα που ξετυλίγεται από τον κύλινδρο περνά από την τροχαλία του σχήματος που μπορεί να περιστραφεί χωρίς τριβές γύρω από το κέντρο της και έχει μάζα m_4 και ακτίνα $R_4 = 20\text{cm}$. Οι δύο μάζες m_1 και m_2 που φαίνονται στο πάνω άκρο Κ του άξονα περιστροφής του κυλίνδρου είναι ίσες ($m_1, m_2 = 1\text{kg}$) και περιστρέφονται μαζί με τον κύλινδρο σε ακτίνα $R_1=20\text{cm}$ από το Κ συγκρατούμενες από αβαρή ράβδο.

α. Πόση είναι η ελάχιστη δύναμη και πως πρέπει να την ασκήσουμε στη κάθε μία μάζα m_1 και m_2 ώστε το σώμα m_3 να ισορροπεί; Θα ήταν διαφορετική η απάντηση αν απαιτούσαμε το σώμα m_3 να ανέρχεται με σταθερή ταχύτητα;

β. Αφήνουμε το σύστημα των σωμάτων ελεύθερο να κινηθεί οπότε αρχίζει το σώμα m_3 να κατεβαίνει και τα άλλα σώματα να περιστρέφονται χωρίς τριβές. Αν το σώμα της μετατοπιστεί κατά $h=40/17\text{m}$, να υπολογίσετε:

- i. Την επιτάχυνση του σώματος
- i. Τις τάσεις των νημάτων σε κάθε πλευρά της τροχαλίας
- ii. Την στροφορμή του κυλίνδρου
- v. Τη κεντρομόλο δύναμη στην κάθε σφαίρα
- vi. Το έργο της ροπής που ασκήθηκε στον κύλινδρο

Δίνονται οι παρακάτω ροπές αδρανείας : $I_{\text{κύλινδρου}} = \frac{1}{2}mR^2$,

$I_{\text{τροχαλίας}} = 0,2\text{Kg}\text{m}^2$

