

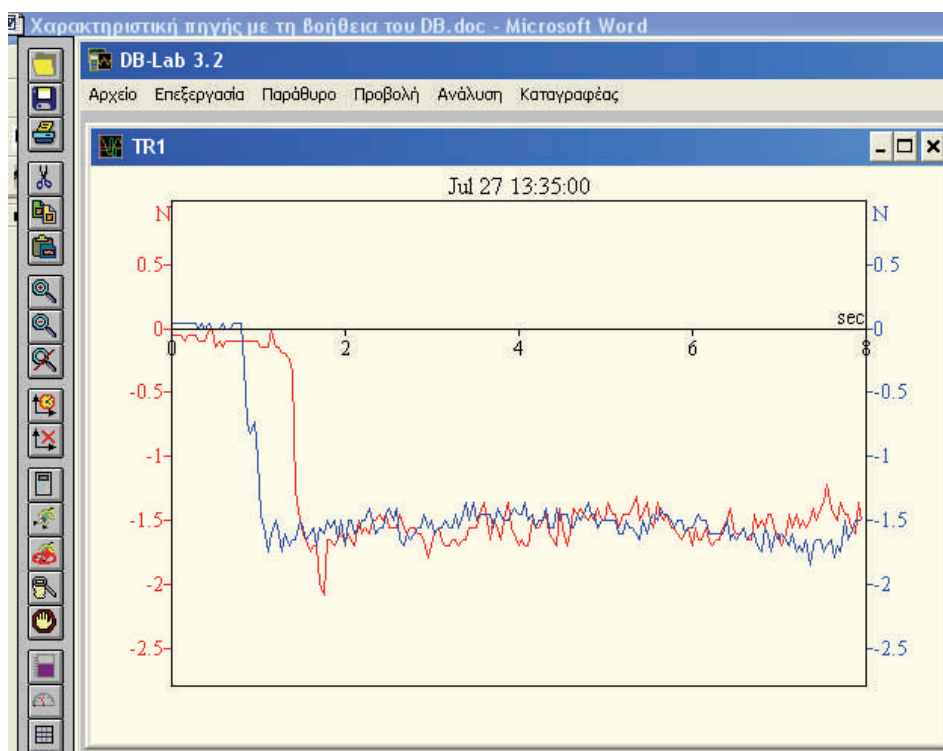
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τάξη και τμήμα: _____

Ημερομηνία: _____

Όνομα μαθητή: _____

Πειραματική δραστηριότητα Α



Η πειραματική διάταξη που χρησιμοποιούμε είναι η ίδια με αυτή που εικονίζεται στην παράγραφο 1.3.7 του βιβλίου Φυσικής της Α΄ Λυκείου. Η μόνη διαφορά είναι ότι αντί για δυναμόμετρο χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα δύναμης του συστήματος Multi-Log. Η μπλε γραφική παράσταση δίνει τη δύναμη της τριβής σε συνάρτηση με το χρόνο, όταν αρχίζουμε να τραβάμε οριζόντια ένα ξύλινο τούβλο ως προς την μεγάλη του επιφάνεια. Η κόκκινη είναι η ίδια μόνο που σέρνουμε το τούβλο ως προς τη μικρή του επιφάνεια.

Αν η μάζα του τούβλου είναι $m = 290\text{g}$ βρείτε:

Τη δύναμη της τριβής ολίσθησης $T = \dots\dots\dots$

Τη κάθετο αντίδραση από το δάπεδο $N = \dots\dots\dots$

Στην κάθε περίπτωση το συντελεστή της τριβής ολίσθησης $\mu = \dots\dots\dots$

Τι συμπέρασμα βγάζετε;

Πειραματική δραστηριότητα Β

Από τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις που η μπλε αντιστοιχεί σε ένα τούβλου η κόκκινη σε δύο και η πράσινη σε τρία βρείτε στη κάθε περίπτωση τη τριβή ολίσθησης και την κάθετη αντίδραση. Τα τούβλα είναι ίδια και έχουν μάζα το καθένα 290g.

$T_1 = \dots\dots\dots$

$N_1 = \dots\dots\dots$

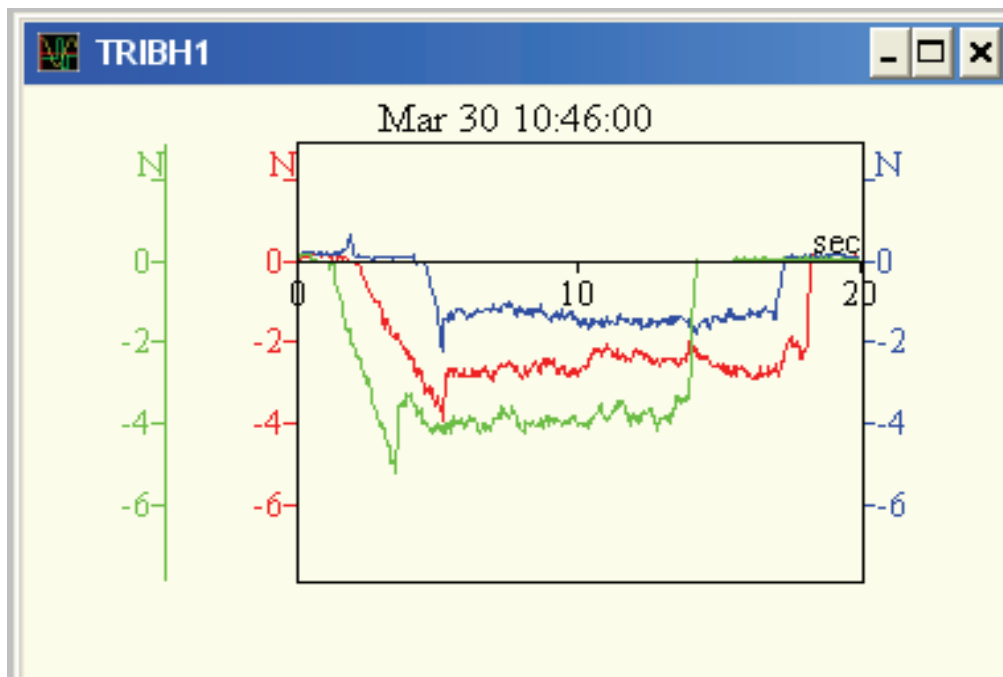
$T_2 = \dots\dots\dots$

$N_2 = \dots\dots\dots$

$T_3 = \dots\dots\dots$

$N_3 = \dots\dots\dots$

Ποια σχέση συνδέει την τριβή ολίσθησης με την κάθετη δύναμη;



ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ

Για τον καθηγητή

► Στόχοι

Οι μαθητές να αποκτήσουν τις ακόλουθες δεξιότητες

Να επαληθεύσουν πειραματικά τους νόμους της τριβής. Πιο συγκεκριμένα να διαπιστώσουν ότι

1. Η στατική τιμή δεν έχει σταθερή τιμή ενώ η τριβή ολίσθησης είναι σταθερή.
2. Η τριβή ολίσθησης είναι ανάλογη της κάθετης δύναμης
3. ο συντελεστής της τριβής ολίσθησης είναι ανεξάρτητος του εμβαδού επιφανείας
4. ο συντελεστής της τριβής ολίσθησης είναι ανεξάρτητος της ταχύτητας
5. ο συντελεστής της τριβής ολίσθησης εξαρτάται από την τραχύτητα των επιφανειών που έρχονται σε επαφή
6. η οριακή τριβή είναι μεγαλύτερη της τριβής ολίσθησης

► Θεωρητικές επισημάνσεις

Η πειραματική διάταξη που χρησιμοποιούμε είναι η ίδια με αυτή που εικονίζεται στην παράγραφο 1.3.7 του βιβλίου Φυσικής της Α' Λυκείου. Η μόνη διαφορά είναι ότι αντί για δυναμόμετρο χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα δύναμης του συστήματος Multi-Log .

► Απαιτούμενα όργανα και υλικά

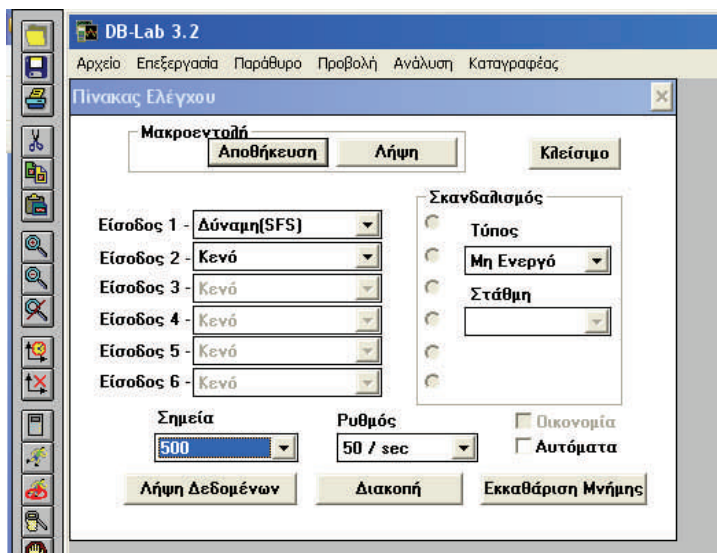
1. Σύστημα ψηφιακής λήψης και απεικόνισης Multi-Log
2. Η/Υ με εγκατεστημένο το λογισμικό του Db-Lab
3. Τρία όμοια ξύλινα τούβλα, (ορθογώνια παραλληλεπίπεδα) διαστάσεων 16cm x 8cm x 4cm (ή τρία ίδια κουτιά με το ίδιο βάρος)
4. Αισθητήρας δύναμης.

α) Επισημάνσεις για τη συναρμολόγηση της πειραματικής διάταξης.

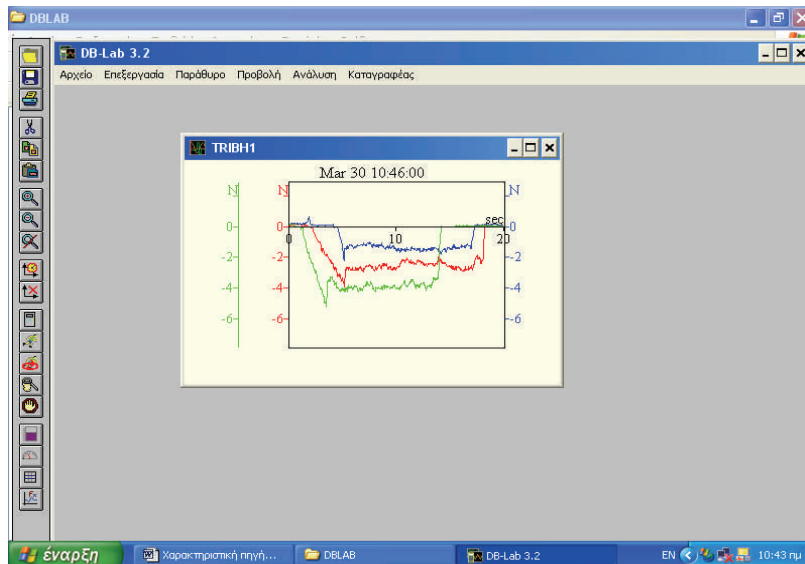
Αφού θέσουμε σε λειτουργία το σύστημα, συνδέουμε τον αισθητήρα της δύναμης. Με ένα μικρό (το κατάλληλο) κατσαβιδάκι ρυθμίζουμε τον αισθητήρα ώστε αν δεν ασκείται πάνω του καμία δύναμη να δείχνει ένδειξη μηδέν. Για τη ρύθμιση αυτή υπάρχει μια μικρή τρυπούλα στο εξωτερικό κουτί του αισθητήρα. **Προσοχή!** δεν πρέπει να τον ανοίξουμε και να πειράξουμε εσωτερικά ποντεσιόμετρα.

β) Ρυθμίσεις του συστήματος DBLAB 3.2

από το μενού καταγραφείας πάμε στο μενού πίνακας ελέγχου επιλέγουμε όπως φαίνεται στο σχήμα είσοδος -1 Δύναμη(SFS), σημεία, 500 και ρυθμός 50 / sec



γ) Λήψη των μετρήσεων.

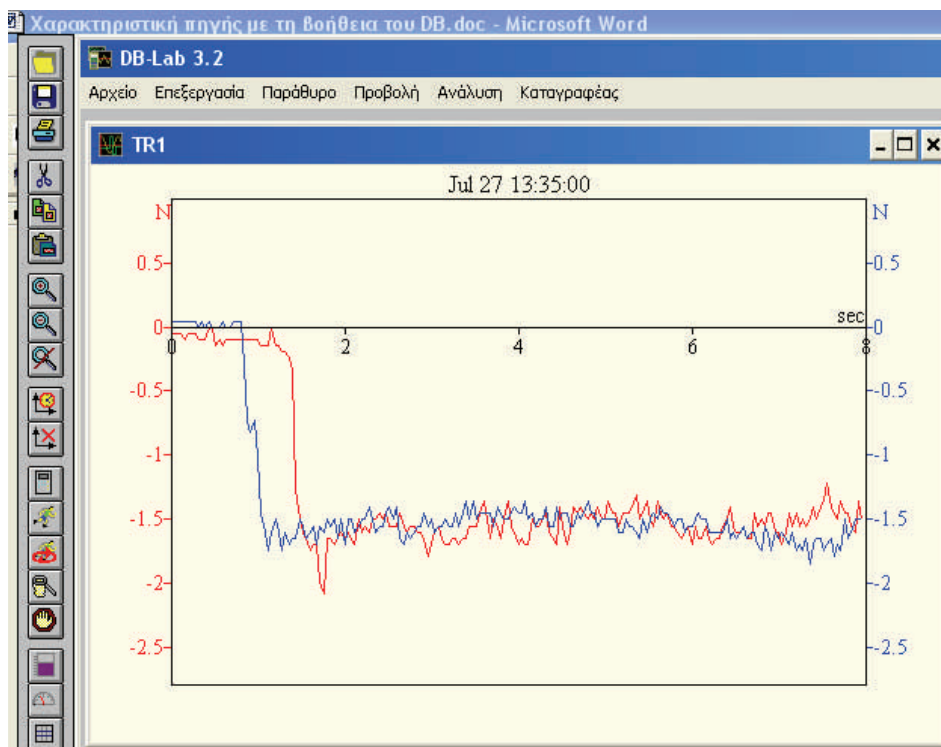


Το πρώτο πείραμα που κάναμε ήταν να τραβήξουμε το πρώτο τούβλο μέσω του αισθητήρα δύναμης. Η γραφική παράσταση είναι η μπλέ. Στη συνέχεια προσθέσαμε ένα δεύτερο τούβλο από πάνω και επαναλάβαμε το πείραμα. Η γραφική παράσταση είναι η κόκκινη. Στη συνέχεια προσθέσαμε ένα τρίτο τούβλο. Η γραφική παράσταση είναι η πράσινη.

Από τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις μπορούμε εύκολα να βγάλουμε τα εξής συμπεράσματα.

1. η τριβή ολίσθησης είναι σχεδόν σταθερή
2. η τριβή ολίσθησης είναι ανάλογη της κάθετης δύναμης
3. η τριβή ολίσθησης είναι μικρότερη από τη μέγιστη στατική τριβή.

Με τον ίδιο τρόπο επαναλαμβάνουμε τα πειράματα αλλάζοντας την επιφάνεια του τούβλου. Πήραμε τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις.



Παρατηρούμε ότι η τριβή ολίσθησης είναι ανεξάρτητη από την επιφάνεια επαφής!. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό της τριβής ολίσθησης που δεν αναμένεται διαισθητικά από τους μαθητές.

Κολλάμε με τη βοήθεια ενός σελοτέιπ μια ζελατίνα ή με μια ταινία διπλής όψεως ένα κομμάτι ύφασμα σε ένα τούβλο και επαναλαμβάνουμε το πείραμα. Παρατηρούμε ότι η οριακή τριβή και η τριβή ολίσθησης άλλαξαν.