

2. ΦΥΣΙΚΗ Ι: ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 2

Άσκηση 2.1. Δύο ίδια κιβώτια μάζας M τα οποία συνδέονται με αβαρές μη εκτατό νήμα μπορούν να κινηθούν πάνω σε οριζόντιο μη λείο δάπεδο. Τα κιβώτια έλκονται μέσω μιας αβαρούς ράβδου η οποία είναι προσαρμοσμένη σε ένα εξ' αυτών και κινούνται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Η τάση της ράβδου είναι T_0 . (α) Πόση είναι η τάση στο νήμα που συνδέει τα δύο κιβώτια; (β) Εάν ξαφνικά η τάση της ελκτικής ράβδου αυξηθεί σε $4T_0$ να υπολογισθεί η στιγμιαία επιτάχυνση των κιβωτίων και (γ) η στιγμιαία τάση του συνδετικού νήματος.

Άσκηση 2.2. Σώμα μάζας M κρέμεται από σταθερό σημείο O μέσω μιας μη εκτατής ομογενούς ράβδου η οποία έχει μάζα m και μήκος ℓ . (α) Να ευρεθεί η τάση της ράβδου σε σημείο M που βρίσκεται σε απόσταση d κάτωθεν του O . (β) Το σημείο στήριξης O αρχίζει να ανέρχεται με επιτάχυνση $2g$. Να υπολογισθεί η τάση της ράβδου στο ίδιο σημείο M .

Άσκηση 2.3. Ένα παιδί πετάει μία μπάλα κατακόρυφα προς τα επάνω με αρχική ταχύτητα $v_0 = 12 \text{ m/sec}$. (α) Πόσο χρόνο χρειάζεται η μπάλα για να φθάσει στο μέγιστο ύψος της; (β) Πόσο είναι το μέγιστο ύψος που φθάνει η μπάλα; (γ) Πόσο χρόνο κάνει η μπάλα για να φθάσει σε ύψος 5 m ;

Άσκηση 2.4. Σημειακή μάζα m κινείται κατά μήκος του άξονα x υπό την επίδραση δύναμης

$$F = F_0 e^{-t/t_0},$$

όπου F_0, t_0 θετικές σταθερές. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ η μάζα βρίσκεται στη θέση x_0 και έχει ταχύτητα v_0 . Να βρεθεί η θέση και η ταχύτητά της ως συνάρτηση του χρόνου.

Άσκηση 2.5. Η οριακή ταχύτητα ενός αλεξιπτωτιστή ελεύθερης πτώσης είναι $v_1 = 160 \text{ km/h}$ στη στάση « αετός με ανοιγμένα φτερά » και $v_2 = 310 \text{ km/h}$ στη στάση « βουτιά με τη μύτη ». Βρείτε τον λόγο ενεργού διατομής A_1 στην πιο αργή στάση ως προς αυτή (A_2) στην πιο γρήγορη.

Άσκηση 2.6. Έστω ένα σώμα μάζας m που κινείται στον αέρα για το οποίο έχει παρατηρηθεί ότι η αντίσταση του αέρα είναι ανάλογη και αντίθετη της ταχύτητάς του με σταθερά αναλογίας b . (α) Αν το σώμα κινείται κατά την κατακόρυφη μόνο διεύθυνση, γράψτε την εξίσωση του Νεύτωνα που ικανοποιεί. (β) Αν κάνει ελεύθερη πτώση, ποιά η οριακή ταχύτητα που θα επιτύχει; (γ) Αν το σώμα είναι αρχικά ακίνητο, βρείτε ότι η ταχύτητά του δίνεται από την

$$v(t) = \frac{mg}{b}(1 - e^{-bt/m}).$$

Άσκηση 2.7. Σωματίδιο μάζας m μπορεί να κινείται πάνω σε μη λείο οριζόντιο τραπέζι και είναι στερεωμένο με αβαρές μη εκτατό νήμα μήκους ℓ από σταθερό σημείο O του τραπεζιού. Η αντίσταση που ασκείται λόγω τριβής από το τραπέζι στο σωματίδιο είναι $-mK\vec{v}$, όπου \vec{v} είναι η ταχύτητα του σωματιδίου ($K > 0$ σταθ). Αρχικά ($t = 0$) το νήμα είναι τεντωμένο και το σωματίδιο εκτοξεύεται οριζόντια και υπό ορθή γωνία ως προς το νήμα με ταχύτητα \vec{v}_0 . Να υπολογίσετε (α) την τάση του νήματος συναρτήσει του χρόνου t και (β) τη γωνία που διαγράφει το νήμα μέχρι το σωματίδιο να σταματήσει.

Σημειώματα

Σημείωμα αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης, Γεώργιος Μακράκης. «Φυσική Ι. Σειρά ασκήσεων 2». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.uoc.gr/courses/course/view.php?id=369>.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

