

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2015-2016
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(31/8/2016)

1ο ΘΕΜΑ

Σωματίδιο κινείται ευθύγραμμα επάνω στον άξονα των x με επιτάχυνση, η οποία περιγράφεται συναρτήσει της θέσης από τη σχέση $a(x) = 12\sqrt{x}$. Εάν τη χρονική στιγμή $t=2s$ το σωματίδιο βρίσκεται στη θέση $x=1m$ και έχει ταχύτητα $u=4m/s$, να εκφραστούν οι εξισώσεις κίνησης του σωματιδίου αυτού $x(t)$, $u(t)$ και $a(t)$ συναρτήσει του χρόνου.

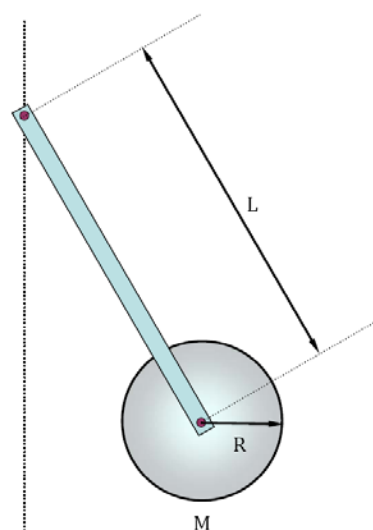
(25 μονάδες)

2ο ΘΕΜΑ

Το φυσικό εκκρεμές ενός ρολογιού αποτελείται από αβαρή ράβδο μήκους L στην άκρη της οποίας είναι στερεωμένος ομογενής δίσκος μάζας M και ακτίνας R . Το σύστημα δύναται να περιστρέφεται κατακόρυφα χωρίς τριβές από το ανώτατο άκρο της ράβδου, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Για μια μικρή εκτροπή από τη θέση ισορροπίας να σχεδιαστούν όλες οι δυνάμεις που επενεργούν στο σύστημα και να υπολογιστεί η συνολική των ροπή. Να γραφεί η εξίσωση κίνησης του συστήματος και να υπολογιστεί η περίοδός του.

Δίδεται η ροπή αδράνειας ομογενούς δίσκου ως προς τον άξονά του $I = \frac{1}{2}MR^2$.



(25 μονάδες)

3ο ΘΕΜΑ

Σε κάποιον σφαιρικό πλανήτη, όταν ένα σώμα μεταφερθεί από τον πόλο στον ισημερινό του, το φαινόμενο βάρος του ελαττώνεται στο μισό του. Πόσο διαρκεί η ημέρα (περίοδος περιστροφής) στον πλανήτη αυτόν; Να εκφράσετε το αποτέλεσμα συναρτήσει της μέσης πυκνότητας του πλανήτη ρ , θεωρώντας τον ομογενή.

(25 μονάδες)

4ο ΘΕΜΑ

Ένα μόνιο (μ) της κοσμικής ακτινοβολίας πέφτει κατακόρυφα στο κέντρο της Αθήνας και διασπάται ακριβώς μόλις φτάσει στο έδαφος. Γήινος παρατηρητής μετρά το χρόνο πτήσης αυτού του μιονίου από τη στιγμή της δημιουργίας του και τον βρίσκει ίσο με το εικοσαπλάσιο του χρόνου ζωής του (σε ηρεμία) που είναι $2.2\mu s$.

(α) Πόσο είναι το ύψος του ξενοδοχείου Hilton που βλέπει παρατηρητής κινούμενος στο σύστημα του μιονίου, εάν για τον γήινο παρατηρητή το κτίριο αυτό έχει ύψος $45m$;

(β) Σε ποιο ύψος της ατμόσφαιρας (στο γήινο σύστημα αναφοράς) δημιουργήθηκε το εν λόγω μόνιο;

(25 μονάδες)