2η θεματική ενότητα: " Εργαστηριακές εφαρμογές Συγχρονικού Συστήματος Λήψης και Απεικόνισης (Σ.Σ.Λ.Α.)"

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ 3ης ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Θέμα δραστηριότητας: **Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα**

Μάθημα και Τάξη στην οποία απευθύνεται: Φυσική Γ΄Γυμνασίου

Εκπαιδευτικός/οί: Πολυχρονιάδης Γεώργιος, Φυσικός
Κεμεντσετσίδης Αναστάσιος, Φυσικός
Γουλτίδης Θεόφιλος, Βιολόγος

Σύντομη περιγραφή της δραστηριότητας: Μελέτη της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης χωρίς αρχική ταχύτητα με χρήση του καταγραφέα δεδομένων Multilog (Multilog Data Logger) και του λογισμικού προγράμματος Dblab. Με τη βοήθεια δύο τροχαλιών, βαριδίων και νήματος ασκείται οριζόντια δύναμη σε ένα αμαξίδιο το οποίο επιταχύνεται πάνω στο τραπέζι του εργαστηρίου. Στο πίσω μέρος του αμαξιδίου έχει τοποθετηθεί ο αισθητήρας διαστήματος του multilog σε απόσταση περίπου 40cm. Ο Logger έχει συνδεθεί στον υπολογιστή στη σειριακή θύρα και ο αισθητήρας στην έξοδο 1 του καταγραφέα (πριν ανοίξουμε το διακόπτη του Logger). Όταν το αμαξίδιο κινείται, στον υπολογιστή καταγράφονται οι μετρήσεις και φαίνεται η γραφική παράσταση διαστήματος – χρόνου(παραβολή).

Υλικά και εξοπλισμός και λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν: Αμαξίδιο, τουβλάκια, βαρίδια των 50g, 2 βάσεις στήριξης από χυτοσίδηρο, ορθοστάτης μεγάλος, ορθοστάτης μικρός, δύο τροχαλίες, σπάγκος, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής του εργαστηρίου, ο καταγραφέας δεδομένων multilog, το λογισμικό Dblab.

Διδακτικοί στόχοι: Να επιβεβαιώσεις πειραματικά ότι:

- Η μετατόπιση είναι ανάλογη του τετραγώνου του χρόνου
- Η ταχύτητα είναι ανάλογη του χρόνου
- Να δούμε τις γραφικές παραστάσεις διαστήματος – χρόνου, ταχύτητας – χρόνου, επιτάχυνσης – χρόνου.

Σημειώσεις: Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορους συνδυασμούς βαριδίων δηλαδή ασκούμενης δύναμης και τούβλων πάνω στο αμαξίδιο δηλαδή μάζας, οπότε η επιτάχυνση μεταβάλλεται.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗΣ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

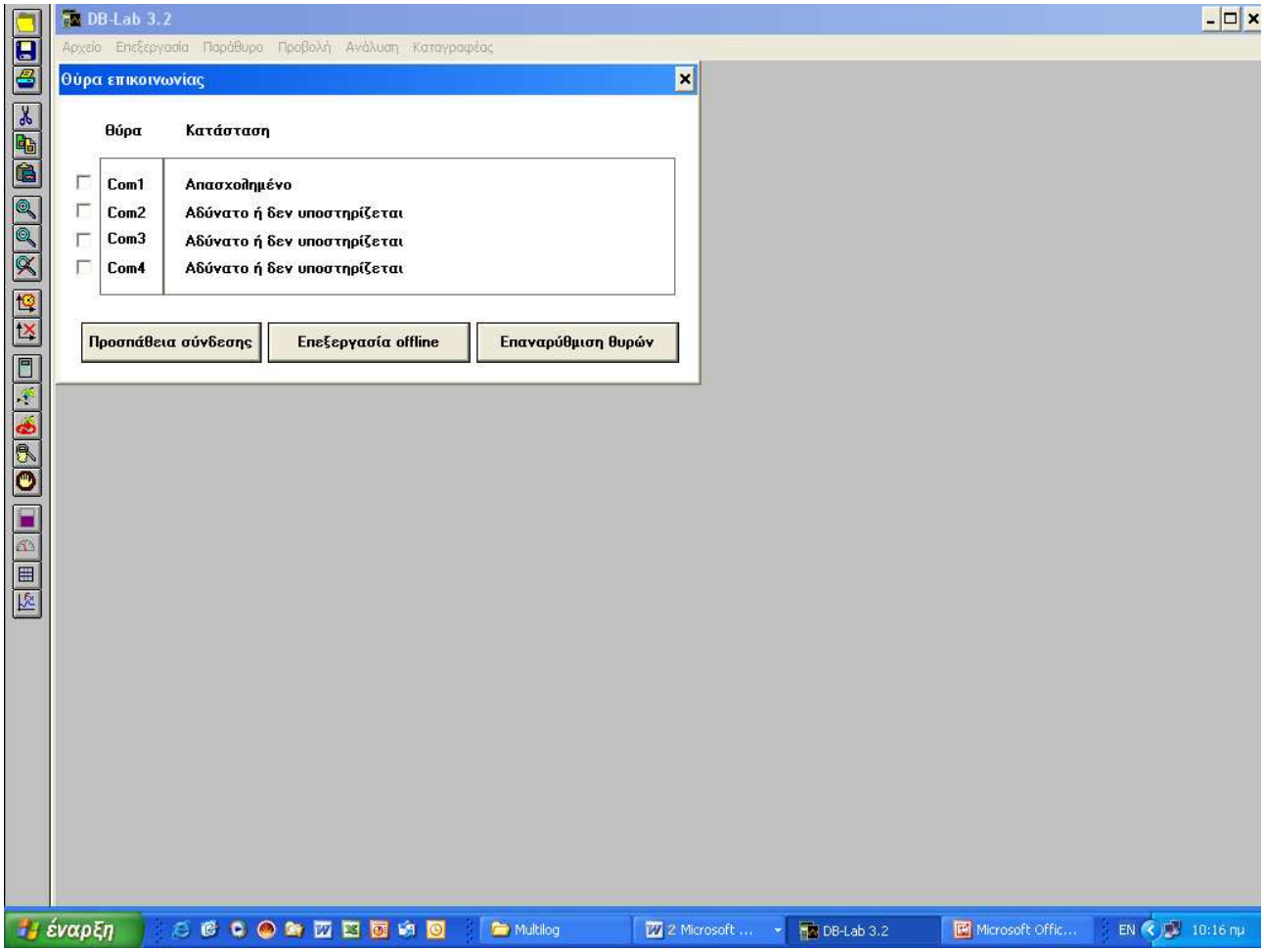
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....
ΤΜΗΜΑ.....
ΟΜΑΔΑ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ.....

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

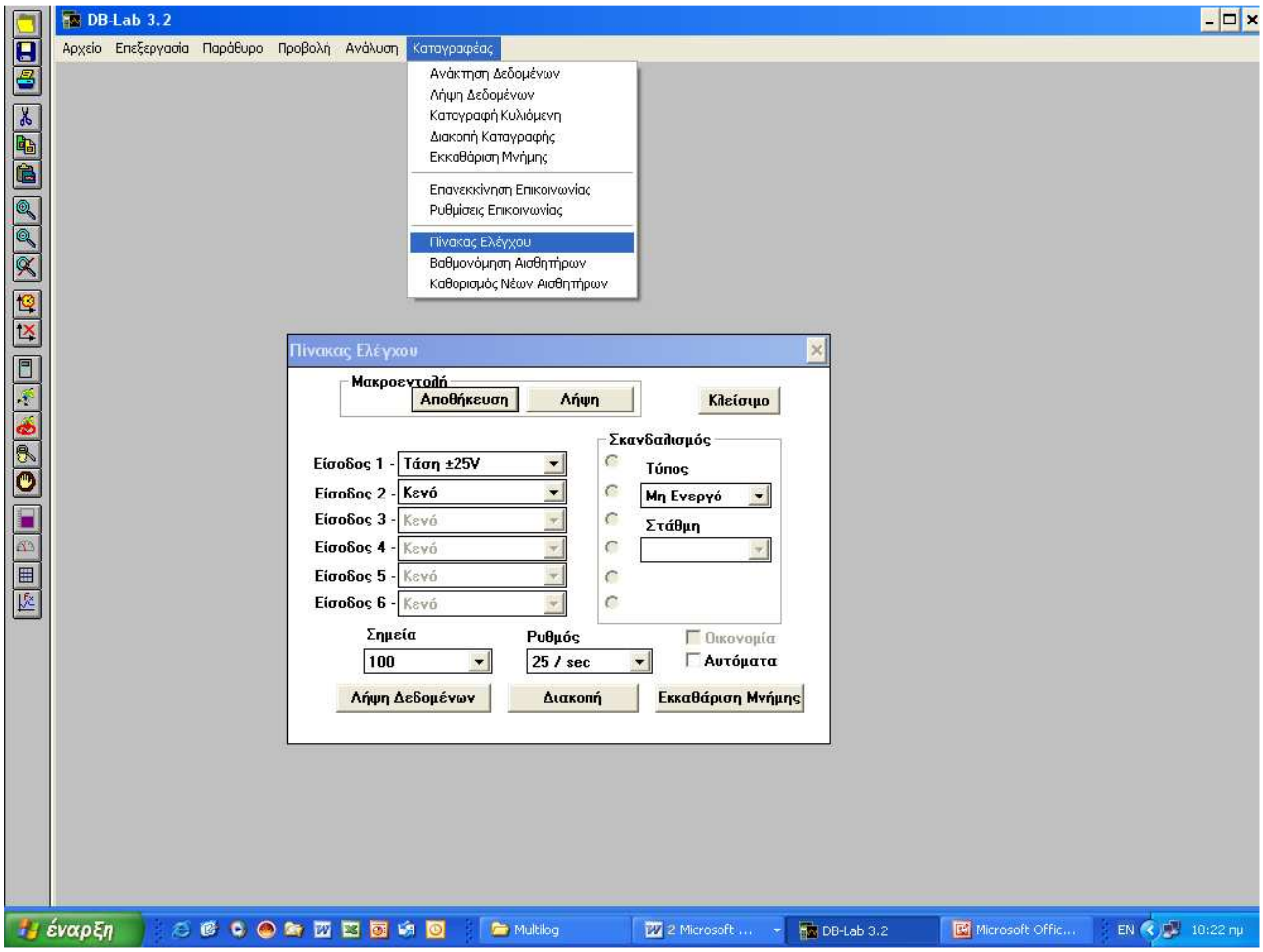
1. Συναρμολογείστε τη διάταξη (όπως φαίνεται στις φωτογραφίες) με τη βοήθεια του υπεύθυνου καθηγητή.

2. Συνδέστε τον καταγραφέα Logger στον υπολογιστή και τον αισθητήρα διαστήματος στην έξοδο 1, ανοίξτε το διακόπτη του Logger και τοποθετήστε τον αισθητήρα ακριβώς πίσω από το αμαξίδιο σε απόσταση 40cm περίπου για να μπορεί να λειτουργήσει.

3. Στον υπολογιστή είναι ήδη εγκαταστημένο το κατάλληλο λογισμικό Dblab. Ανοίξτε το πρόγραμμα από την αντίστοιχη συντόμευση στην επιφάνεια εργασίας. Επιλέξτε καταγραφέας, ρυθμίσεις επικοινωνίας, προσπάθεια σύνδεσης και η επικοινωνία με τον Logger θα αποκατασταθεί.

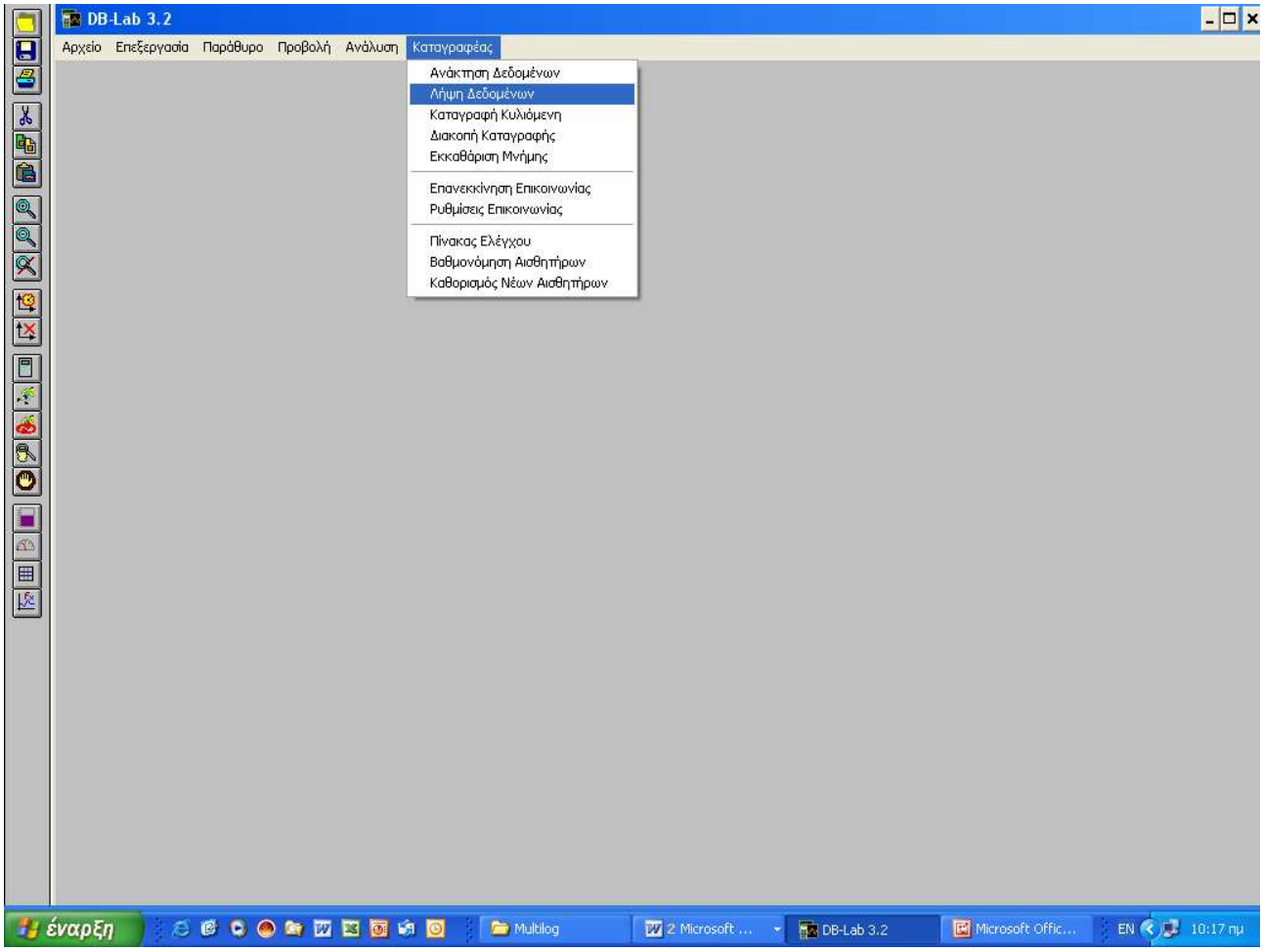


4. Από το μενού καταγραφέας επιλέξτε πίνακας ελέγχου και βάλτε να μετρήσει 100 σημεία με ρυθμό 25 ανά sec.

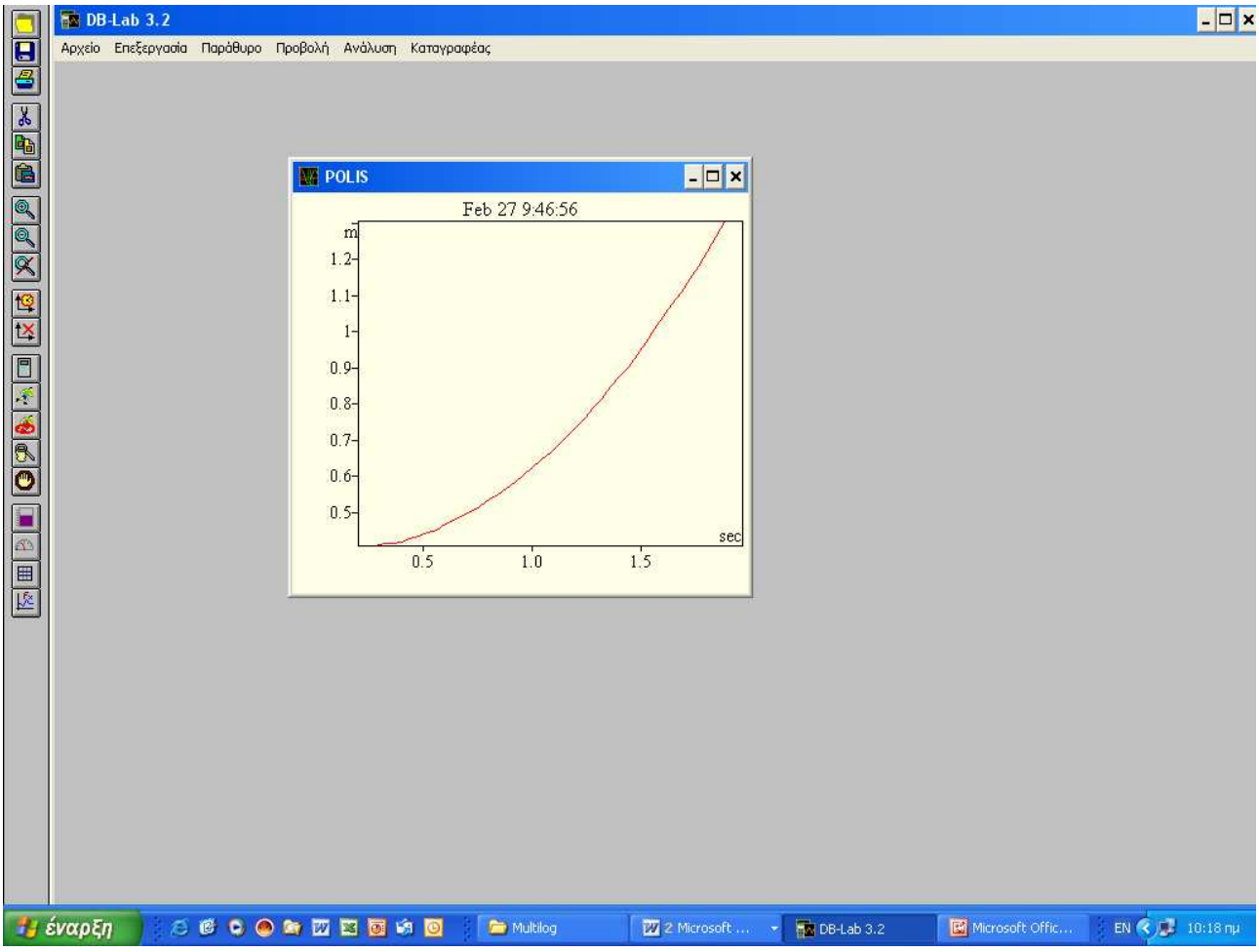


5. Στη συνέχεια από το μενού επιλέξτε καταγραφέας, λήψη δεδομένων τη στιγμή ακριβώς που αφήνουμε το αμαξίδιο να κινηθεί. Εναλλακτικά μπορείτε από το κουμπί της αριστερής κατακόρυφης μπάρας (ανθρωπάκι που τρέχει).

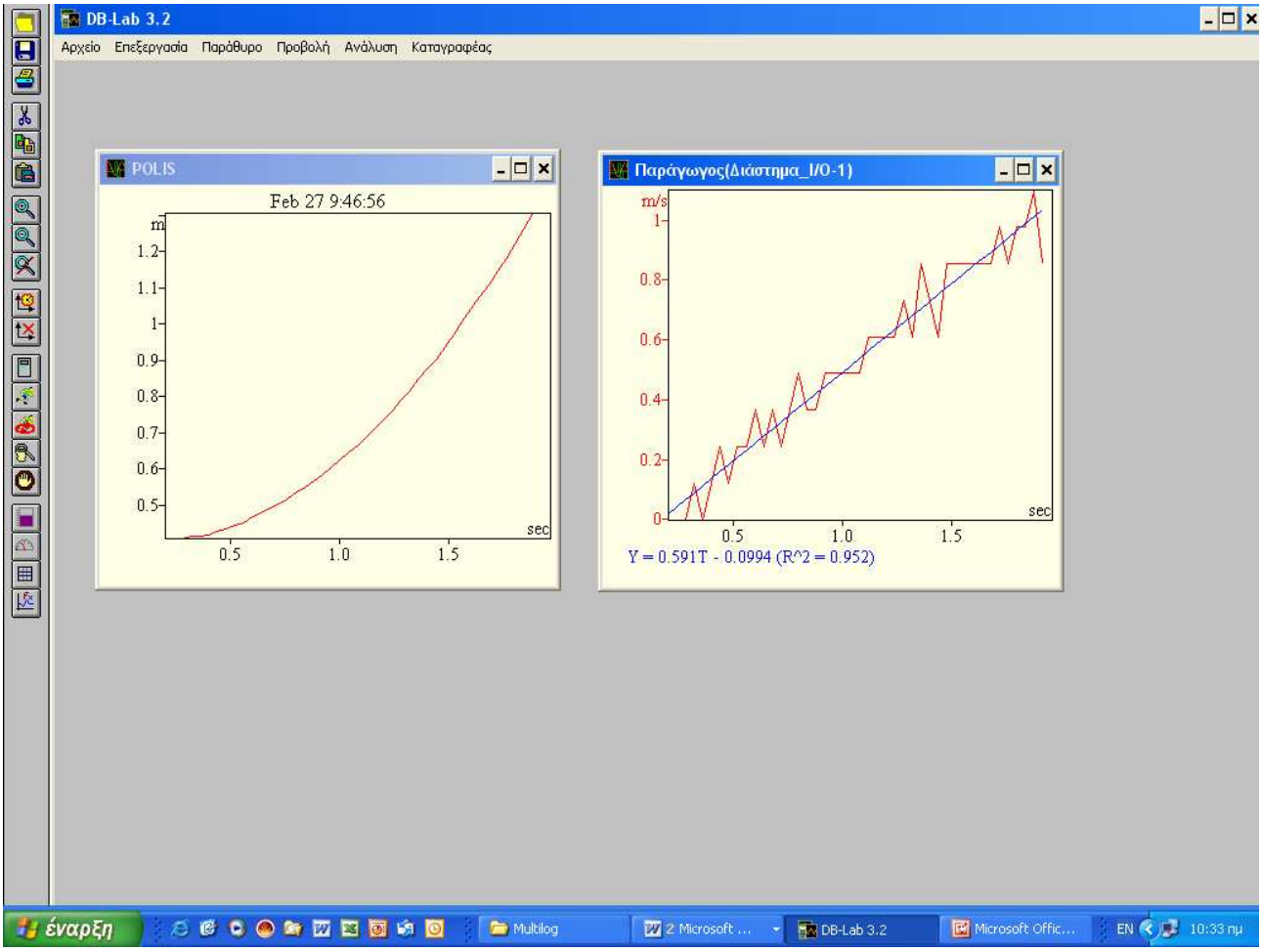
Παρουσίαση πειράματος (βιντεο)



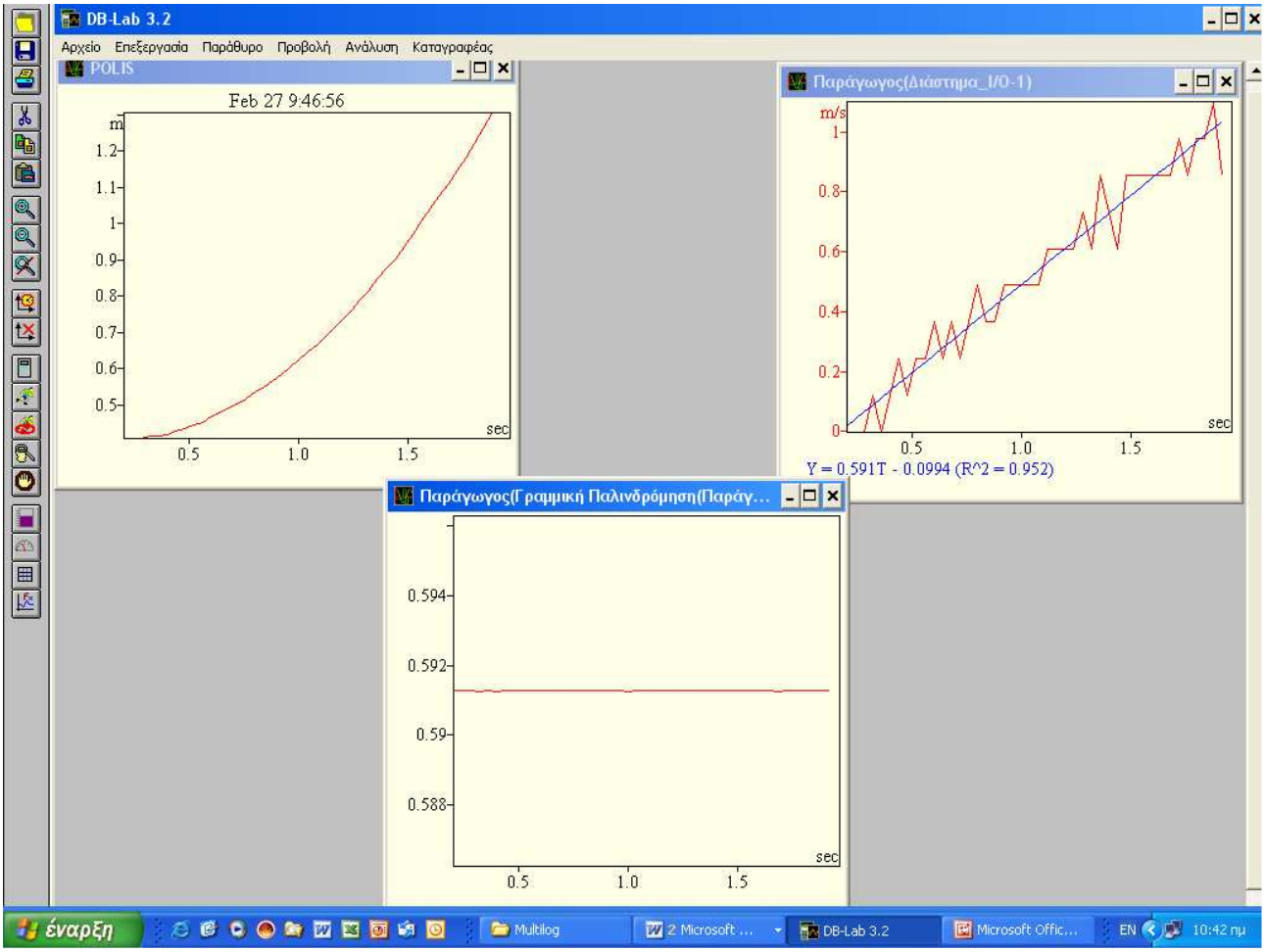
6. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η γραφική παράσταση διαστήματος -χρόνου η οποία είναι η γνωστή μας παραβολή. Άρα το διάστημα είναι ανάλογο με το τετράγωνο του χρόνου.



7. Από το μενού ανάλυση επιλέξτε παράγωγος και στη συνέχεια γραμμική παλινδρόμηση και θα εμφανιστεί η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, η κλίση της οποίας δείχνει την επιτάχυνση.



8. Από το μενού ανάλυση επιλέξτε παράγωγος της γραμμικής παλινδρόμησης και θα εμφανιστεί η γραφική παράσταση της επιτάχυνσης - χρόνου, από την οποία φαίνεται ότι η επιτάχυνση είναι σταθερή και μπορεί να υπολογιστεί.

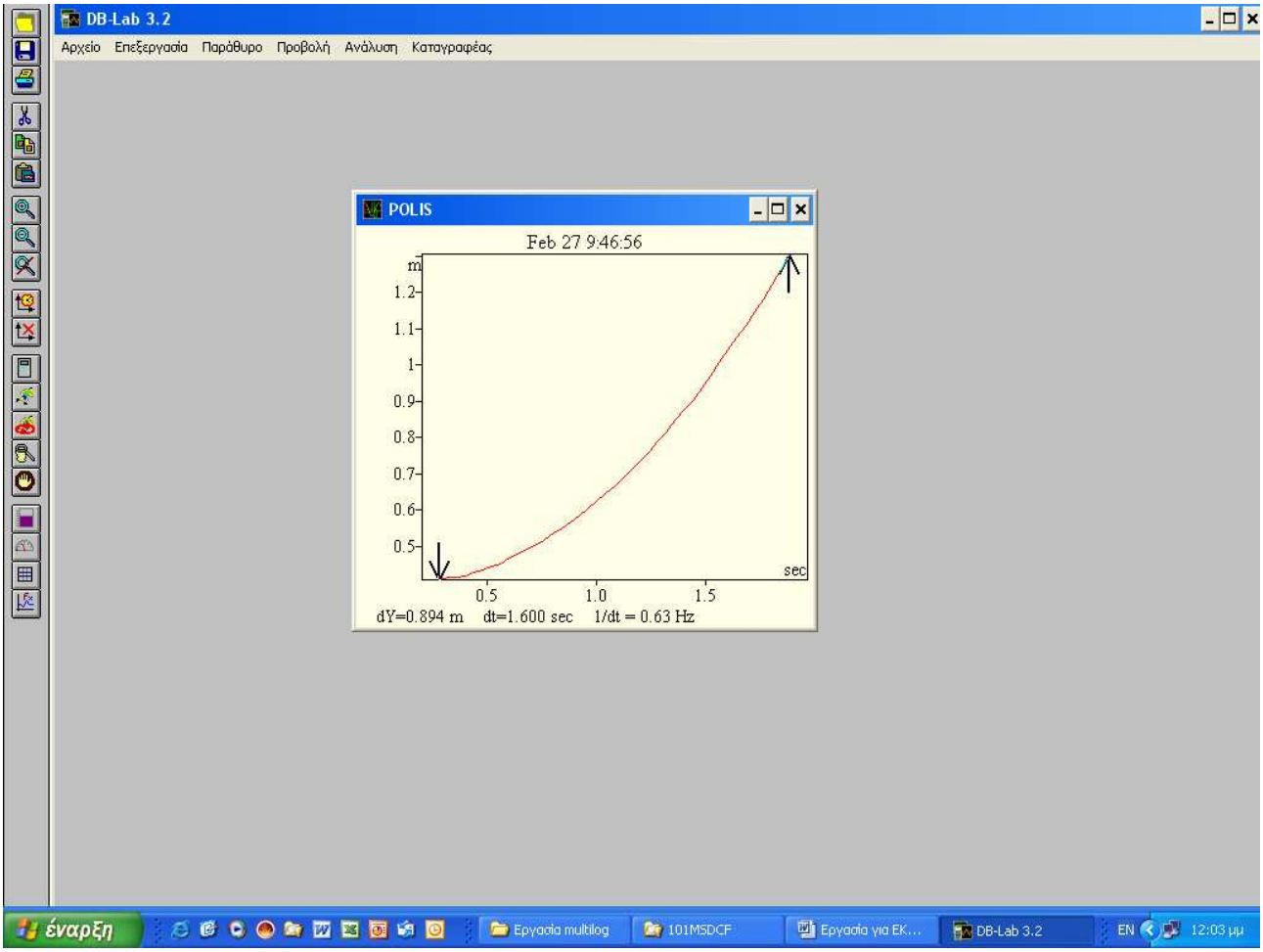


9. Συμπεράσματα:

- Σε αυτή την εργαστηριακή άσκηση μελετήσατε την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση δηλαδή την επιταχυνόμενη κίνηση στην οποία η επιτάχυνση παραμένει σταθερή.
- Επιβεβαιώσατε πειραματικά ότι η επιτάχυνση είναι σταθερή, η ταχύτητα ανάλογη με το χρόνο και ότι το διάστημα ανάλογο με το τετράγωνο του χρόνου,
- Μάθατε να αναγνωρίζετε την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα από ένα διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου και θέσης – χρόνου.

10. Ερωτήσεις

- Προβλέψτε πως θα μεταβληθεί η γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου, αν αυξήσουμε τον αριθμό των βαριδίων δηλαδή την ασκούμενη δύναμη ή αν αυξήσουμε τον αριθμό των τούβλων πάνω στο αμαξίδιο δηλαδή τη μάζα.
  .....
  .....
  .....
  .....
  .....
- Κάντε διπλό κλικ στην αρχή και στο τέλος της καμπύλης και θα εμφανιστούν δύο βέλη. Στο κάτω μέρος θα εμφανιστεί το διάστημα dψ και το χρονικό διάστημα dt (Βλέπε εικόνα). Χρησιμοποιείστε τον τύπο $s=\frac{1}{2}at^2$ και επαληθεύστε τον τύπο. .....
  .....
  .....
  .....



Μπορείτε να στείλετε ή να προσκομίσετε το φύλλο απαντήσεων:

1. ηλεκτρονικά στη διεύθυνση pierratos@sch.gr (**προτιμάται**)
2. ταχυδρομικά στο Ε.Κ.Φ.Ε. Κιλκίς, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ν. Κιλκίς, Πόντου 5, 61100 Κιλκίς
3. προσωπικά στο Γραφείο του Ε.Κ.Φ.Ε., Πόντου 5, Κιλκίς, στο ισόγειο του κτιρίου της Δ.Δ.Ε. Ν. Κιλκίς.