

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2021-2022
ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(14/6/2022)

Να απαντηθούν όλα τα ισοδύναμα θέματα. Διάρκεια εξέτασης 3h.

1^ο ΘΕΜΑ

Σωματίδιο κινείται στο επίπεδο (x, y) με ταχύτητα $\vec{V} = k\hat{i} + nx\hat{j}$, όπου k και n γνωστές σταθερές.

Δίνεται ότι για $t = 0$ είναι $x = 0$ και $y = 0$. Να βρεθούν:

(α) Η εξίσωση της τροχιάς του σωματιδίου.

(β) Η ακτίνα καμπυλότητας της κίνησης.

2^ο ΘΕΜΑ

Δύο διαστημόπλοια (1) και (2) που έχουν το ίδιο μήκος ηρεμίας L_0 πλησιάζουν προς τη Γη από αντίθετες κατευθύνσεις με ταχύτητες $\pm c/2$, όπως τις αντιλαμβάνεται γήινος παρατηρητής.

(α) Πόσο είναι το παρατηρούμενο μήκος καθενός διαστημοπλοίου για τον γήινο παρατηρητή;

(β) Ποιο το μήκος του διαστημοπλοίου (1) που βλέπει ο επιβάτης του (2);

3^ο ΘΕΜΑ

Δύο μάζες m_1 και m_2 ($m_2 > m_1$) συνδέονται με αβαρές μη εκτατό νήμα που είναι περασμένο σε τροχαλία, η οποία έχει το σχήμα κυλίνδρου ακτίνας R και μάζας M . Θεωρούμε ότι το νήμα δεν ολισθαίνει πάνω στη τροχαλία. Υπολογίστε την επιτάχυνση του m_2 όταν το σύστημα αφεθεί ελεύθερο.

Δίνεται η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου γύρω από τον άξονά του $I = \frac{1}{2} MR^2$.

4^ο ΘΕΜΑ

Δίδεται η δύναμη του επιπέδου $\vec{F} = 3x^2y\hat{i} + x^3\hat{j}$. Αφού πρώτα αποδειχθεί πως η δύναμη αυτή είναι συντηρητική, να βρεθεί η συνάρτηση του δυναμικού $U(x,y)$ που την παράγει και να υπολογιστεί το έργο της δύναμης αυτής από το σημείο $(0,0)$ στο σημείο $(1,2)$ του επιπέδου.

5^ο ΘΕΜΑ

Η ενέργεια ενός δορυφόρου ελαττώθηκε κατά 2% λόγω τριβής. Υπολογίστε το ποσοστό μεταβολής της ακτίνας, της ταχύτητας και της περιόδου αν η τροχιά του δορυφόρου είναι κυκλική.