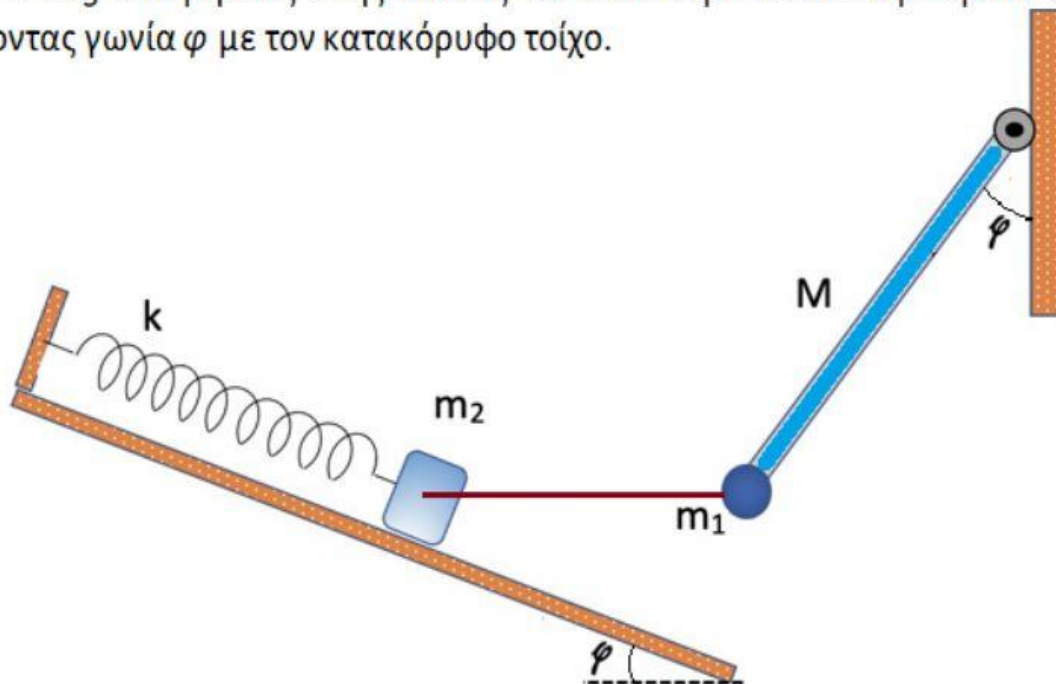


Πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης φ ($\eta\mu\varphi = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$) ισορροπεί σώμα μάζας $m_2 = 1\text{ kg}$ όπως στο σχήμα.

Το σώμα είναι δεμένο στο κάτω άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100\text{ N/m}$ που έχει το άλλο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο και με ένα τεντωμένο οριζόντιο νήμα δεμένο με ένα σφαιρίδιο μικρών διαστάσεων μάζας $m_1 = 3\text{ kg}$.

Το σφαιρίδιο είναι κολλημένο στο κάτω άκρο μιας ομογενούς και ισοπαχούς ράβδου μάζας $M = 2\text{ kg}$ και μήκους l της οποίας το άλλο άκρο είναι στερεωμένο σε άρθρωση σχηματίζοντας γωνία φ με τον κατακόρυφο τοίχο.



1. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα στο σώμα m_2
2. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκεί η άρθρωση στην ράβδο
Κάποια χρονική στιγμή που την θεωρούμε ως $t=0$, κόβουμε το νήμα και το σώμα m_2 αρχίζει να κινείται πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο.
3. Να αποδείξετε ότι η κίνηση του σώματος είναι απλή αρμονική ταλάντωση.
4. Να υπολογίσετε την χρονική στιγμή t_1 που θα ακινητοποιηθεί στιγμιαία για πρώτη φορά μετά την $t = 0$.
Την χρονική στιγμή που το σώμα διέρχεται για 1η φορά από την θέση μέγιστης συσπείρωσης του ελατηρίου ένα βλήμα μάζας $m = 1\text{ kg}$ που κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου u_0 και φοράς προς τα δεξιά, σφηνώνεται στο σώμα με αποτέλεσμα το πλάτος της ταλάντωσης του συσσωματώματος να γίνεται 50 cm .
5. Να υπολογιστεί το μέτρο της ταχύτητας του βλήματος πριν την κρούση.