

Μουσικό Σχολείο Λάρισας

Λύση προβλήματος Φεβρουαρίου 2017

Νήματα και ελατήρια

Υποθέτουμε ότι ισχύει $m_1 + m_2 > m_3 + m_4$ ειδάλλως θα ήταν αδύνατη η ισορροπία των μαζών όπως αποδίδεται στο σχήμα. Το αριστερό ελατήριο τεντώνεται με δύναμη μέτρου F_1 η οποία εξουδετερώνει το βάρος της μάζας m_2 κι έτσι ισχύει: $F_1 = m_2 g$ (1)

Η συνθήκη ισορροπίας της μάζας m_3 είναι: $m_3 g + F_2 - T = 0$ (2)

όπου F_2 είναι το μέτρο της δύναμης με την οποία τεντώνεται το δεξιό ελατήριο και T το μέτρο της τάσης του νήματος που τυλίγεται στην τροχαλία.

Το ίδιο σχοινί όμως μπορεί και συγκρατεί και το συνολικό βάρος των μαζών m_1 και m_2 , άρα:

$$T = (m_1 + m_2)g \quad (3)$$

Από τις δύο τελευταίες σχέσεις προκύπτει ότι: $F_2 = (m_1 + m_2 - m_3)g$ (4)

Μόλις κόψουμε το νήμα που βρίσκεται στο έδαφος τότε ο θεμελιώδης νόμος της μηχανικής, εφαρμοζόμενος ξεχωριστά σε κάθε σώμα, δίνει:

$$m_1 a_1 = m_1 g + F_1 - T$$

$$m_2 a_2 = m_2 g - F_1$$

$$m_3 a_3 = F_2 + m_3 g - T$$

$$m_4 a_4 = F_2 - m_4 g$$

Αντικαθιστώντας τις εκφράσεις για τις δυνάμεις F_1 , F_2 και T όπως δίνονται από τις εξ. (1), (3) και (4) καταλήγουμε: $a_1 = a_2 = a_3 = 0$ και

$$a_4 = \frac{(m_3 + m_4 - m_1 - m_2)}{m_4} g \text{ με φορά προς τα κάτω.}$$

Επιμέλεια ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04.1

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