

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013-2014 ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(6/10/2014)

1ο ΘΕΜΑ

Σωματίδιο κινείται εκτός βαρυτικού πεδίου και η θέση του (σε μέτρα) περιγράφεται σαν συνάρτηση του χρόνου (σε δευτερόλεπτα) από τη σχέση $\vec{r}(t) = \hat{i} + t\hat{j} + 9t^2\hat{k}$.

(α) Δώστε τις εκφράσεις για την ταχύτητά του και την επιτάχυνσή του συναρτήσει του χρόνου.

(β) Υπολογίστε και σχεδιάστε την εξίσωση τροχιάς του σωματιδίου.

(γ) Εάν επιπρόσθετα, το σωματίδιο αυτό υφίσταται την επίδραση του βαρυτικού πεδίου της Γης με $\vec{g} = -10\hat{k}$ (ms⁻²), πώς διαμορφώνεται η εξίσωση τροχιάς του για τις ίδιες (t=0) αρχικές συνθήκες; (25 μονάδες)

2ο ΘΕΜΑ

Ένα μ-λεπτόνιο (μιόνιο) που κινείται με ταχύτητα $v = 0.99c$ στο σύστημα του εργαστηρίου διήνυσε απόσταση $L = 3.0\text{ Km}$ από τη στιγμή της γέννησής του μέχρι τη διάσπασή του. Να υπολογιστούν:

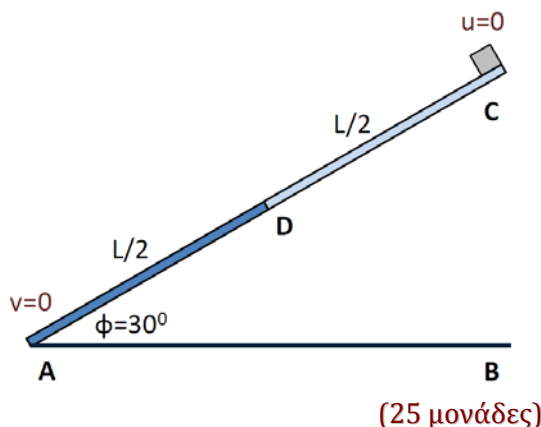
(α) Ο χρόνος ζωής του μιονίου (στο σύστημά του).

(β) Η απόσταση που «βλέπει» το μιόνιο ότι διήνυσε.

(γ) Αν m είναι η μάζα του μιονίου στο σύστημά του, να βρεθεί η ορμή του ως προς το σύστημα του εργαστηρίου. (25 μονάδες)

3ο ΘΕΜΑ

Ένα σώμα μάζας m , ξεκινώντας από την ηρεμία (από το C) ολισθαίνει σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας $\phi = 30^\circ$. Το άνω μισό τμήμα του επιπέδου έχει μηδενικής τριβής επιφάνεια. Το δεύτερο μισό αποτελείται από τραχιά επιφάνεια. Να βρείτε το λόγο της τριβής F προς το βάρος W του σώματος αν το σώμα φτάνει στο κάτω άκρο A με μηδενική ταχύτητα. Ποια η ταχύτητά του στο μέσον της συνολικής διαδρομής (σημείο D);



4ο ΘΕΜΑ

Κατακόρυφος υοειδής σωλήνας σταθεράς διαμέτρου περιέχει υγρό πυκνότητας ρ μέχρι του ύψους h . Δείξτε ότι αν το υγρό στη μια πλευρά πιεσθεί και στη συνέχεια αφεθεί ελεύθερο, τότε η κίνηση του πάνω και κάτω στις δύο πλευρές του σωλήνα:

(α) Εκτελεί απλή αρμονική κίνηση.

(β) Βρείτε τη περίοδο T .

(γ) Χαράξτε και εξηγήστε τη γραφική παράσταση του $T=T(\rho)$.

