

## Εκπαιδευτικό σενάριο

**Γνωστικό Αντικείμενο:** Μελέτη της τριβής

**Δημιουργός:** Το σενάριο μελετά τον υπολογισμό τριβής σε κεκλιμένο επίπεδο

**Τάξη / Προφίλ Μαθητών:** Α Λυκείου

**Διάρκεια:** ~ 2 διδακτικές ώρες.

**Σύντομη Περιγραφή:** Πρώτα θα γίνει η θεωρητική προσέγγιση της έννοιας της τριβής. Θα αναλυθεί η έννοια και πώς μπορεί να υπολογιστεί. Η εκτέλεση του φύλλου εργασίας που υπάρχει στο τέλος θα βοηθήσει τον μαθητή με βάση το σχήμα, ακολουθώντας εποικοδομητική και ομαδο συνεργατική προσέγγιση με πρόβλεψη- παρατήρηση – ερμηνεία να εμπεδώσει την γνώση της θεωρίας που έχει αποκτήσει.

**Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο:** Βιντεοπροβολέας η διαδραστικός πίνακας,ιντερνετ .

**Χώρος :** Τάξη η εναλλακτικά εργασία μέσω eclass

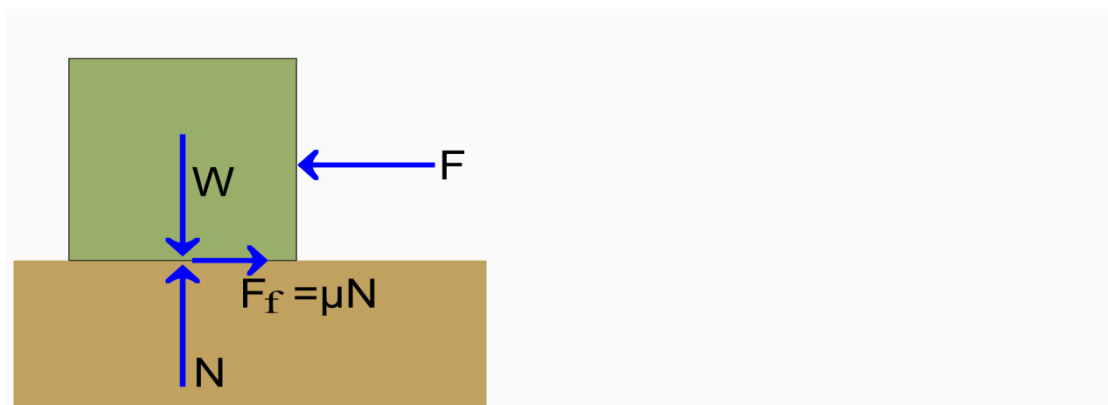
Εξοπλισμός για εκτέλεση στο σπίτι . Ένας υπολογιστής και μια γραμμή δικτύου χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις

Θεωρητική προσέγγιση

Η **Τριβή** είναι δύναμη αντίστασης που εκδηλώνεται ενάντια σε οποιαδήποτε μετακίνηση μερών αυτού του σώματος ή στην σχετική κίνηση δύο σωμάτων που οι επιφάνειές τους εφάπτονται. Στη πρώτη περίπτωση εκδηλώνεται εσωτερική τριβή, στη δεύτερη (μεταξύ σωμάτων) εξωτερική τριβή. Η δύναμη τριβής διακρίνεται σε **στατική τριβή** όταν τα σώματα ισορροπούν και σε **τριβή ολίσθησης** όταν τα σώματα κινούνται και βρίσκονται σε επαφή οι επιφάνειες. Η δύναμη της τριβής οφείλεται σε ηλεκτροστατικές δυνάμεις ανάμεσα στα μόρια των δύο επιφανειών, είναι ευθέως ανάλογη με την κάθετη δύναμη  $N$  την οποία ασκεί το υποστήριγμα στο σώμα κάθετα στην επιφάνεια επαφής, ίση και αντίθετη με το βάρος  $W$  του σώματος και ανεξάρτητη από το εμβαδό της επιφάνεια επαφής.

Η τριβή ολίσθησης είναι η δύναμη που αντιστέκεται στην σχετική κίνηση των σωμάτων που εφάπτονται και βρίσκονται σε κίνηση. Λέγεται επίσης και κινητική τριβή. Η φορά της τριβής ολίσθησης είναι πάντα αντίθετη προς την κατεύθυνση της κίνησης των εφαιπτόμενων επιφανειών και μέτρο που δίνεται από την παρακάτω σχέση:  $T = \mu N$

Όπου  $\mu$  ο συντελεστής τριβής ολίσθησης, σε αντιστοιχία με τον συντελεστή στατικής τριβής. Για όλες τις επιφάνειες με εξαίρεση τις πολύ λείες είναι ελαφρά μικρότερος από τον συντελεστή στατικής τριβής. Ο τύπος αυτός δεν ισχύει για την στατική τριβή, παρά μόνο όταν η στατική τριβή είναι οριακή, δηλαδή το σώμα είναι έτοιμο να κυλήσει.



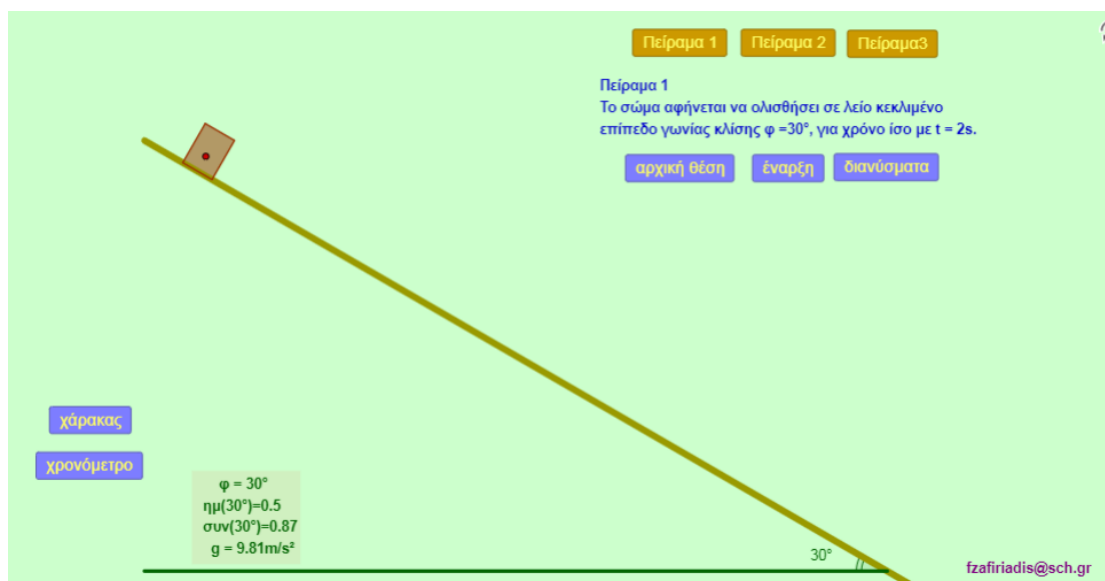
Πειραματική προσέγγιση

Θα ασκηθείτε στο φαινόμενο της τριβής συμπληρώνοντας το παρακάτω φύλλο εργασίας

Το οποίο και θα αποστείλεται μέσω του eclass στον διδάσκοντα

Ανοίξτε την παρακάτω ιστοσελίδα:

[http://users.sch.gr/fotiszaf/phys/arxeia\\_Geogebra/a\\_lyk/keklimeno\\_erg4\\_1.html](http://users.sch.gr/fotiszaf/phys/arxeia_Geogebra/a_lyk/keklimeno_erg4_1.html)



### Πείραμα 1

Σε αυτό το πείραμα, ένα σώμα **αφήνεται** να κινηθεί σε ένα **λείο κεκλιμένο επίπεδο** έως κάποια χρονική στιγμή  $t$ .

Πατήστε Πείραμα 1, έπειτα έναρξη και παρατηρήστε τη κίνηση που πραγματοποιείται.

1. Το σώμα εκτελεί .....

2. Πατήστε χρονόμετρο και **μετρήστε** το χρόνο κίνησης του κινητού:  $t =$  .

Πατήστε χάρακας και **μετρήστε** την απόσταση  $x$  που διάνυσε το κινητό. (Μετακινούμε τα άκρα της κόκκινης γραμμής)



$x =$

Με αυτά τα στοιχεία **υπολογίστε** την επιτάχυνση του σώματος, από τη σχέση:

### Πείραμα 2

Σε αυτό το πείραμα, ένα σώμα **αφήνεται** να κινηθεί σε **μη λείο κεκλιμένο επίπεδο**.

Πατήστε Πείραμα 2 κι έπειτα έναρξη και παρατηρήστε τη κίνηση που πραγματοποιείται.

3. Το σώμα εκτελεί .....

4. Πατήστε χρονόμετρο και **μετρήστε** το χρόνο κίνησης του κινητού:  $t =$  .

Πατήστε χάρακας και **μετρήστε** την απόσταση  $x$  που διάνυσε το κινητό:  $x =$

Με αυτά τα στοιχεία **υπολογίστε** την **επιτάχυνση** του σώματος, από τη σχέση:

5. Εάν γνωρίζετε ότι η κλίση του κεκλιμένου είναι  $\phi=30$ , **υπολογίστε** τον συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$ : (το ημίτονο και το συνημίτονο της γωνίας  $\phi$ , δίνονται από το πρόγραμμα)

### Πείραμα 3

Σε αυτό το πείραμα, το σώμα **ρίχνεται προς τα πάνω** σε ένα **μη λείο κεκλιμένο επίπεδο** με μια ταχύτητα  $u_0$  και κινείται έως ότου σταματήσει.

Πατήστε Πείραμα 3 - έναρξη και παρατηρήστε τη κίνηση που πραγματοποιείται.

6. Το σώμα εκτελεί .....

7. Το πρόγραμμα σας δίνει ότι το σώμα είχε αρχική ταχύτητα  $u_0 =$

Πατήστε χρονόμετρο και **μετρήστε** το χρόνο κίνησής του:  $t = ,$

Πατήστε χάρακας και **μετρήστε** την απόσταση  $x$  που διάνυσε το κινητό:  $x =$

Με αυτά τα στοιχεία **υπολογίστε** την **επιβράδυνση** του σώματος, από τη σχέση:

8. Εάν γνωρίζετε ότι η κλίση του κεκλιμένου είναι  $\phi=30^\circ$ , **υπολογίστε** τον συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$ :

(το ημίτονο και το συνημίτονο της γωνίας  $\phi$ , δίνονται από το πρόγραμμα)