

Κλασσική Μηχανική
Ασκήσεις 23.10.2013

Διδάσκων Καθηγητής:
Γ.Κ. Λεοντάρης

1. Κινούμενη λέμβος m δέχεται υδάτινη αντίσταση ανάλογη της n -οστής δύναμης της ταχύτητας, $F_{res} = -kv^n$. Να λυθεί η εξίσωση κίνησης και να γίνει διερεύνηση ως προς τις διάφορες ακέραιες τιμές του εκθέτη n . Για κάθε περίπτωση να γραφούν η ταχύτητα και η θέση ως συναρτήσεις του χρόνου t με αρχικές συνθήκες $v(0) = v_0, x(0) = 0$.
2. Τα δύο βλήματα A, B του σχήματος ευρίσκονται σε απόσταση ℓ και εκτοξεύονται ταυτόχρονα. Δοθείσης της ταχύτητας v_b του B , βρείτε την v_a ώστε να συγκρουστούν στο μέγιστο ύψος.
3. Από όπλο μάζας M ρίχνουμε σφαίρα μάζας m με ταχύτητα v . Βρείτε την ταχύτητα ανάκρουσης του όπλου ως προς το έδαφος και ως προς τη v .
4. Δύο βαγόνια κινούνται οριζόντια επί ευθείας γραμμής σε τροχιά σύγκρουσης με ταχύτητες v_1, v_2 και μάζες m_1, m_2 . Αν v_1' η ταχύτητα του πρώτου μετά τη σύγκρουση να βρείτε την ταχύτητα του δευτέρου.
5. Δύο φοιτητές με μάζες m_1, m_2 βρίσκονται σε απόσταση ℓ μεταξύ τους σε δάπεδο χωρίς τριβές και κρατούν τις δύο άκρες ενός σχοινιού. Δεδομένη χρονική στιγμή αρχίζουν να τραβούν το σχοινί και συναντώνται σε απόσταση $4\ell/9$ από τον πρώτο. Να βρεθεί ο λόγος των βαρών τους.
6. Θεωρούμε ημικυκλικό λεπτό δίσκο ακτίνας a σταθερής πυκνότητας τοποθετημένο με το κέντρο του νοητού κύκλου στο κέντρο του συστήματος συντεταγμένων έτσι ώστε η επιφάνειά του να καταλαμβάνει το πάνω μέρος $y > 0$ του του επιπέδου (x, y) . Να βρεθεί το κέντρο μάζας.
 Να γίνει το ίδιο για την περίπτωση ημιελλειπτικού δίσκου ημιαξόνων (a, b) .

