

ΠΕΙΡΑΜΑ

Μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική και αντίστροφα (τροχός Maxwell)

Απαραίτητα υλικά

Για την κατασκευή του πειράματος της μετατροπής της δυναμικής ενέργειας σε κινητική και αντίστροφα θα χρειαστούμε:

Ένα τροχό Maxwell

Μια κλωστή

Δύο ορθοστάτες συνδεδεμένους σε σχήμα Π



Συναρμολόγηση και εκτέλεση του πειράματος

Κόβουμε από το νήμα ένα κομμάτι μήκους περίπου 80cm και δένουμε τα άκρα του στα άκρα του άξονα του τροχού. Στη συνέχεια αναρτούμε από το οριζόντιο στέλεχος του ορθοστάτη το νήμα κατά τέτοιο τρόπο ώστε όταν ο τροχός ηρεμεί στην κατώτερη θέση του ο άξονάς του να είναι οριζόντιος.

Κατόπιν αρχίζουμε να περιστρέφουμε τον τροχό Maxwell για να τυλιχτεί γύρω από τον άξονά του το νήμα έτσι ώστε να φθάσει στο ψηλότερό του σημείο. Με την παραπάνω διαδικασία

προσφέραμε στον τροχό δυναμική ενέργεια μέσω του έργου της δύναμης που περιστρέφε τον τροχό. Τον αφήνουμε ελεύθερο και παρατηρούμε πως η δυναμική του ενέργεια μετατρέπεται σταδιακά σε κινητική μέχρι να φτάσει στην κατώτερη θέση. Εκεί όταν ο τροχός έχει ήδη φτάσει στη χαμηλότερη θέση, εξακολουθεί να περιστρέφεται εξαιτίας της αδράνειας, με αποτέλεσμα το νήμα να τυλίγεται πάλι πάνω στον άξονα και ο τροχός να ανεβαίνει. Κατά την άνοδο η γωνιακή του



ταχύτητα μικραίνει ώσπου να μηδενιστεί. Έτσι η κινητική ενέργεια μετατράπηκε εξ' ολοκλήρου σε δυναμική μέχρι να φτάσει στην ανώτερη θέση. Στη συνέχεια ο τροχός αρχίζει να κατεβαίνει στρεφόμενος προς την αντίθετη φορά και το φαινόμενο μπορεί να επαναληφθεί αρκετές φορές.

Τι παρατηρούμε

Στην πειραματική διάταξη που περιγράφουμε έχουμε μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική (στροφική και μεταφορική) και αντίστροφα. Αυτό που κάνει το φαινόμενο πιο έντονο είναι η μεγάλη ροπή αδράνειας του τροχού καθώς παρατηρούμε πως ένα μεγάλο τμήμα της μάζας του είναι συγκεντρωμένο στην περιφέρεια του δίσκου. Βέβαια παρατηρούμε ελάττωση του αρχικού ύψους η οποία οφείλεται στις τριβές που εμφανίζονται μεταξύ δίσκου και ατμοσφαιρικού αέρα και όχι μόνο.



Συμπέρασμα

Με τη βοήθεια του τροχού Maxwell μπορούμε να παρατηρήσουμε τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας ενός στερεού σε κινητική και αντίστροφα.

Παρατηρήσεις (του υπεύθ. Καθηγητή)

- Προσέχουμε τα νήματα να είναι δεμένα στα δύο άκρα του τροχού σε απόσταση τουλάχιστον 1-2 cm από τα άκρα του άξονα.
- Η απόσταση στην οποία είναι δεμένα τα πάνω τμήματα του νήματος να απέχουν μεταξύ τους μικρότερη απόσταση από αυτή των σταθερών σημείων στα οποία είναι δεμένα πάνω στον άξονα του τροχού (βλ. διπλανή φωτο.). Αυτό εξυπηρετεί στο να τυλίγεται το νήμα πάντοτε προς τον δίσκο και κατευθείαν πάνω στον άξονα κι όχι πάνω σε άλλο τμήμα νήματος. Αν δεν συμβεί αυτό, τότε



θα αλλάξει το επίπεδο του άξονα περιστροφής με αποτέλεσμα να χάσει ο δίσκος την ισορροπία του και να αρχίσει την περιδίνηση.