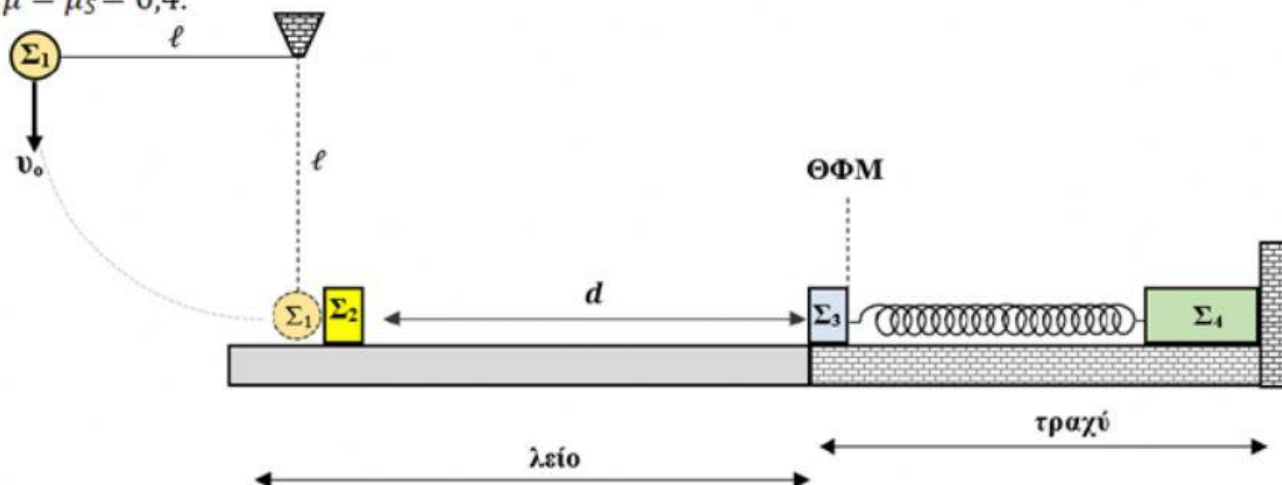


Σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 0,5\text{Kg}$ ισορροπεί στο άκρο μη ελαστικού αβαρούς νήματος μήκους $\ell = 0,75\text{m}$ και εφάπτεται σε σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 0,75\text{Kg}$ που βρίσκεται αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε οριζόντια απόσταση d από το σώμα Σ_2 βρίσκεται σώμα Σ_3 μάζας $m_3 = 1,25\text{Kg}$ δεμένο στο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100\text{N/m}$. Στο άλλο άκρο του ελατηρίου είναι επίσης δεμένο σώμα Σ_4 μάζας $m_4 = 2,5\sqrt{2}\text{Kg}$ το οποίο εφάπτεται σε λείο κατακόρυφο τοίχο. Το ελατήριο βρίσκεται στο φυσικό του μήκος. Ανυψώνουμε το σώμα Σ_1 στην οριζόντια θέση με το νήμα τεντωμένο και κάποια στιγμή το εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα $v_0 = 7\text{m/s}$. Το σώμα Σ_1 αφού διαγράψει τεταρτοκύκλιο συγκρούεται κεντρικά με το σώμα Σ_2 . Αμέσως μετά την κρούση το σώμα Σ_1 ακινητοποιείται και στη συνέχεια απομακρύνεται, ενώ το σώμα Σ_2 κινείται πάνω στο λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ_3 . Το οριζόντιο επίπεδο δεξιά της θέσης φυσικού μήκους του ελατηρίου, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, είναι τραχύ και εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,4$ με τις επιφάνειες των σωμάτων που κινούνται πάνω του. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης και ο συντελεστής στατικής τριβής να θεωρήσετε ότι έχουν την ίδια τιμή $\mu = \mu_s = 0,4$.



- Δ1. Να βρείτε το ποσοστό απώλειας της κινητικής ενέργειας του συστήματος των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 κατά την κρούση μεταξύ τους.
 - Δ2. Να υπολογίσετε τις ταχύτητες των σωμάτων Σ_2 και Σ_3 αμέσως μετά την κρούση μεταξύ τους.
 - Δ3. Να βρείτε το ποσοστό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_2 κατά την κρούση του με το σώμα Σ_3 .
 - Δ4. Να βρείτε απόσταση που διανύει το σώμα Σ_3 μέχρι να σταματήσει στιγμιαία.
 - Δ5. Τη στιγμή που θα αρχίσει να ολισθαίνει το σώμα Σ_4 να βρείτε για το σώμα Σ_3 τον ρυθμό μεταβολής της ορμής του και την ταχύτητά του.
- Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$ και ότι όλα τα σώματα θεωρούνται υλικά σημεία.