

ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Στόχοι:

Ο μαθητής:

- Να δείχνει πειραματικά ότι όταν ένα σώμα ισορροπεί ($u=0$), η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτό είναι μηδέν ($F_{ολ}=0$).
- Να δείχνει πειραματικά ότι αν σ' ένα σώμα ισχύει $F_{ολ}=0$, τότε το σώμα ή θα είναι ακίνητο ($u=0$) ή θα κινείται με σταθερή ταχύτητα ($u=σταθερή$). (Α ΝΟΜΟΣ ΝΕΥΤΩΝΑ).

-Δες την παρακάτω εικόνα:



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

Να γράψεις τις δυνάμεις που ασκούνται στη κασετίνα:



.....
Τι σχέση έχουν οι παραπάνω δυνάμεις;

.....
Γιατί το σώμα παραμένει ακίνητο;

ΠΕΙΡΑΜΑ:

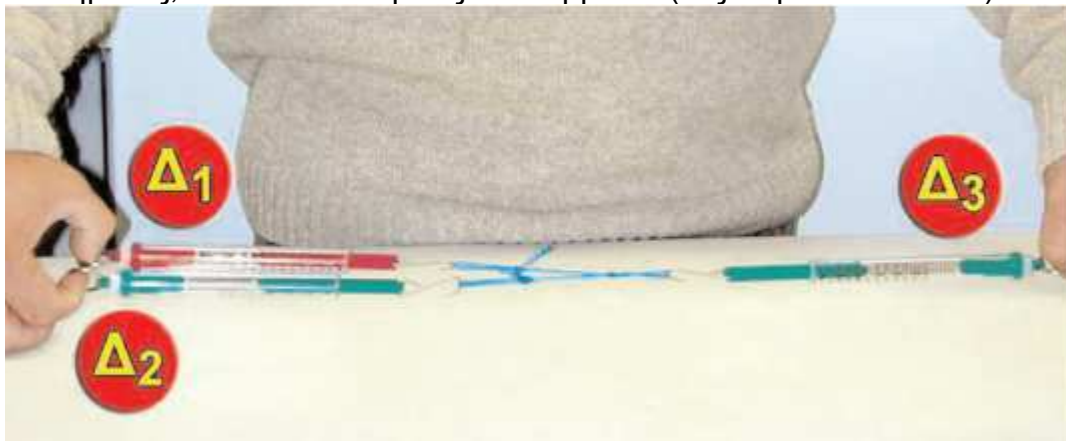
Απαιτούμενα όργανα και υλικά:

Τρία δυναμόμετρα 10N (1)

Νήμα με τρεις θηλιές (2)



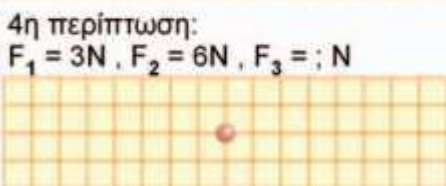
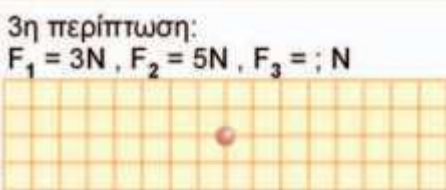
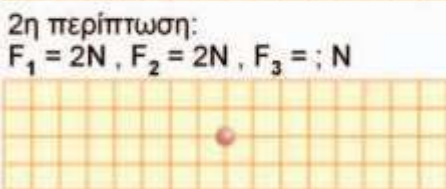
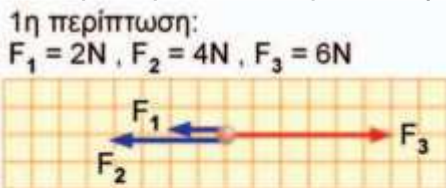
1. Άσκησε τρεις συγγραμικές δυνάμεις (F_1 , F_2 , F_3) στον κόμπο του νήματος, έτσι ώστε ο κόμπος να ισορροπεί (δες παρακάτω εικόνα).



2. Μέτρησε αυτές τις δυνάμεις που ασκούνται στον κόμπο του νήματος, με τα αντίστοιχα δυναμόμετρα (Δ_1 , Δ_2 , Δ_3).
3. Αν οι δυνάμεις F_1 και F_2 έχουν μέτρα: $F_1=2\text{N}$ και $F_2=4\text{N}$, βρες την ένδειξη του δυναμομέτρου Δ_3 για την F_3 και κατέγραψε την τιμή της στον πίνακα Α που ακολουθεί.
4. Για κάθε ζευγάρι τιμών F_1 και F_2 του πίνακα βρες την ένδειξη του δυναμομέτρου για τη F_3 και κατέγραψε τις τιμές στο πίνακα Α.
5. Υπολόγισε για κάθε περίπτωση τη συνισταμένη $F_{ολ}$ των δυνάμεων που ασκούνται στον κόμπο και συμπλήρωσε την τελευταία στήλη του πίνακα Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α			
F_1 (N)	F_2 (N)	F_3 (N)	$F_{ολ}$ (N)
2	4
2	2
3	5
3	6

6. Κάνε σχηματική αναπαράσταση των δυνάμεων που ασκούνται στον κόμπο για κάθε περίπτωση του πίνακα Α. (Πάρε κλίμακα: 1N/1cm).



7. Με βάση τις σχηματικές αναπαραστάσεις, υπολόγισε για κάθε περίπτωση τη συνισταμένη $F_{ολ}$ των δυνάμεων που ασκούνται στον κόμπο. Συμπλήρωσε την τελευταία στήλη του πίνακα Α.
8. Σε ποιο γενικό συμπέρασμα κατέληξες για τη συνισταμένη $F_{ολ}$ των δυνάμεων που ασκούνται σ' ένα σώμα που ισορροπεί;

.....
 Αξιολόγησε την προσπάθειά σου

Σε κάθε περίπτωση ισορροπίας του κόμπου του νήματος (πίνακας Α), επιβεβαιώνεται η σχέση: $F_{ολ}=0$

1^η περίπτωση: ΝΑΙ-ΟΧΙ

2^η περίπτωση: ΝΑΙ-ΟΧΙ

3^η περίπτωση: ΝΑΙ-ΟΧΙ

4^η περίπτωση: ΝΑΙ-ΟΧΙ

Αν κάποια από τις απαντήσεις σου είναι αρνητική, προσπάθησε να βρεις και να γράψεις γιατί τα αποτελέσματα του πειράματος δεν συμφωνούν με τη θεωρία.

.....



Δείξαμε με το παραπάνω πείραμα ,ότι αν ένα σώμα είναι ακίνητο τότε $F_{ολ}=0$. Ισχύει το αντίστροφο; Δηλαδή, αν ισχύει $F_{ολ}=0$, τότε το σώμα θα είναι πάντα ακίνητο;

-Στο πείραμα με τον κόμπο και τις τροχαλίες, τοποθετώντας ίσα βάρακια στα σχοινιά (οπότε $F_{ολ}=0$), ο κόμπος πάντα ισορροπεί.
Σε διαφορετικό πείραμα; Τι γίνεται;



ΠΕΙΡΑΜΑ:

-Ανοίγετε την Προσομοίωση5

1.Πάτε τον κέρσορα αριστερά στο βελάκι και κάνετε κλικ για να δείτε τις επιλογές υλικών κιβωτίου και δαπέδου που έχετε.

2.Επιλέγετε λαστιχένιο κιβώτιο με ξύλινο πάτωμα (περίπτωση i) και πατάτε έναρξη.



Το κιβώτιο σταματά:

Μετά από λίγο μετά από αρκετό χρόνο

Γιατί σταματά το κιβώτιο για την παραπάνω επιλογή σας;

.....

3.Κάνετε Επανεκκίνηση και επιλέγετε κιβώτιο από ατσάλι με δάπεδο από ατσάλι (περίπτωση ii). Το κιβώτιο για να σταματήσει, χρειάστηκε σε σχέση με την περίπτωση i:

περισσότερο χρόνο λιγότερο χρόνο

Η τριβή σε σχέση με την περίπτωση i:

Είναι μεγαλύτερη είναι μικρότερη

4.Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και για τις άλλες επιλογές:

ξύλο με ξύλο (περίπτωση iii) και πάγο με πάγο (περίπτωση iv),

παρατηρώντας τον χρόνο που κινήθηκε το κιβώτιο καθώς και την τριβή που ασκήθηκε στο κιβώτιο.

Σε ποια από όλες τις περιπτώσεις, **το κιβώτιο κινήθηκε περισσότερο χρόνο;**

Στην περίπτωση που έχουμε:

λαστιχένιο κιβώτιο σε ξύλινο πάτωμα (περίπτωση i)

κιβώτιο από ατσάλι σε δάπεδο από ατσάλι (περίπτωση ii)

ξύλινο κιβώτιο σε ξύλινο δάπεδο (περίπτωση iii)

κιβώτιο από πάγο σε δάπεδο από πάγο (περίπτωση iv)

Σε ποια από όλες τις περιπτώσεις, η τριβή είναι μικρότερη;



Στην περίπτωση που έχουμε:

λαστιχένιο κιβώτιο σε ξύλινο πάτωμα (περίπτωση i)

κιβώτιο από ασφάλι σε δάπεδο από ασφάλι (περίπτωση ii)

ξύλινο κιβώτιο σε ξύλινο δάπεδο (περίπτωση iii)

κιβώτιο από πάγο σε δάπεδο από πάγο (περίπτωση iv)

Με βάση το παραπάνω πείραμα, **φανταστείτε δύο υλικά που η τριβή μεταξύ τους να είναι μηδέν** και το ένα να κινείται σε σχέση με το άλλο, **τι νομίζετε για την κίνησή του;**



Θα είχε σταθερή ταχύτητα

Θα σταματούσε μετά από λίγο χρόνο

Θα σταματούσε μετά από αρκετό χρόνο

Ο Γαλιλαίος το φαντάστηκε πρώτος, ο οποίος και ισχυρίστηκε ότι ένα τέλειο λείο αντικείμενο πάνω σε μια επίσης τέλεια λεία οριζόντια επιφάνεια θα μπορούσε να κινείται επ' άπειρο σε ευθεία γραμμή.



Δεν σε πιστεύω. Είδες ποτέ κάτι να κινείται ΜΟΝΟ ΤΟΥ χωρίς να «βοηθάει» κάποια δύναμη;



Εσύ ζεις και στη διαστημική εποχή που εγώ δεν την έζησα. Δεν έχεις ακούσει για το Pioneer 10;

Το Pioneer 10 εκτοξεύτηκε τον Μάρτιο του 1972.

Ενάμιση χρόνο αργότερα έφθασε στον Δία και στη συνέχεια κινείται έξω από το ηλιακό μας σύστημα. Μεταφέρει την πλακέτα με ορισμένα στοιχεία από τον πολιτισμό των κατοίκων του πλανήτη Γη.

Επί 40 χρόνια ταξιδεύει διαρκώς, χωρίς να του ασκείται καμμία δύναμη.

Ο Νεύτων διατύπωσε ολοκληρωμένα την άποψη του Γαλιλαίου. Ότι δηλαδή: Αν σ' ένα σώμα ισχύει $F_{ολ}=0$, τότε το σώμα ή θα είναι ακίνητο ($u=0$) ή θα κινείται με σταθερή ταχύτητα ($u=σταθερή$). (Α ΝΟΜΟΣ ΝΕΥΤΩΝΑ).