

1. Σωματίο κινείται σε κυκλική τροχιά και η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο δίδεται από τη σχέση $\theta = \alpha t^2 + \beta t$ (όπου θ η γωνία που σχηματίζει η ακτίνα σε σχέση με μια γραμμή αναφοράς.) Αν δίδεται, η ακτίνα $R = 0.2\text{m}$, α σταθερά ίση με 1 και β σταθερά ίση με 2 να βρεθεί:
 - α) η γωνιακή ταχύτητα και επιτάχυνση σε συνάρτηση με τον χρόνο
 - β) η γραμμική ταχύτητα και επιτάχυνση σε συνάρτηση με τον χρόνο
 - γ) να παρασταθούν (ποιοτικά) γραφικά η γραμμική ταχύτητα και επιτάχυνση σε συνάρτηση με τον χρόνο
 - δ) οι μονάδες των σταθερών α και β
2. Η ροπή αδρανείας μιας σφαίρας ακτίνας R ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο της είναι $I_{\Sigma} = \frac{2}{5} MR^2$. Να βρεθεί η ροπή αδρανείας της ως προς άξονα που εφάπτεται την περιφέρειά της. (θεώρημα του Steiner)
3. Σε σωματίο μάζας $m = 1\text{ Kgr}$ που κινείται στον άξονα OX , επιδρά δύναμη $F = (2x^2 + 10)\text{ N}$. Αν στην αρχή των αξόνων ($x = 0$) έχει ταχύτητα $U_0 = 10\text{m/sec}$, να βρεθεί:
 - α) το έργο της δύναμης για την μεταφορά του σώματος στη θέση $x = 3\text{m}$.
 - β) η ταχύτητα του σωματίου στη θέση $x = 3\text{m}$.
4. Δύο δορυφόροι με μάζες M_1, M_2 διαγράφουν κυκλική τροχιά γύρω από πλανήτη μάζας M με ακτίνες R_1 και R_2 αντίστοιχα. Αν $R_2 = 2 R_1$ να αποδείξετε ότι οι ταχύτητές τους συνδέονται με τη σχέση:
$$v_1 = v_2 \sqrt{2}$$
5. Τι αλλαγές θα μπορούσατε να κάνετε σε ένα σύστημα μάζας ελατηρίου ώστε να διπλασιάσετε α) τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος, β) την περίοδο ταλάντωσής του γ) την ενέργεια της ταλάντωσης.