



ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

Τοπικός διαγωνισμός για τη **EUSO 2016**

Μαρίνα Στέλλα

Φυσικός, υπεύθυνη ΕΚΦΕ

14^η Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών

Θα πραγματοποιηθεί στο Tartu της Εσθονίας,
7 - 14 Μαΐου 2016



(<http://euso2016.ee/>).

Ένα ταξίδι ...

στο χώρο των **Φυσικών Επιστημών**
που διοργανώνεται κάθε χρόνο από την



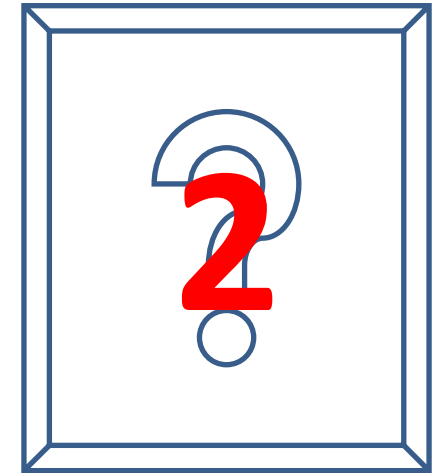
ΠΑΝΕΚΦΕ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Τα σχολεία

Στον τοπικό
διαγωνισμό
5 Δεκεμβρίου 2015

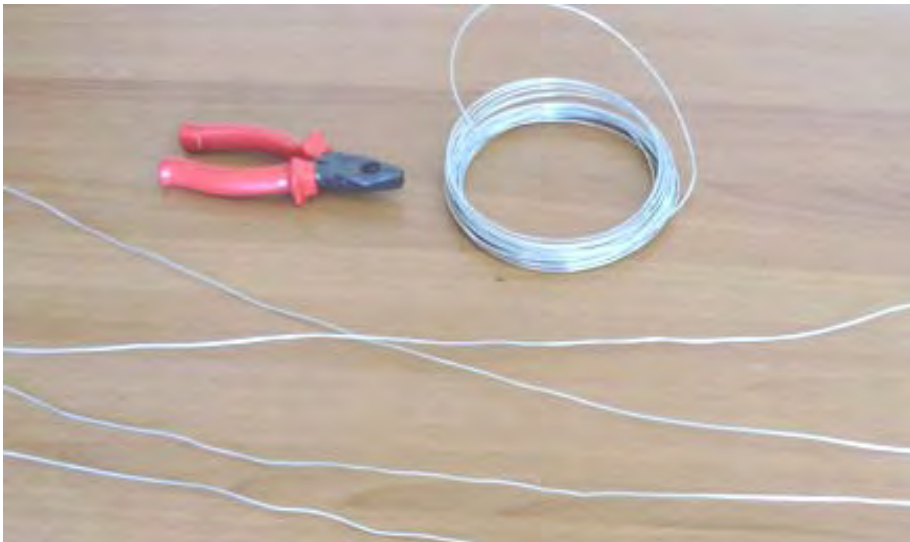
1.	1 ^ο ΓΕΛ ΚΗΦΙΣΙΑΣ
2.	3 ^ο ΓΕΛ ΚΗΦΙΣΙΑΣ
3.	2 ^ο ΓΕΛ ΠΕΥΚΗΣ
4.	2 ^ο ΓΕΛ ΝΙΩΝΙΑΣ
5.	3 ^ο ΓΕΛ ΝΙΩΝΙΑΣ
6.	4 ^ο ΓΕΛ ΝΙΩΝΙΑΣ
7.	6 ^ο ΓΕΛ ΝΙΩΝΙΑΣ
8.	1 ^ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
9.	3 ^ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
10.	4 ^ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
11.	4 ^ο ΓΕΛ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ Δεν προσήλθε
12.	6 ^ο ΓΕΛ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ
13.	9 ^ο ΓΕΛ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ
14.	ΓΕΛ ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ
15.	ΓΕΛ ΔΚΣ ΜΩΡΑΪΤΗ



Στον Πανελλήνιο
διαγωνισμό
23 Ιανουαρίου 2016

Το θέμα **Φυσικής**

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ



Εισηγητές:
*Μαρίνα Στέλλα,
Δημήτρης Περάκης,
Διαμαντής Χαβιάρας*

Η κεντρική ιδέα

Η πυκνότητα ενός υλικού d $d = \frac{m}{V}$



Ο όγκος ενός κυλινδρικού σώματος $V = \pi r^2 x$

$$m = d\pi r^2 x$$

Η μάζα m κυλινδρικών σωμάτων ίδιου υλικού d και ίδιας ακτίνας διατομής r είναι **ανάλογη** με το μήκος τους x

$$m = d\pi r^2 x$$

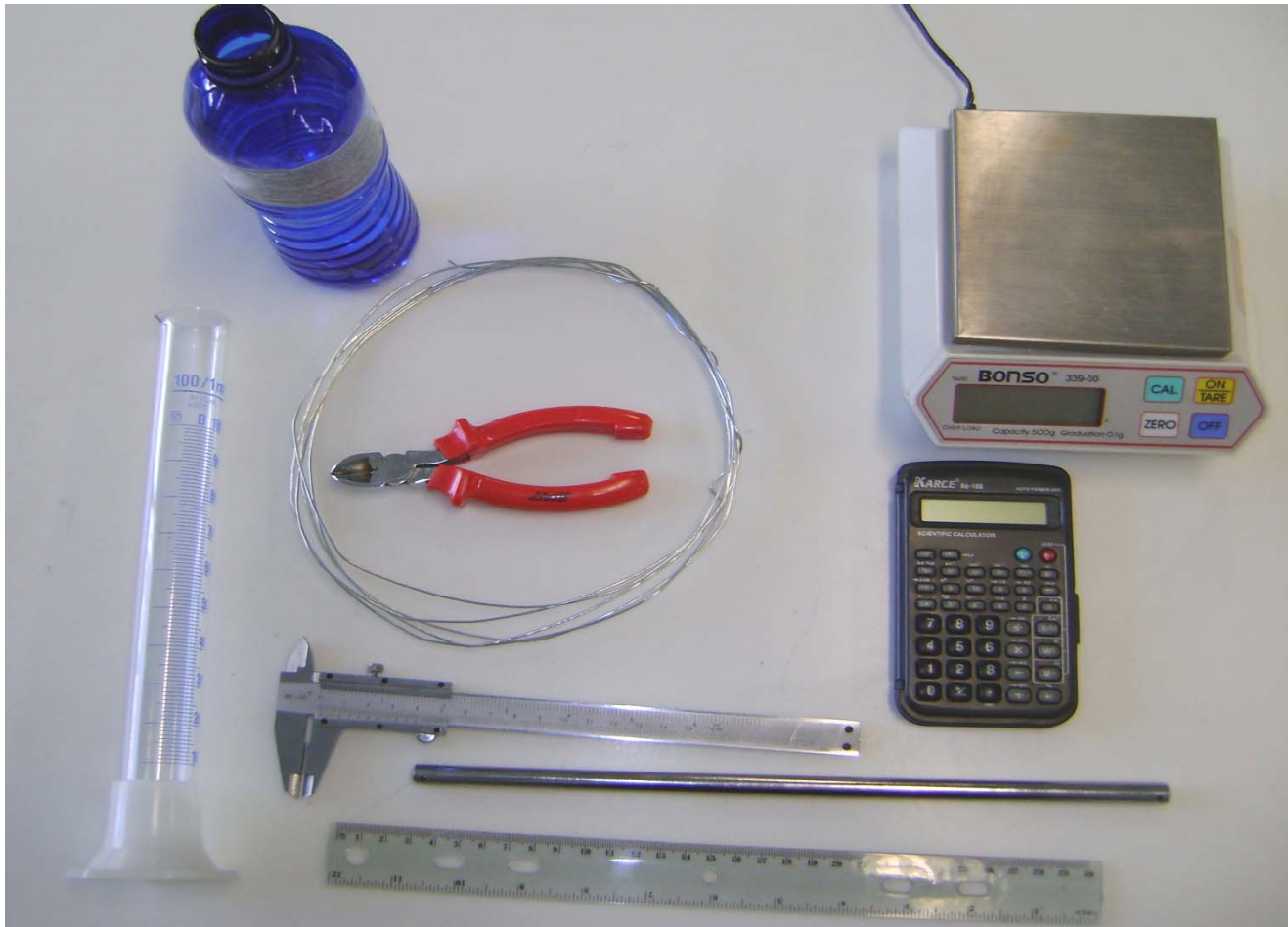
Πείραμα 1

Η μάζα m κυλινδρικών σωμάτων ίδιου υλικού d και ίδιου μήκους x είναι **ανάλογη** με το τετράγωνο της ακτίνας διατομής r^2

$$m = d\pi r^2 x$$

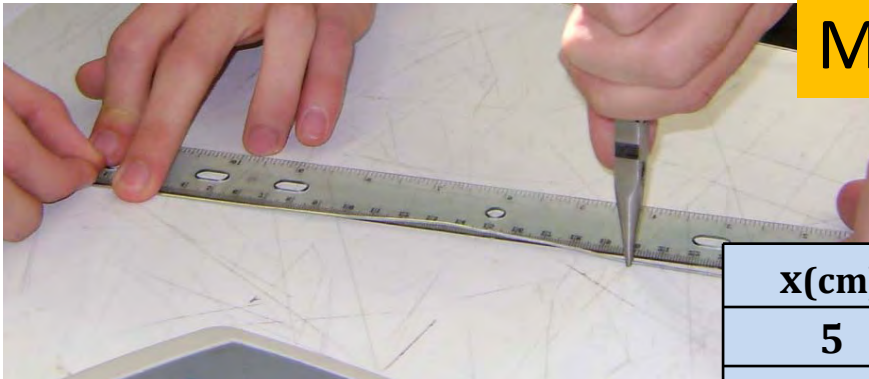
Πείραμα 3

Τα απαιτούμενα όργανα-υλικά



Πείραμα 1^ο

Μέτρηση μήκους με χάρακα

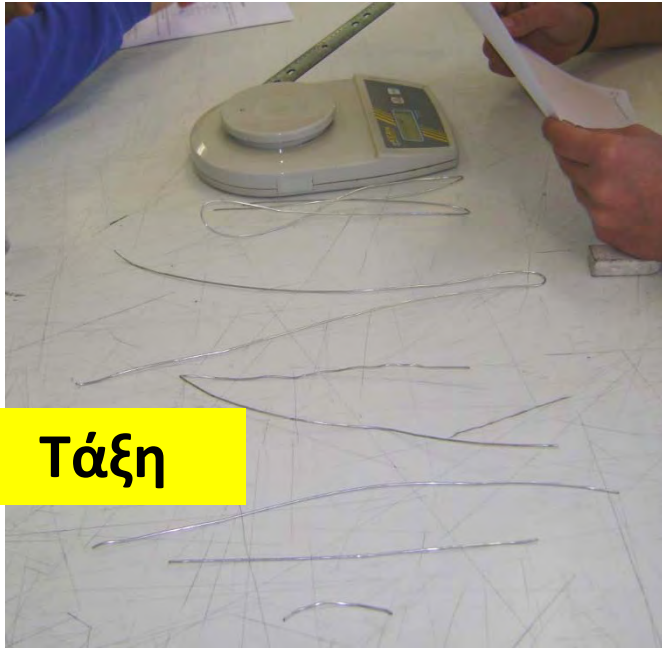


x(cm)
5
20
30
45
70
90



Πρόβλημα
Το σύρμα είναι
καμπυλωμένο!





Τάξη

Σφάλματα:

- Ακατάλληλο όργανο
- Καμπυλότητα του σύρματος
- Υποκειμενικότητα στη μέτρηση και στην κοπή
- Σφάλμα ανάγνωσης 0,5mm



Συνεργασία



Επινοητικότητα

90cm = 3 φορές το μήκος των 30cm

Μέτρηση της μάζας των συρμάτων με ηλεκτρονικό ζυγό



Πρόβλημα

Τα άκρα του σύρματος ακουμπούν στο τραπέζι



Επινοητικότητα



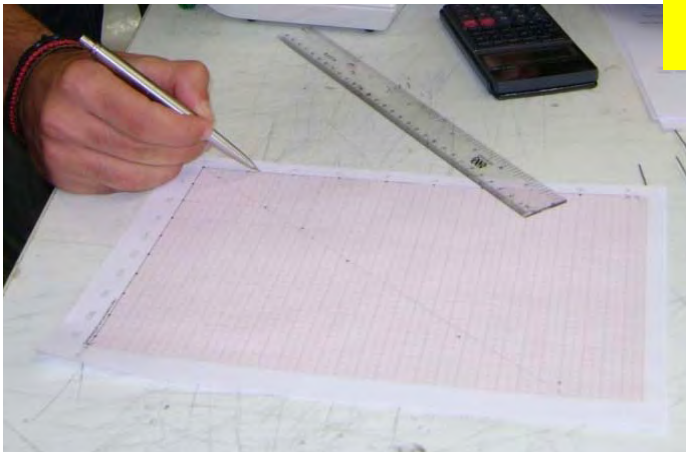
Σφάλματα:

- Ανάγνωσης ± 0.1



x(cm)	m(gr)
5	0,9 gr
20	1,8 gr
30	2,6 gr
45	4 gr
70	6,2 gr
90	8 gr

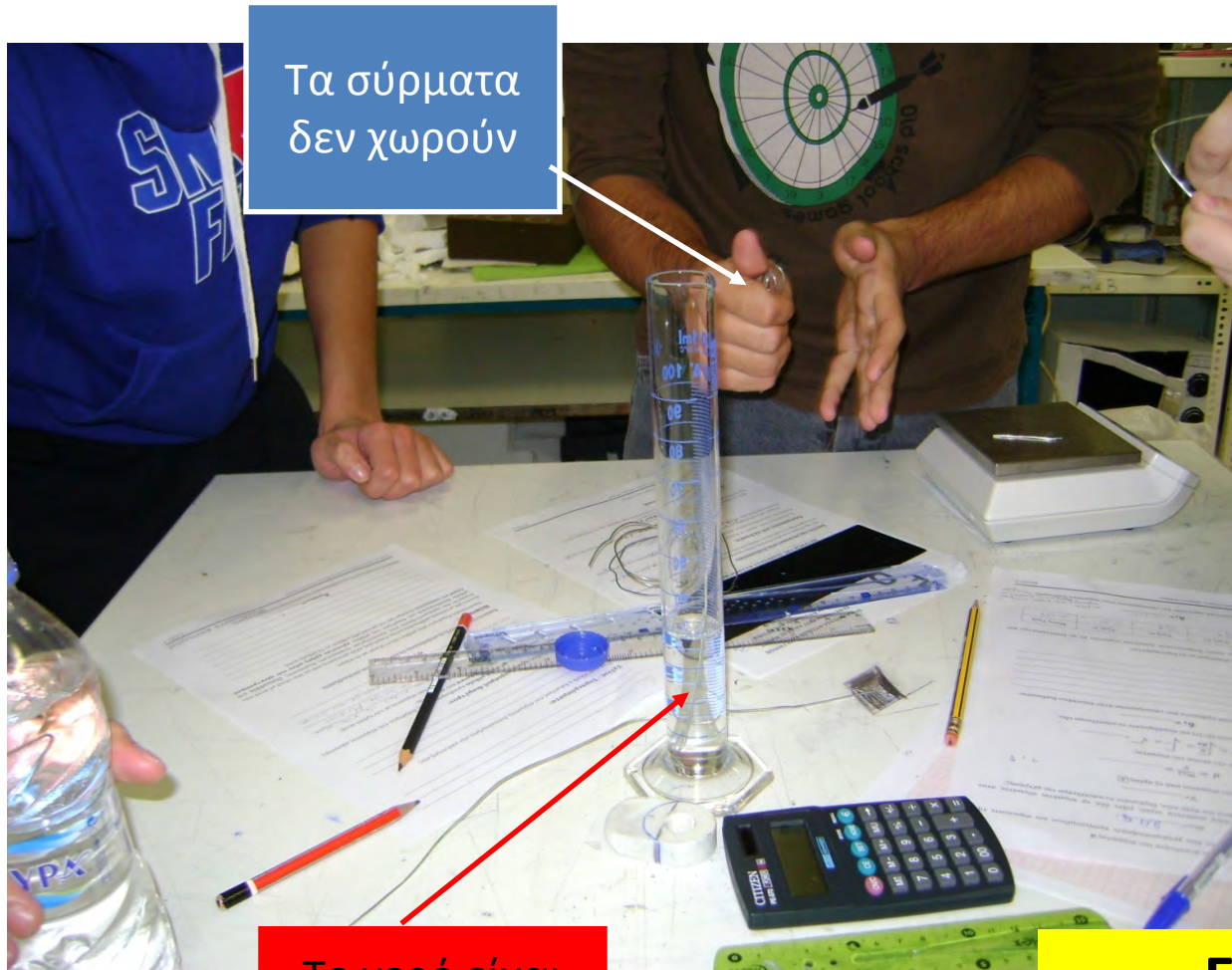
Η γραφική παράσταση



Υπολογίστε την κλίση της ευθείας από τη σχέση

$$\alpha = \frac{\Delta m}{\Delta x} = \frac{7,9 \text{ gr} - 2,6 \text{ gr}}{80 \text{ cm} - 22,5 \text{ cm}} = 0,09 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1} \quad \checkmark$$

Μέτρηση του όγκου όλων των συρμάτων με ογκομετρικό κύλινδρο

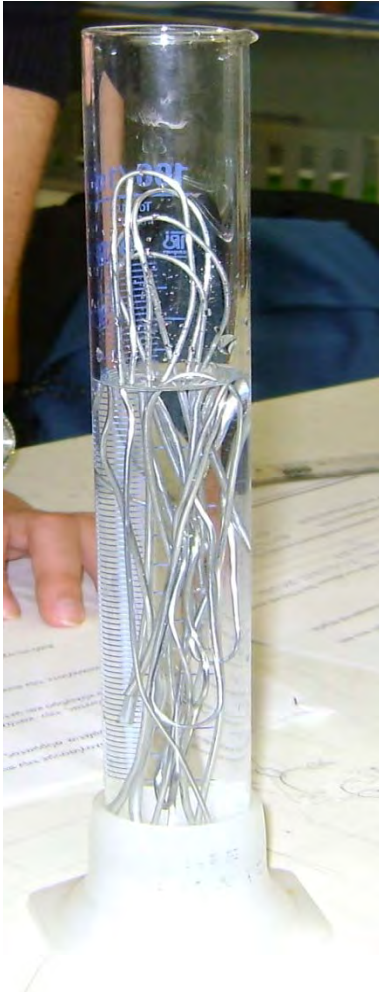


Τα σύρματα
δεν χωρούν

Το νερό είναι
λίγο



Επινοητικότητα



Σφάλματα:

- Ακρίβεια 1ml (μικρή για μέτρηση 3-4ml)
- Τα σύρματα δεν είναι ολόκληρα βυθισμένα
- Σφάλμα ανάγνωσης $\pm 0,5\text{ml}$
- Υποκειμενικότητα στη μέτρηση

Υπολογισμοί

$$m_{ολ} = \dots 23.1 \text{ gr} \dots$$

... κατάλληλη ποσότητα νερού, ρίξτε όλα τα κομμάτια και μετρήστε τον όγκο τους. Σημειώστε το αποτέλεσμα της

$$V = \dots 3 \text{ cm}^3 \dots$$

... τητα του σύρματος από τη σχέση $[A]$:

$$d = \frac{m_{ολ}}{V} = \dots 7.7 \text{ gr/cm}^3 \dots \checkmark$$

... ογίστε την ακτίνα του σύρματος:

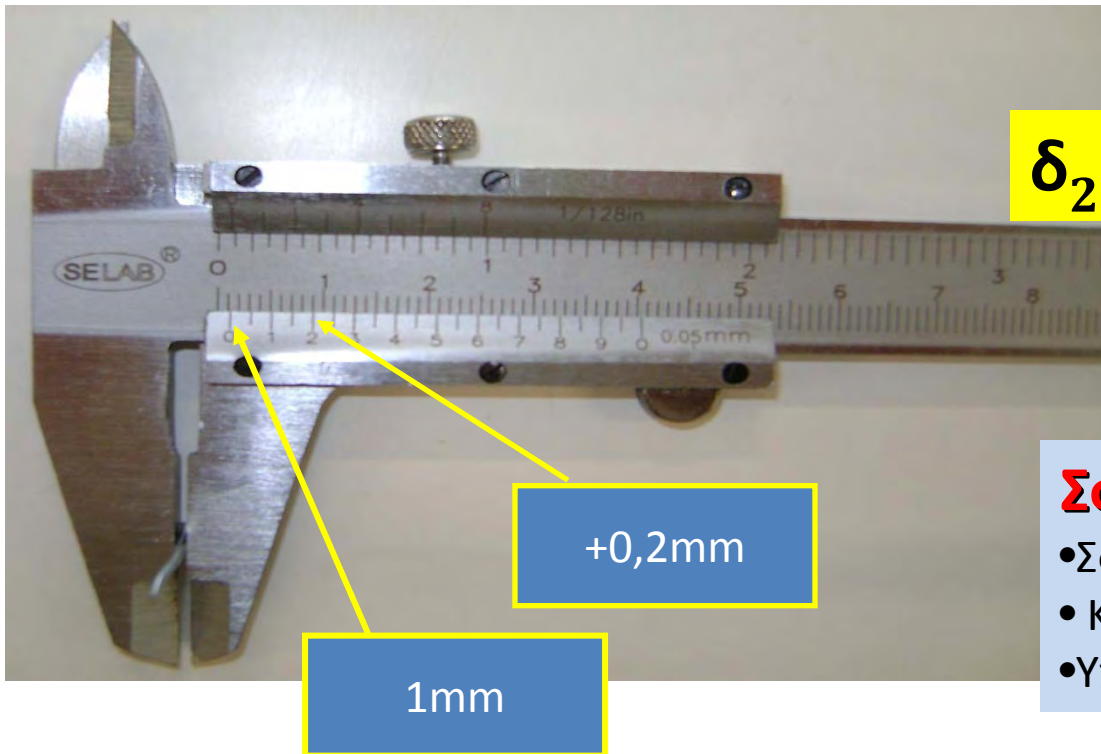
$$r = \sqrt{\frac{a}{d\pi}} = \sqrt{\frac{0.087}{7.7\pi}} = \sqrt{0.0036} = \dots 0.060 \text{ cm} \dots \checkmark$$

... οο αυτού ($\delta=2r$) και συμπληρώστε το αποτέλεσμα εδώ:

$$\delta_1 = \dots 0.12 \text{ cm} \dots \checkmark$$

Πείραμα 2^ο

Άμεσος υπολογισμός της διαμέτρου με το διαστημόμετρο.



$$\delta_2 = 1,2\text{mm}$$

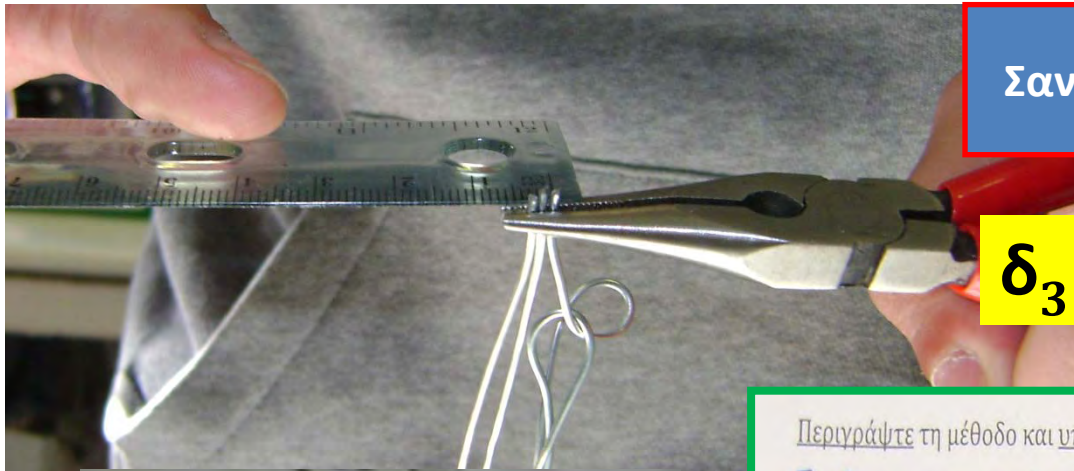
Σφάλματα:

- Σφάλμα ανάγνωσης $\pm 0,05\text{mm}$
- Κακή τοποθέτηση σύρματος
- Υποκειμενικότητα μέτρησης

Απλή μέθοδος

Να περιγράψετε μια πιο **απλή μέθοδο** προσδιορισμού της διαμέτρου του σύρματος κάνοντας χρήση **αποκλειστικά και μόνο του χάρακα** που σας δίνεται.

Περιγράψτε τη μέθοδο και υπολογίστε τη διάμετρο του σύρματος με τον τρόπο αυτό.



Σαν όργανο μέτρησης

$$\delta_3 = 3,5\text{mm} : 3 = 1,17\text{mm}$$



Περιγράψτε τη μέθοδο και υπολογίστε τη διάμετρο του σύρματος με τον τρόπο αυτό.

~~Τοποθετούμε το σύρμα δίπλα στην ένδειξη του 0 cm και παρατηρούμε~~
~~ότι είναι 0.~~ Τοποθετούμε τα 4 ίδια σύρματα, το ένα δίπλα στο άλλο
και δίπλα στην ένδειξη 0 του χάρακα και παρατηρούμε ότι ✓
η ένδειξη φτάνει στο 0,4 mm. Συνολικά, έχω 4 σύρματα διαιρούμε με το
4 για να βρούμε την διά- $\delta_3 = \frac{0,4}{4} = 0,1 \text{ mm}$ ✓
μέτρο του καθέμου
Καλό είναι να σημειωθεί να επιβεβαιώσει τη διαδικασία που ακολουθήσατε

Πείραμα 3^ο

Υπολογισμός διαμέτρου μίας ράβδου ίδιου υλικού με το σύρμα.



κάνοντας χρήση μόνο του **ηλεκτρονικού ζυγού**

Σαν οργάνου
μέτρησης

Η μάζα m σωμάτων ίδιου υλικού d και ίδιου μήκους x είναι ανάλογη με το τετράγωνο της ακτίνας διατομής r^2

$$m = d\pi r^2 x$$

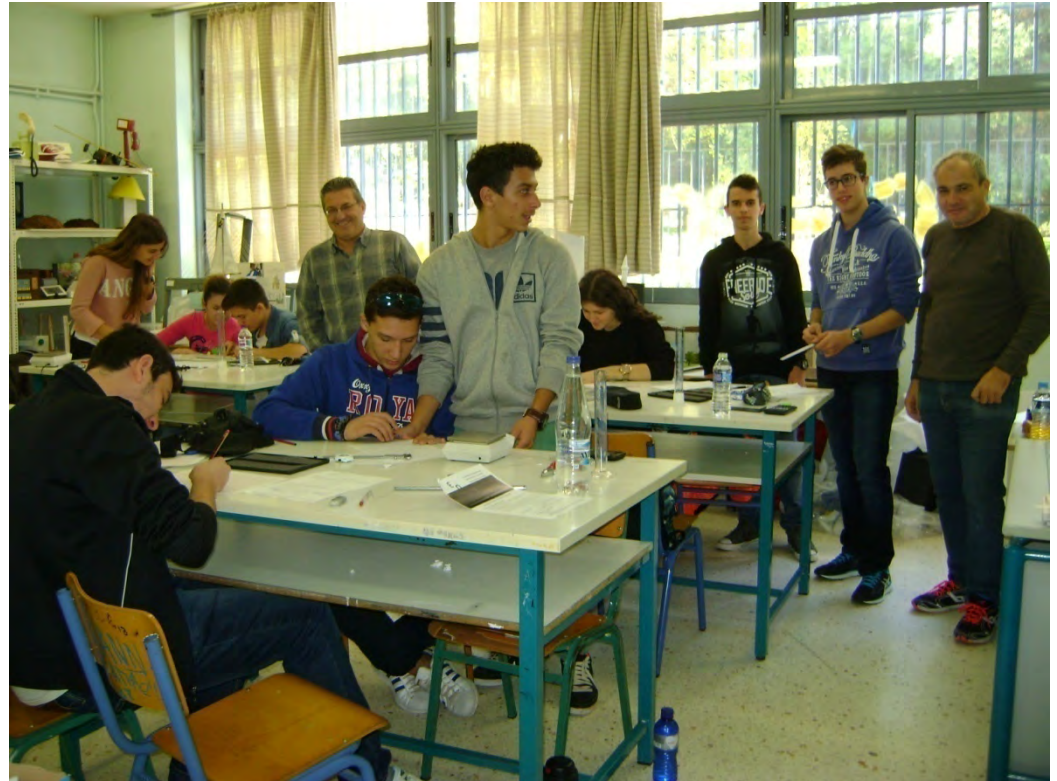
Τα σύρματα είναι από το ίδιο υλικό άρα η πυκνότητα παραμένει σταθερή
Ζυγίζουμε την ράβδο και βρίσκουμε $m = 180g$ ζυγίζουμε το μήκος
της ράβδου ~~και~~ ~~βρίσκουμε~~ το μήκος των αρχικών συρμάτων και
ανακαλύπτουμε ότι έχει ίδιο μήκος με το αέρα των 50cm. Από τη

$$\text{σχέση } \Gamma: m = d\pi r^2 x \Rightarrow r^2 = \frac{m}{d\pi x} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{m}{d\pi x}}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{\frac{180}{795}} \Rightarrow r = \sqrt{0,24 \text{ cm}} \Rightarrow r = 0,498$$

$\delta_{\text{ράβδου}} = \dots \dots \dots 2r = 0,996 \text{ cm}$

Στο εργαστήριο Φυσικής



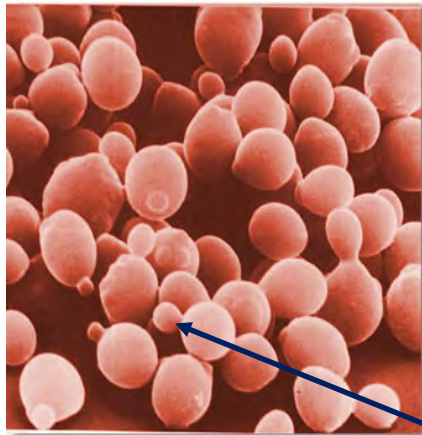
Υπεύθυνος εργαστηρίου: **Διαμαντής Χαβιάρας**
Επιτηρητές: Γιώργος Παζιούρος, Δημήτρης Κομκούδης

Αποτελέσματα Φυσικής

6^ο ΓΕΛ Ν ΙΩΝΙΑΣ	87
ΙΓΕΛ ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	83
6 ^ο ΓΕΛ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	80
ΙΓΕΛ ΔΚΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΩΡΑΪΤΗ	78
3 ^ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	75

Το θέμα **Βιολογίας**

Αλκοολική ζύμωση και **εκβλάστηση** σακχαρομυκήτων



Όταν η **συγκέντρωση του οξυγόνου** είναι **περιορισμένη**, οι σακχαρομύκητες αποκτούν ενέργεια με αναερόβια αναπνοή που χαρακτηρίζεται ως **αλκοολική ζύμωση**. Παράλληλα απελευθερώνεται **οινόπνευμα** και **διοξείδιο του άνθρακα**

βλάστημα

Εισηγήτρια:
Βασιλική Κωνσταντινοπούλου

Τα απαιτούμενα όργανα-υλικά



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 1^ο

Μελέτη του ρυθμού ανόδου του αφρού της μαγιάς σε διαφορετικές θερμοκρασίες



Προετοιμασία υδατόλουτρου σε θερμοκρασία 35°C



Πρόβλημα
Το θερμόμετρο
ακουμπά στον πυθμένα



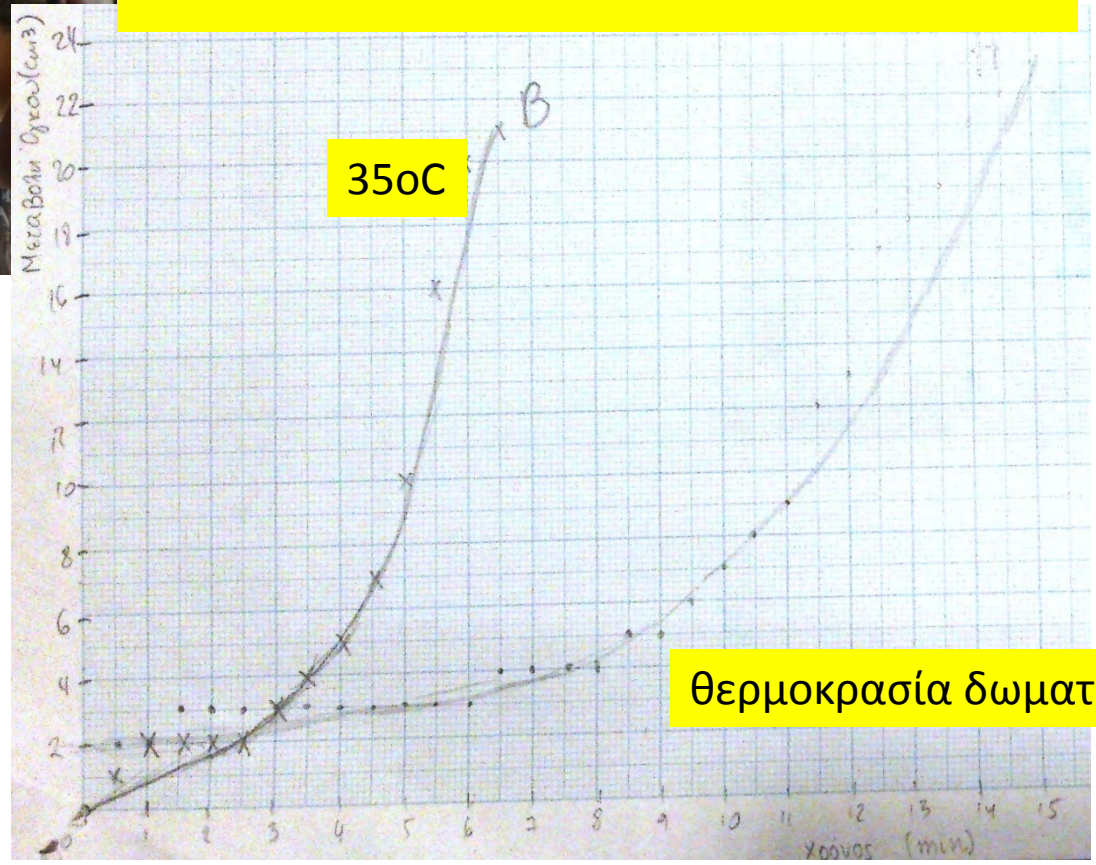
Ο αφρός οφείλεται
στο παραγόμενο
αέριο CO₂



Γραφική παράσταση

μεταβολής του όγκου του αφρού σε
συνάρτηση με το χρόνο σε δύο διαφορετικές
θερμοκρασίες

Όσο πιο ευνοϊκές είναι
οι συνθήκες, τόσο πιο
γρήγορα
αναπτύσσονται οι
μικροοργανισμοί.



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 2^ο

Μέτρηση της περιμέτρου των μπαλονιών



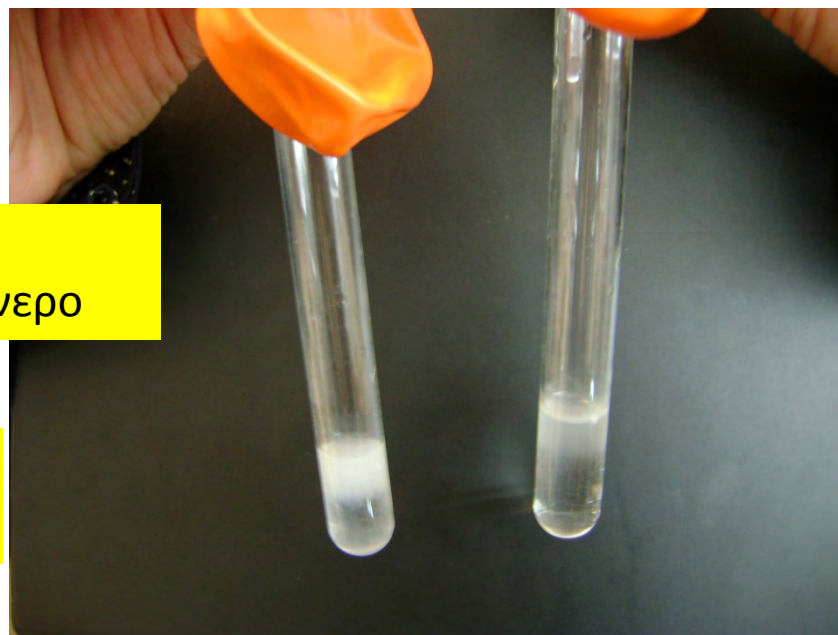
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 3^ο

Ταυτοποίηση παραγόμενου αερίου



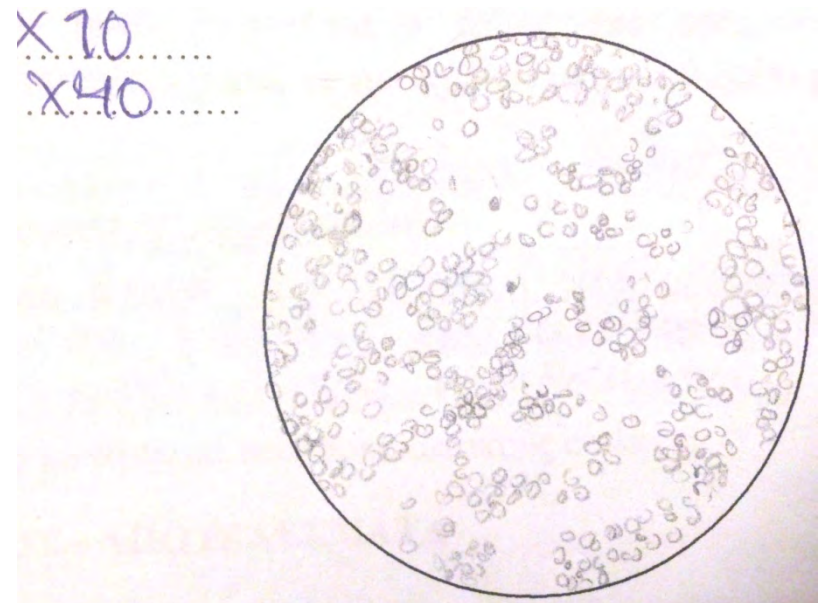
Μεταφορά παραγόμενου αερίου
σε δοκιμαστικό σωλήνα με ασβεστόνερο

Εκπνοή σε δοκιμαστικό σωλήνα
με ασβεστόνερο προκαλεί θόλωμα λόγω CO₂



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 4^ο

Παρατήρηση κυττάρων σακχαρομύκητα και μονογονικής αναπαραγωγής τους.



Πρόβλημα
Πολύ πυκνό
παρασκεύασμα

Στο εργαστήριο Βιολογίας



Υπεύθυνοι εργαστηρίου: **Βάλια Μαστοράκη,**
Αλίνα Πανταζή

17/12/2015

ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

Αποτελέσματα Βιολογίας

ΙΓΕΛ ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	90
2ο ΓΕΛ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	84
6ο ΓΕΛ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	80
2ο ΓΕΛ ΠΕΥΚΗΣ	78
4ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	77

Το θέμα **Χημείας**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ



Το διάλυμα Α παρασκευάστηκε αναμειγνύοντας 50 g νερό με 17,1 g ζάχαρης

Εισηγητές:
*Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος,
Παύλος Αρβανίτης*

Τα απαιτούμενα όργανα-υλικά



Μέρος 1ο: Παρασκευή και αραίωση διαλυμάτων



Υπολογισμός όγκου για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης C του διαλύματος A



Χρήση **σιφωνίου πλήρωσεως** για τη λήψη όγκου 10mL για την αραίωση του διαλύματος

Ερώτηση 4^η: Να **περιγράψτε** τον τρόπο με τον οποίο εργασθήκατε για να παρασκευάσετε το διάλυμα Γ

η 4^η: Να περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο εργασθήκατε για να παρασκευάσετε το διά-

$$C_B = 0,083 = C_G$$

$$C \cdot V = n$$

$$n = 0,083 \cdot 0,1 \checkmark$$

$$n = \underline{0,0083 \text{ mol}}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Leftrightarrow m = 0,0083 \cdot 58,5 = \underline{4,85 \text{ g}}$$

ζυγίζουμε 4,85 g NaCl

Επείτα: βοήθητας νερό σε

~~σταφύρα~~ ποσίου ζεύγους ρίχνουμε

το ζυμημένο NaCl

Με τη μαλακή ραβδό αναδεύουμε

παράλληλα χρησιμοποιώντας το χωνί

και την ομοσφαιρική φιάλη ξεπλένουμε

με τον υδροβολέα τον νάλο. Επείτα, φεταφτίζουμε το περιεχόμενο του ποσπίου. στη φιάλη και προσέτουμε νερό

μέχρι τη χαραγή.

Ανακινούμε επείτα τη φιάλη. \checkmark

Σελίδα 2



Μέρος 2ο: Μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας διαλυμάτων

Θεωρητικό μέρος

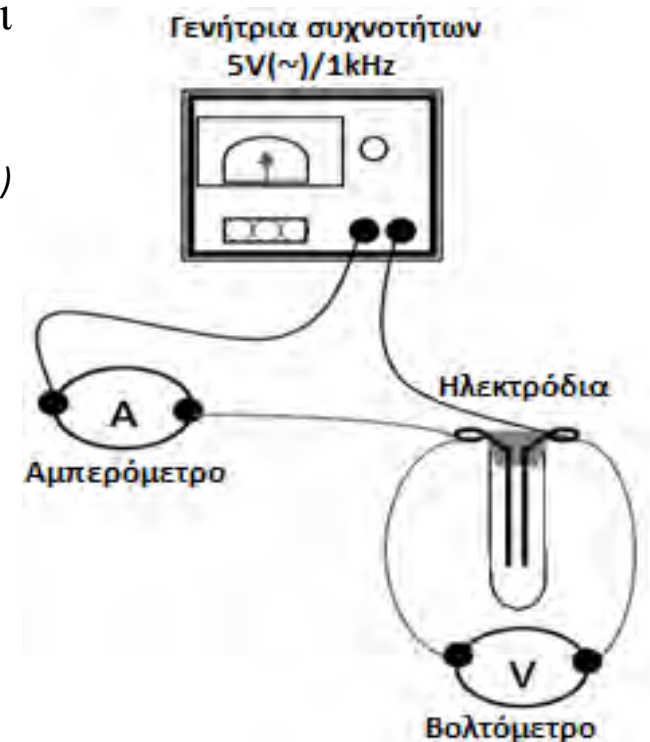
Η **αγωγιμότητα** εκφράζει την ευκολία με τα οποία οι φορείς του ρεύματος (ηλεκτρόνια ή ιόντα) μπορούν να περάσουν μέσα από αγωγούς. Η αγωγιμότητα Λ είναι το αντίστροφο της αντίστασης του αγωγού.

Λ = αγωγιμότητα (ohm^{-1}), R = ηλεκτρική αντίσταση (ohm), I = ένταση(A)
& V = τάση (V)

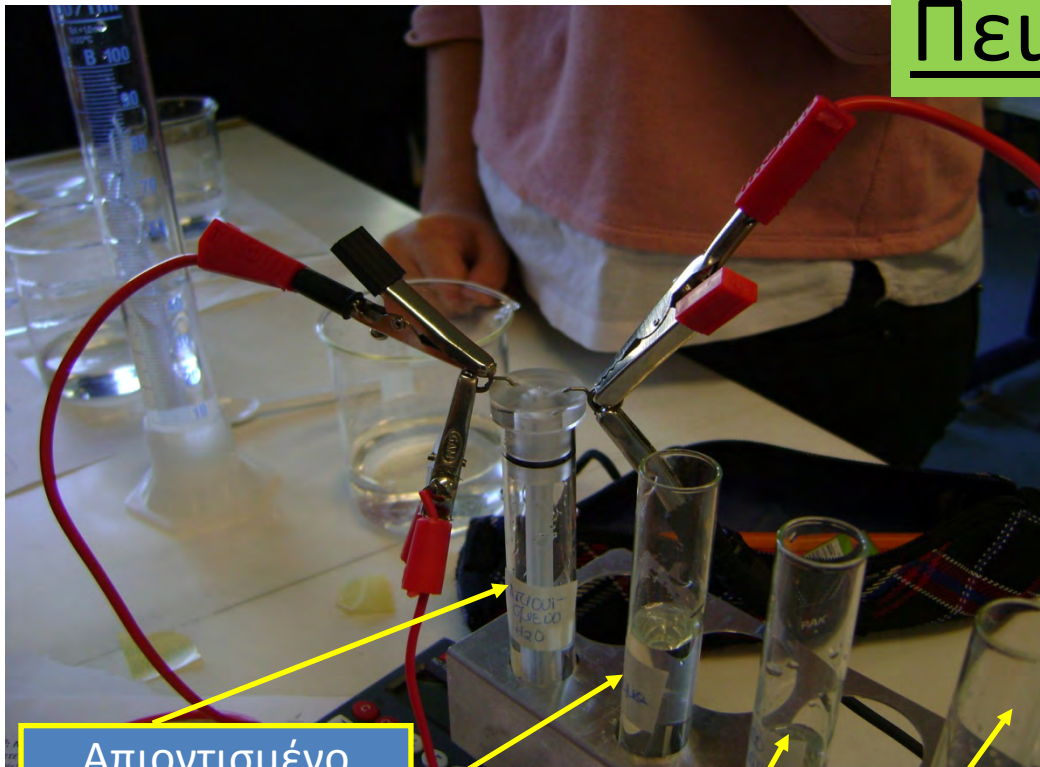
Η αγωγιμότητα ενός διαλύματος εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

- τη συγκέντρωση του διαλύματος
- τη φύση των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα
- τη θερμοκρασία,
- την απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων καθώς και την επιφάνειά τους.

$$\Lambda = \frac{1}{R} \Leftrightarrow \Lambda = \frac{I}{V}$$



Πειραματικό μέρος

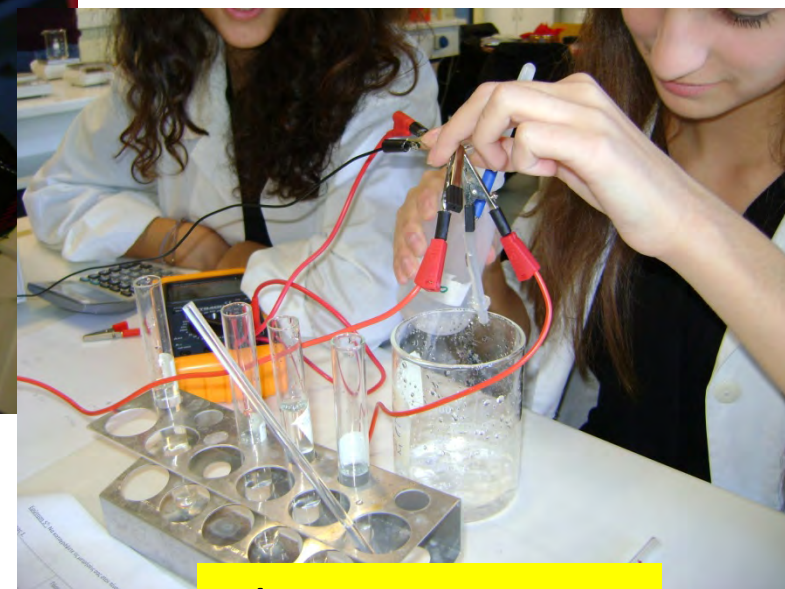


Απιοντισμένο
νερό

Διάλυμα ζάχαρης

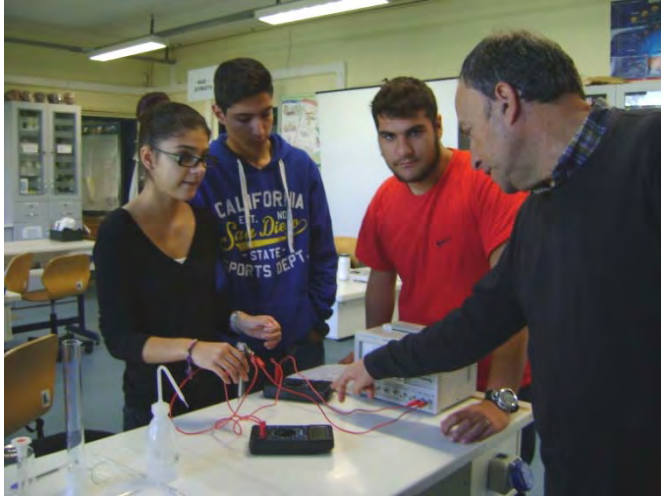
Νερό από τη
βρύση

Διάλυμα
χλωριούχου νατρίου



Έκπλυση των
ηλεκτροδίων

Οι μετρήσεις



Πίνακας 1.

	Τάση στα άκρα των ηλεκτροδίων (V)	Ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα (mA)	Αγωγιμότητα (mohm^{-1})
Απιοντισμένο νερό	5,04 V ✓	0,01 mA ✓	0,008 mohm^{-1} ✓
Διάλυμα ζάχαρης (διάλυμα Β)	5,04 V ✓	0,02 mA ✓	0,004 mohm^{-1} ✓
Νερό από τη βρύση	4,98 V ✓	0,55 mA ✓	0,110 mohm^{-1} ✓
Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (διάλυμα Γ)	4,94 V ✓	0,55 mA ✓	0,580 mohm^{-1} ✓

Πίνακας 1.

	Τάση στα άκρα των ηλεκτροδίων (V)	Ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα (mA)	Αγωγιμότητα (mohm^{-1})
Απιοντισμένο νερό	5,04 ✓	0 **	0 **
Διάλυμα ζάχαρης (διάλυμα Β)	5,02 ✓	0,050 ✓	0,020
Νερό από τη βρύση	4,98 ✓	0,60 ✓	0,12
Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (διάλυμα Γ)	4,39 ✓	1,0 **	0,23 x

Υπόδειξη 3η: Να ξεκινήσετε τη μέτρηση της έντασης του ρεύματος με τον επιλογέα στη θέση 2 A (~) και όπου χρειαστεί, να μετακινήσετε τον επιλογέα σε χαμηλότερες τιμές.

Στο εργαστήριο Χημείας



Υπεύθυνοι εργαστηρίου: **Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος, Άννα Μαθιού**
Επιτηρητές : **Θοδωρής Βαχλιώτης, Νίκος Δαμιανός, Βασίλης Σουλιώτης.**

Τα αποτελέσματα Χημείας

2^ο ΓΕΛ ΠΕΥΚΗΣ	96
ΙΓΕΛ ΔΚΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΩΡΑΪΤΗ	89
3 ^ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	63
2 ^ο ΓΕΛ Ν ΙΩΝΙΑΣ	57
ΙΓΕΛ ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	54

Στο ταξίδι σου στις φυσικές επιστήμες ...

Στη αίθουσα

- Ακούς
- Διαβάζεις
- Επιλύεις

Στο εργαστήριο

- Συναρμολογείς πειραματική διάταξη
- Χειρίζεσαι όργανα
- Επεξεργάζεσαι τις μετρήσεις
- Φτιάχνεις διαγράμματα
- Καταλήγεις σε συμπεράσματα
- Ερμηνεύεις φαινόμενα
- Συνεργάζεσαι

Συγχαρητήρια!
σε όλους
μαθητές
καθηγητές
και συνεργάτες

3^ο ΒΡΑΒΕΙΟ

ΙΓΕΛ ΔΙΕΘΝΕΣ
ΚΕΝΤΡΟ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΧΟΛΗΣ ΜΩΡΑΪΤΗ

2^ο ΒΡΑΒΕΙΟ

**ΙΓΕΛ ΑΓΙΑΣ
ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ**

1^ο ΒΡΑΒΕΙΟ



	ΣΧΟΛΕΙΑ	Φυσική	Χημεία	Βιολογία	Σύνολο
1.	2ο ΓΕΛ ΠΕΥΚΗΣ	69	96	78	243
2.	ΙΓΕΛ ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	83	54	90	227
3.	ΙΓΕΛ ΔΚΣ ΜΩΡΑΪΤΗ	78	89	58	225
4.	6ο ΓΕΛ Ν ΙΩΝΙΑΣ	87	53	80	220
5.	3ο ΓΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	75	63	74	212
6.	2ο ΓΕΛ ΝΙΩΝΙΑΣ	57	57	84	198
7.		66	38	77	181
8.		80	40	61	181
9.		64	48	67	179
10.		60	41	63	164
11.		68	47	42	157
12.		74	32	46	152
13.		53	28	53	134
14.		63	53	12	128
15.		65	27	19	111