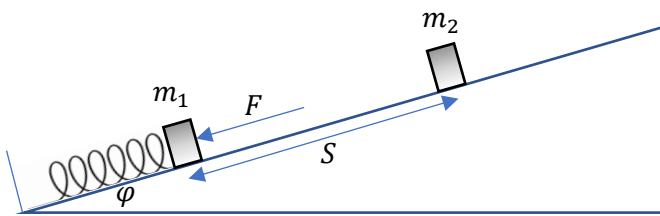


ΘΕΜΑ 4

Το ένα άκρο ελατηρίου στερεώνεται στην βάση κεκλιμένου επιπέδου. Στο άλλο άκρο του τοποθετείται σώμα αμελητέων διαστάσεων και μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$. Το σύστημα ισορροπεί με τη βοήθεια δύναμης $F = 36 \text{ N}$, η οποία ασκείται στο σώμα με διεύθυνση παράλληλη στο κεκλιμένο επίπεδο και με φορά προς τα κάτω. Το σώμα δεν είναι στερεωμένο μόνιμα στην άκρη του ελατηρίου. Η συσπείρωση του ελατηρίου είναι $\Delta l = 0,4 \text{ m}$. Η γωνία του κεκλιμένου επιπέδου είναι φ με $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$. Η σταθερά του ελατηρίου είναι $k = 100 \text{ N/m}$. Σε απόσταση $s = 0,75 \text{ m}$ από το σώμα μάζας m_1 υπάρχει άλλο σώμα αμελητέων διαστάσεων μάζας $m_2 = 3 \text{ kg}$ το οποίο **συγκρατείται** ακίνητο με τη βοήθεια της τριβής και μίας άλλης δύναμης. Ο συντελεστής τριβής ανάμεσα στο κάθε σώμα και το κεκλιμένο επίπεδο είναι ο ίδιος. Για την επιτάχυνση της βαρύτητας να χρησιμοποιηθεί η προσεγγιστική τιμή $g = 10 \text{ m/s}^2$.



4.1. Εφαρμόζοντας τη συνθήκη ισορροπίας δυνάμεων στο σώμα μάζας m_1 να αποδείξετε πως η ελάχιστη τιμή του συντελεστή τριβής ανάμεσα στα σώματα και στο κεκλιμένο επίπεδο είναι 0,25.

Μονάδες 5

4.2. Η δύναμη F παύει να ασκείται. Για τιμή του συντελεστή τριβής ίση με 0,25, να υπολογίσετε την ταχύτητα v_1 με την οποία το σώμα μάζας m_1 θα φτάσει στη θέση που βρίσκεται το σώμα μάζας m_2 .

Μονάδες 7

4.3. Ακριβώς τη στιγμή που το σώμα μάζας m_1 φτάνει στη θέση που βρίσκεται το σώμα μάζας m_2 , το τελευταίο αφήνεται ελεύθερο, οπότε μεταξύ τους πραγματοποιείται μετωπική ελαστική κρούση με την αρχική ταχύτητα του δεύτερου σώματος να είναι $v_2 = 0$. Να υπολογίσετε τις ταχύτητες των δύο σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 7

4.4. Να υπολογίσετε σε πόση απόσταση από το σημείο της κρούσης θα σταματήσει να κινείται για πρώτη φορά το σώμα μάζας m_2 .

Μονάδες 6