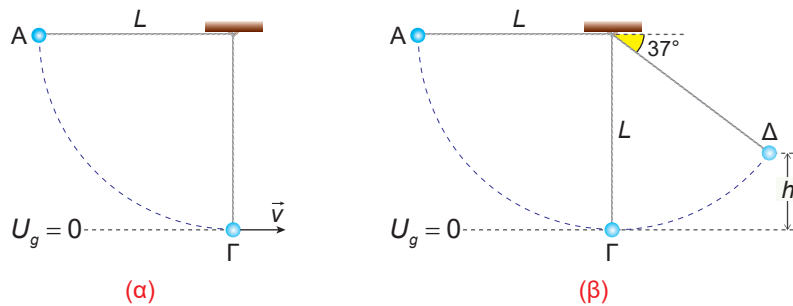


Προβλήματα

8. Ένα σφαιρίδιο μάζας 100 g και μήκους L είναι προσδεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο σε οροφή. Το σφαιρίδιο αφήνεται να κινηθεί με το νήμα σε οριζόντια θέση.



α) Αν η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα (σχήμα α), να υπολογίσετε:

- το μήκος του νήματος, αν στη χαμηλότερη θέση της τροχιάς (Γ) το μέτρο της ταχύτητας είναι 2 m/s,
- την κατακόρυφη απόσταση από το Γ του σημείου στο οποίο η κινητική ενέργεια του σώματος είναι ίση με τη βαρυτική δυναμική ενέργεια.

β) Αν η αντίσταση του αέρα λαμβάνεται υπόψη (σχήμα β), το σφαιρίδιο ακινητοποιείται στιγμιαία για πρώτη φορά στη θέση Δ, όπου το νήμα σχηματίζει γωνία 37° με το οριζόντιο επίπεδο που περνά από το Α και απέχει κατακόρυφη απόσταση h από το Γ. Να υπολογίσετε:

- την απώλεια μηχανικής ενέργειας του σφαιριδίου μεταξύ των θέσεων Α και Δ,
- την τάση του νήματος στη θέση Δ.

Να θεωρήσετε ως επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από το Γ. Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ = 0,6$, $\sigma\upsilon\upsilon 37^\circ = 0,8$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$.

9. Ένα αυτοκίνητο που ζυγίζει μαζί με τον οδηγό του 1.200 kg ξεκινά να κινείται τη χρονική στιγμή $t = 0$ σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο επιταχυνόμενο ομαλά έτσι, ώστε η ταχύτητά του να γίνει 72 km/h σε 10 s. Η μέση δύναμη που αντιτίθεται στην κίνηση του αυτοκινήτου έχει μέτρο 400 N. Να υπολογίσετε:

- το διάστημα που διάνυσε το αυτοκίνητο στο χρονικό διάστημα των 10 s,
- το έργο της μέσης δύναμης που αντιτίθεται στην κίνηση,
- τη χημική ενέργεια των καυσίμων που κατανάλωσε το αυτοκίνητο,
- τη μέση ισχύ της μηχανής του αυτοκινήτου.

10. Θεωρούμε ένα snowmobile και τον οδηγό του ως σύστημα σωμάτων που ζυγίζει 80 kg. Ο οδηγός έχοντας ολοκληρώσει τη βόλτα του στο χιόνι, σβήνει τη μηχανή και το σύστημα φτάνει σε ένα σημείο Γ οριζόντιου δρόμου από όπου εισέρχεται σε πλαγιά γωνίας κλίσης 37° με κινητική ενέργεια K_Γ . Στη συνέχεια, αφού διανύσει διάστημα (ΓΑ), ακινητοποιείται, με αποτέλεσμα η βαρυτική δυναμική ενέργειά του να αυξηθεί κατά 1.920 J. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του snowmobile και της πλαγιάς είναι 0,5.

- Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος Η σε σχέση με τον οριζόντιο δρόμο που φτάνει το σύστημα.
- Να υπολογίσετε το έργο της τριβής ολίσθησης που ασκεί η πλαγιά στο σύστημα για το διάστημα (ΓΑ).
- Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια K_Γ .

δ) Να βρείτε το ποσοστό απώλειας της μηχανικής ενέργειας του συστήματος για το διάστημα (ΓΑ) και να εξηγήσετε τις μορφές ενέργειας στις οποίες μετατράπηκε η απώλεια.

ε) Να διερευνήσετε αν στο σημείο ακινητοποίησης Α ο οδηγός πρέπει να κάνει χρήση χειρόφρενου, ώστε να αποφύγει την οπισθοδρόμηση.

Να θεωρήσετε ως επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας τον οριζόντιο δρόμο. Δίνονται $\eta\mu 37^\circ = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$.