

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2015-2016
ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(13/5/2016)

1^ο ΘΕΜΑ

Σωματίδιο κινείται στο επίπεδο X-Y και το διάνυσμα θέσης του ως προς την αρχή των αξόνων δίνεται από την σχέση $\vec{r} = kt \hat{i} + vt^2 \hat{j}$, όπου k και v γνωστές σταθερές. Να βρεθούν:

- (α) Η εξίσωση $y=f(x)$ της τροχιάς του σωματιδίου.
- (β) Η ταχύτητα και η επιτάχυνσή του σαν συνάρτηση του χρόνου.
- (γ) Η γωνία ϕ μεταξύ της ταχύτητας και επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου.

(25 μονάδες)

2^ο ΘΕΜΑ

Δίνονται κύλινδρος και σφαίρα ίσης μάζας M και ακτίνας R.

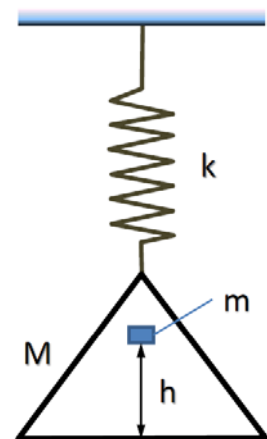
(α) Να υπολογισθεί αναλυτικά η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου $I_K = \frac{1}{2}MR^2$ ως προς τον άξονά του.

(β) Εάν η ροπή αδράνειας της σφαίρας είναι $I_S = \frac{2}{5}MR^2$ (ως προς τον άξονα που διέρχεται από το κέντρο της) και τα δύο σώματα αφήνονται ταυτόχρονα να κυλίσουν σε κεκλιμένο επίπεδο χωρίς ολίσθηση από το ίδιο ύψος, να βρεθεί ποιο από τα δύο σώματα φτάνει πρώτο στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

(25 μονάδες)

3^ο ΘΕΜΑ

Σε ισορροπούσα πλατφόρμα μάζας M που είναι κρεμασμένη στο άκρο ελατηρίου σταθεράς k πέφτει σώμα μάζας m από ύψος h και κολλά πάνω της. Υπολογίστε το πλάτος των ταλαντώσεων του συστήματος.



(25 μονάδες)

4^ο ΘΕΜΑ

Ένας κύβος κινείται κατά μήκος μιας ακμής του α με ταχύτητα $U=0.968c$ ως προς το σύστημα του εργαστηρίου. Βρείτε την επιφάνεια και τον όγκο του κύβου ως προς το ίδιο σύστημα.

(25 μονάδες)