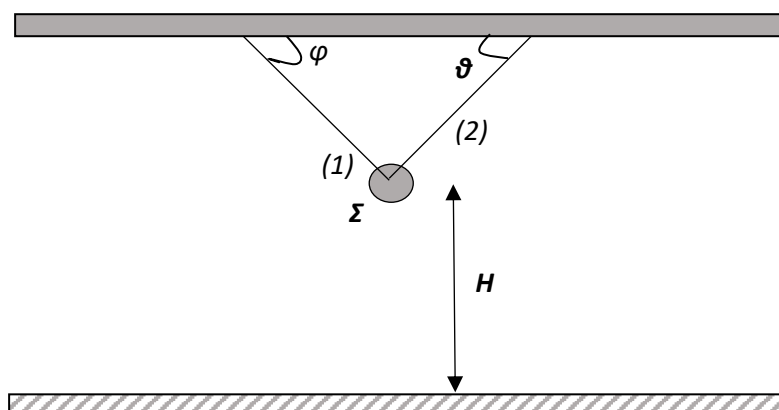


Θέμα 4



Η σφαίρα Σ , με μάζα m , ισορροπεί ακίνητη με τη βοήθεια δύο αβαρών και μη εκτατών νημάτων (1) και (2) που είναι κάθετα μεταξύ τους. Τα νήματα έχουν το ένα άκρο τους προσδεμένο στη Σ και το άλλο άκρο τους ακλόνητα στερεωμένο σε οροφή. Η Σ απέχει από το οριζόντιο δάπεδο απόσταση $H = 20 \text{ m}$. Τα μέτρα των δυνάμεων (τάσης \vec{T}_1) που ασκεί το νήμα (1) και (τάσης \vec{T}_2) που ασκεί το νήμα (2) στη σφαίρα είναι 30 N και 40 N αντίστοιχα.

4.1 Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα κατά την ισορροπία της και να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της συνισταμένης των δυνάμεων \vec{T}_1 και \vec{T}_2 .

Μονάδες 7

4.2 Να υπολογίσετε τη μάζα της Σ .

Μονάδες 6

Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, τα νήματα κόβονται ταυτόχρονα με αποτέλεσμα η σφαίρα Σ να εκτελέσει ελεύθερη πτώση.

4.3 Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που η σφαίρα φτάνει στο έδαφος καθώς και την τιμή της ταχύτητας ακριβώς πριν ακουμπήσει σε αυτό.

Μονάδες 6

4.4 Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση της μηχανικής (ολικής) ενέργειας της Σ σε συνάρτηση με την απόσταση της y από το οριζόντιο δάπεδο κατά την πτώση της, σε σύστημα βαθμολογημένων αξόνων.

Μονάδες 6

Δίνεται ότι ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρείται αυτό του οριζοντίου δαπέδου, η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\eta\mu\theta = \sigma\upsilon\nu\theta = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\phi = \eta\mu\theta = 0,8$ και ότι η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.