

## Η ΔΥΝΑΜΗ ΤΡΙΒΗ

### Στόχοι:

#### Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν την ύπαρξη της δύναμης της τριβής που εμποδίζει την κίνηση των σωμάτων κατά την έναρξή της και όσο αυτή διαρκεί.
- Να συσχετίσουν την τριβή με τη φύση των τριβομένων επιφανειών καθώς και με την κάθετη αντίδραση που ασκείται μεταξύ τους.
- Να περιγράψουν παραδείγματα από τη καθημερινή ζωή που να δείχνουν τον διπλό ρόλο της τριβής.

### Ερώτηση:

Τι είναι τριβή στη καθημερινή γλώσσα;

.....

.....

Αυτό που σημαίνει τριβή στη καθημερινή γλώσσα, ΔΕΝ σημαίνει το ίδιο και στη γλώσσα της Φυσικής.

1. Σπρώχω για λίγο το ακίνητο βιβλίο φυσικής που βρίσκεται πάνω στο θρανίο και το αφήνω.
  2. Σπρώχνω ένα αυτοκινητάκι και το αφήνω.
  3. Κλωτσάω τη μπάλα στο χώμα και την αφήνω.
- Τι παρατηρείς στη κίνηση των σωμάτων στα παραπάνω παραδείγματα 1, 2 και 3;



Το βιβλίο, το αυτοκινητάκι και η μπάλα κινούνται για λίγο και μετά σταματούν.

Γιατί σταματούν;



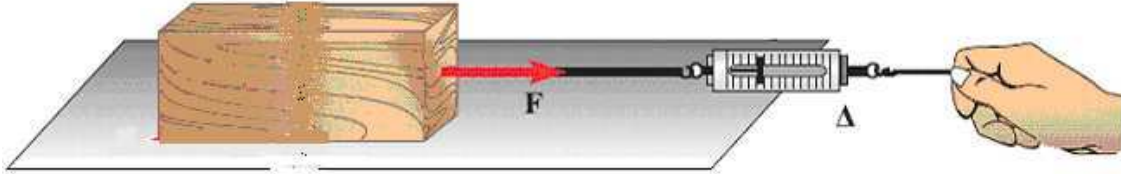
Προφανώς μια άγνωστη δύναμη τα σταμάτησε, αφού η δύναμη του χεριού είχε ήδη καταργηθεί.

-Σωστά! μια άλλη άγνωστη δύναμη τα σταμάτησε.



### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα:

- Με το δυναμόμετρο (2N) εφαρμόστε μια **μικρή** οριζόντια δύναμη στο σώμα (ξύλινο “τούβλο” με την μεταλλική επιφάνεια σε επαφή με τον πάγκο εργασίας).



**ΕΡ.1** Γιατί ενώ ασκούμε δύναμη στο σώμα με το χέρι μας και το δυναμόμετρο δείχνει ένδειξη, το σώμα εξακολουθεί να παραμένει ακίνητο;

.....

.....

Αύξησε προοδευτικά το μέτρο της δύναμης μέχρι το σώμα να αρχίσει να κινείται.

**ΕΡ.2** Τι παρατηρείς;

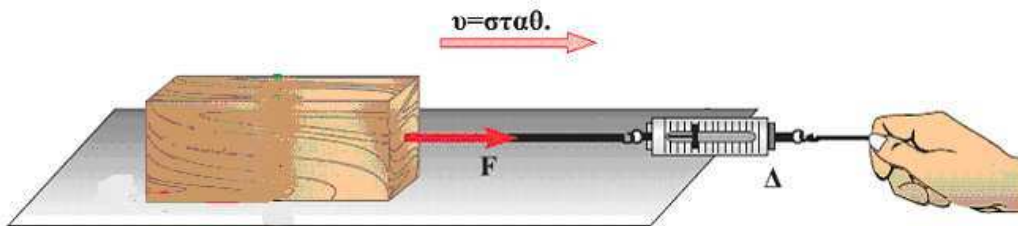
.....

**ΕΡ.3** Πως ερμηνεύεις την παρατήρησή σου;

.....

### 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα:

- Σύρε το σώμα με σταθερή ταχύτητα ασκώντας πάνω του οριζόντια δύναμη.



Ασκείται πάνω στο σώμα άλλη οριζόντια δύναμη;

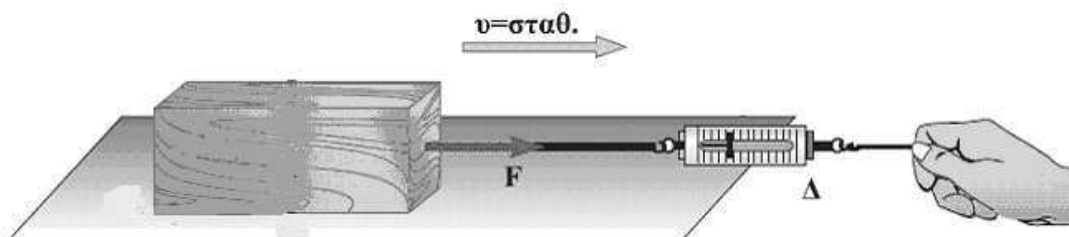
ΝΑΙ

ΟΧΙ

Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

.....

**ΕΡ. 4** Σχεδίασε την άλλη οριζόντια δύναμη που ασκείται στο παρακάτω σώμα:

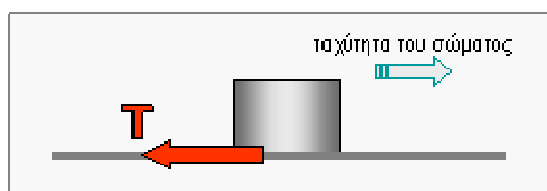


### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ 1:

-Η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση, θα έχει κατεύθυνση αντίθετη προς την κατεύθυνση που κινείται το σώμα (ή πρόκειται να κινηθεί).



Τη δύναμη αυτή θα τη λέμε **τριβή** και θα τη συμβολίζουμε με **T**.



Ποιος ασκεί την τριβή **T** στο κιβώτιο;

-Προφανώς την ασκεί το οριζόντιο επίπεδο το οποίο σπρώχνει το κιβώτιο. Για να εμφανιστεί η τριβή, πρέπει τα δύο σώματα να σπρώχνουν το ένα το άλλο. Και μάλιστα, όσο περισσότερο σπρώχνει το ένα το άλλο, τόσο μεγαλύτερη είναι η τριβή.



Γι' αυτό, όταν σπρώχνουμε το βιβλίο προς το μέρος του θρανίου, πάνω στο οποίο ακουμπά, τόσο πιο δύσκολα το μετακινούμε;

- Ακριβώς!

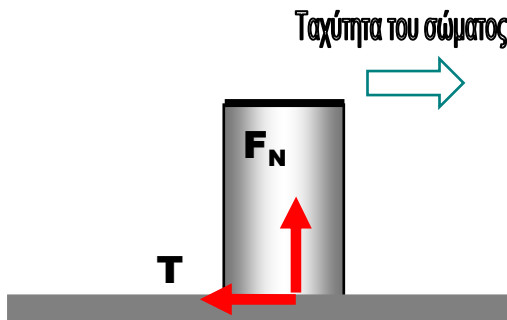


Αυτό το "σπρώχνει" η Φυσική το περιγράφει με κάποια άλλη δύναμη;

-Το ότι "το ένα σώμα σπρώχνει το άλλο", η Φυσική το περιγράφει με μια δύναμη, που τη θεωρεί **κάθετη** στην επιφάνεια επαφής τους.



Γι' αυτό και τη λέμε **κάθετη δύναμη** ή **κάθετη αντίδραση** και τη συμβολίζουμε με  $F_N$ . (δες παρακάτω εικόνα)



#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ 1:

-Η κάθετη δύναμη υπάρχει πάντα εφόσον τα σώματα ακουμπούν.

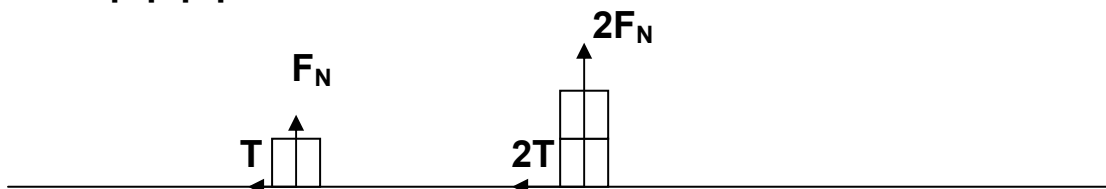
-Η τριβή είναι η δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σ' ένα άλλο, όταν βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται (περίπτωση κιβωτίου με δυναμόμετρο που κινείται με σταθερή ταχύτητα) ή πάει να κινηθεί σε σχέση με το άλλο (περίπτωση ακίνητου κιβωτίου με δυναμόμετρο).



#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ 2:

-Η τριβή εξαρτάται από την κάθετη αντίδραση  $F_N$  που σπρώχνει το ένα σώμα το άλλο.

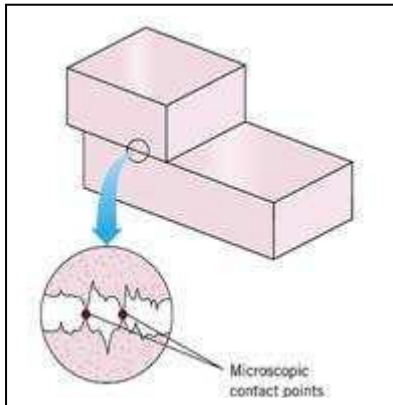
-Όσο περισσότερο σπρώχνουμε το ένα σώμα ως προς το άλλο, δηλ. όσο αυξάνεται η κάθετη αντίδραση, τόσο αυξάνεται και η τριβή.





Και γιατί εμφανίζεται η τριβή;

Όταν το ένα σώμα πάει να κινηθεί ή κινείται ως προς το άλλο, υπάρχουν ανωμαλίες (δεν φαίνονται με το μάτι μας) στις επιφάνειες επαφής των δύο σωμάτων, που εμποδίζουν την κίνησή του ενός ως προς το άλλο. (Δες παρακάτω εικόνα)



Οι ανωμαλίες ή καλύτερα (όπως βλέπουμε στη παραπάνω εικόνα) οι εσοχές και οι προεξοχές στις επιφάνειες επαφής των σωμάτων, εξαρτώνται από το υλικό των επιφανειών;

### 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 ξύλινο κιβώτιο με ξύλινο πάτωμα και πατάτε έναρξη.
3. Κάνετε Επανεκκίνηση και επιλέγετε λάστιχο-τσιμέντο και πατάτε έναρξη.
4. Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και για τις άλλες επιλογές: Ατσάλι-ατσάλι και πάγο με πάγο.



### Ερώτηση 1:

Για ποιο ζευγάρι υλικών: κιβωτίου-δαπέδου, το κιβώτιο μετατοπίζεται περισσότερο μέχρι να σταματήσει:

ξύλο-ξύλο  λάστιχο-λάστιχο

ατσάλι-ατσάλι  πάγος-πάγος

### Ερώτηση 2:

Για ποιο ζευγάρι υλικών: κιβωτίου-δαπέδου, η τριβή που ασκείται από το δάπεδο στο κιβώτιο είναι μεγαλύτερη:

ξύλο-ξύλο  λάστιχο-λάστιχο

ατσάλι-ατσάλι  πάγος-πάγος

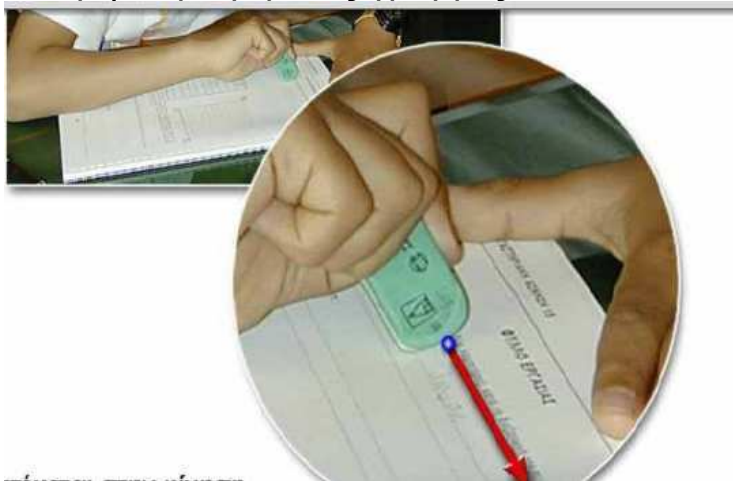
### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ 3:

Η τριβή εξαρτάται από τη φύση των τριβομένων επιφανειών.



**Άλλα παραδείγματα** από την καθημερινή μας ζωή, που φανερώνουν την **ύπαρξη της τριβής**, αλλά και τη **χρήση της**:

1. Γράφω **στο πίνακα** με κιμωλία και η κιμωλία λόγω της τριβής της με την επιφάνεια του πίνακα, **αφήνει σημάδια**.
2. Γράφω **στο βρεγμένο πίνακα** με κιμωλία και επειδή με το νερό μειώθηκε η τριβή, **δεν αφήνει έντονα σημάδια** η κιμωλία.
3. Τρίβω τα **σκουριασμένα κάγκελα** του **με γυαλόχαρτο**, για να μειώσω τη σκουριά.
4. Σβήνω με γόμα τις γραμμές:



Η τριβή με βοηθά να σβήσω κάποιον λάθος από το γραπτό μου.

5. Για να μειώνονται οι φθορές λόγω τριβής, στα διάφορα μέρη μιας μηχανής αυτοκινήτου καθώς και στις αλυσίδες ποδηλάτου χρησιμοποιούν **λιπαντικά**.