

1:

Έστω επίπεδη κίνηση στην οποία η γωνία λ μεταξύ ταχύτητας και επιτάχυνσης είναι σταθερή (παρότι η ταχύτητα και η επιτάχυνση αλλάζουν με το χρόνο) και αμβλεία, δηλ. $\pi/2 < \lambda < \pi$. Ποια σχέση πρέπει να έχουν τα μέτρα v και a ώστε η κίνηση να είναι κυκλική;

Δείξτε ότι σε αυτήν την περίπτωση το μέτρο της ταχύτητας ελαττώνεται ακολουθώντας το νόμο $\frac{1}{v} = \frac{1}{v_0} - \frac{t}{R \tan \lambda}$.

2:

Έστω ακίνητη συμπαγής σφαίρα ακτίνας R και ένα αβαρές, μη εκτατό νήμα μήκους $\pi R/4$, το ένα άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στο ανώτερο σημείο της σφαίρας. Στο άλλο άκρο του νήματος είναι δεμένο σημειακό σώμα μάζας m , το οποίο περιστρέφεται σε οριζόντιο κύκλο με ταχύτητα σταθερού μέτρου V (με το νήμα τεντωμένο).

Ποιες οι δυνάμεις που ασκούν το νήμα και η σφαίρα στο σώμα;

Ποια η μέγιστη ταχύτητα για την οποία το σώμα βρίσκεται σε επαφή με τη σφαίρα;

Τι συμβαίνει για μεγαλύτερες ταχύτητες;

Το σύστημα βρίσκεται σε (δεδομένο) ομογενές βαρυτικό πεδίο g . Αγνοήστε τις τριβές και θεωρήστε ότι το μήκος του νήματος παραμένει συνεχώς $\pi R/4$ (δεν τυλίγεται καθώς το σώμα περιστρέφεται).