



<http://ekfe.chi.sch.gr>

1<sup>η</sup> - 2<sup>η</sup> Συνάντηση

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2009

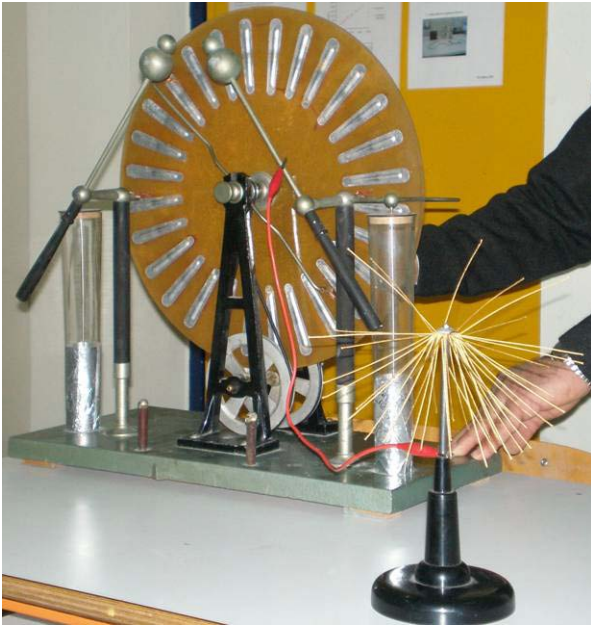
## Πειράματα Φυσικής

- ✓ Στατικός Ηλεκτρισμός
- ✓ Μετρήσεις μήκους, μάζας, δύναμης, χρόνου, πυκνότητας
- ✓ Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση
- ✓ Πειραματική επιβεβαίωση του γενικού νόμου των ιδανικών αερίων
- ✓ Αρμονική ταλάντωση με χρήση MULTIOLOG
- ✓ Διακροτήματα

Ανδρέας Καρακωνσταντής  
Γιάννης Γαϊσίδης  
Φυσικοί

## ΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ

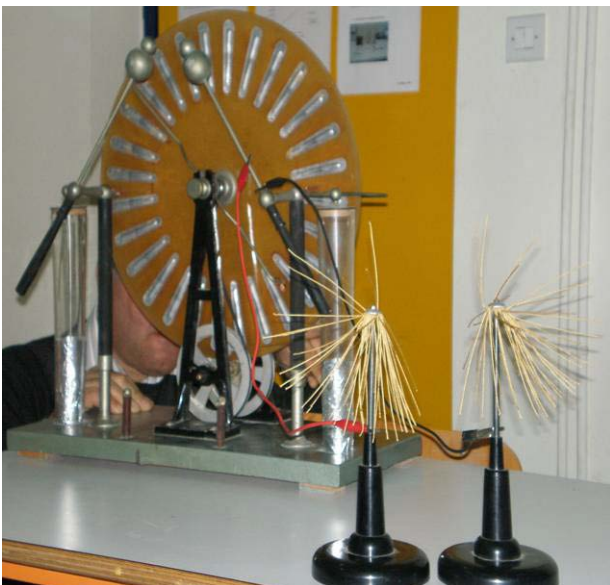
1) ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ  
"ΣΗΜΕΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ"



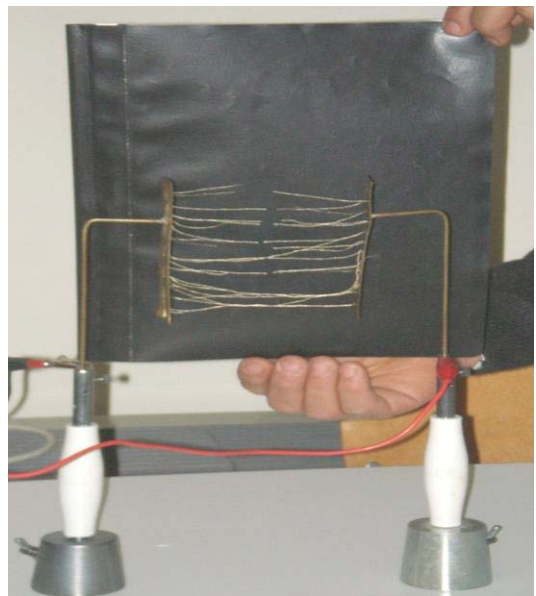
2) ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΔΥΟ ΟΜΩΝΥΜΩΝ  
"ΣΗΜΕΙΑΚΩΝ" ΦΟΡΤΙΩΝ



3) ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΔΥΟ  
ΕΤΕΡΩΝΥΜΩΝ "ΣΗΜΕΙΑΚΩΝ"  
ΦΟΡΤΙΩΝ



4) ΟΜΟΓΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ  
ΜΕΤΑΞΥ ΔΥΟ ΕΤΕΡΩΝΥΜΑ  
ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΛΙΚΩΝ  
ΠΛΑΚΩΝ



## Μετρήσεις μήκους, μάζας, δύναμης, χρόνου, πυκνότητας

### 1. Μετρήσεις μήκους

#### A. Μέτρηση με υποδεκάμετρο



#### Απαιτούμενα όργανα

1. Κύλινδρος σιδήρου από τη σειρά μετάλλων
2. Υποδεκάμετρο

#### Εκτέλεση του Πειράματος

Μετρούμε το ύψος του κυλίνδρου και κατόπιν τη διάμετρο της βάσης του

#### B. Μέτρηση με διαστημόμετρο



#### Απαιτούμενα όργανα

1. Κύλινδρος σιδήρου από τη σειρά μετάλλων
2. Διαστημόμετρο με Βερνιέρο

#### Εκτέλεση του Πειράματος

Μετρούμε το ύψος του κυλίνδρου και κατόπιν τη διάμετρο της βάσης του

#### Γ. Μέτρηση με μικρόμετρο



#### Απαιτούμενα όργανα

1. Κύλινδρος σιδήρου από τη σειρά μετάλλων
2. Μικρόμετρο με περιστρεφόμενο Βερνιέρο

#### Εκτέλεση του Πειράματος

Μετρούμε το ύψος του κυλίνδρου και κατόπιν τη διάμετρο της βάσης του

## 2. Μέτρηση μάζας



### Απαιτούμενα όργανα

1. Ηλεκτρονικός ζυγός
2. Μάζα 200 gr

### Εκτέλεση του Πειράματος

Πατάμε το διακόπτη «ON» του ηλεκτρονικού ζυγού. Τοποθετούμε το βαράκι πάνω στον ηλεκτρονικό ζυγό και παίρνουμε την ένδειξη της μάζας.

## 3. Μέτρηση βάρους



### Απαιτούμενα όργανα

1. Δύο ράβδοι στήριξης (κατακόρυφος, οριζόντιος)
2. Δακτύλιος με γάντζο επί της οριζόντιας ράβδου
3. Δυναμόμετρο 10 N
4. Βαράκι 2 N

### Εκτέλεση του Πειράματος

Κρεμάμε το βαράκι στο δυναμόμετρο και μετρούμε το βάρος του σε N

## 4. Μέτρηση χρονικής μονάδας ηλεκτρικού χρονομετρητή



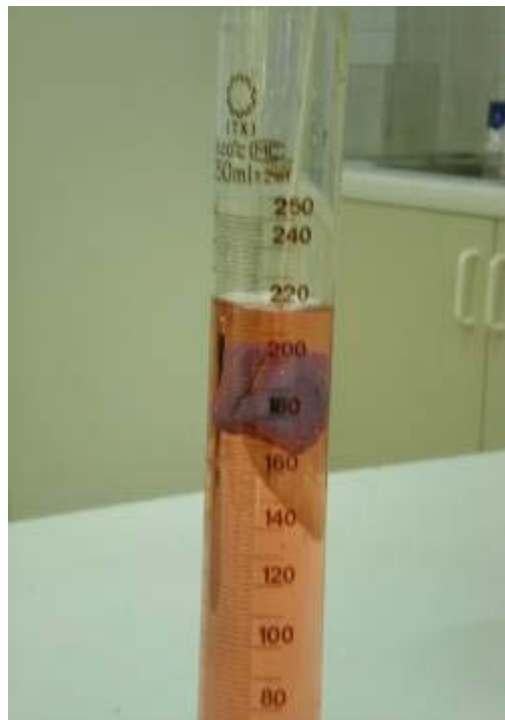
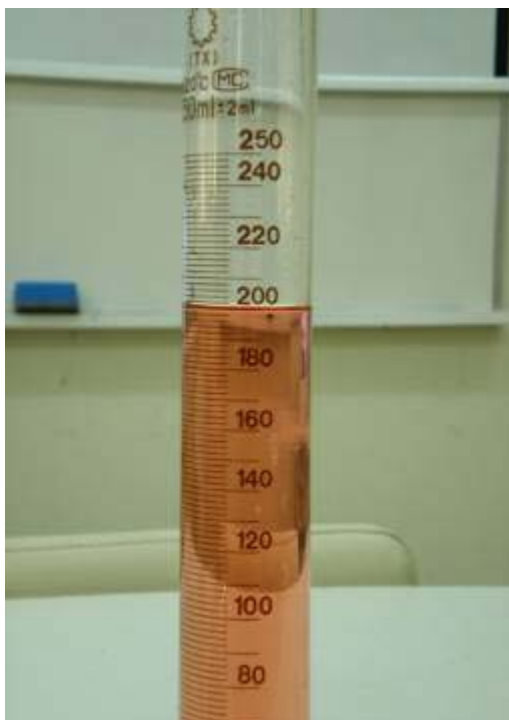
### Απαιτούμενα όργανα

1. Ηλεκτρικός χρονομετρητής με δύο μπαταρίες
2. Κορδέλα χάρτινη καταγραφής των κουκίδων

### Εκτέλεση του Πειράματος

Κλείνουμε το διακόπτη και θέτουμε σε λειτουργία το χρονομετρητή. Ταυτόχρονα τραβούμε την κορδέλα με το χέρι μας. Ανοίγουμε το διακόπτη στα 2 sec. Μετράμε το πλήθος των διαστημάτων που καταγράφηκαν στο χρόνο των 2 sec. Διαιρούμε το χρόνο με το πλήθος των διαστημάτων και βρίσκουμε τη χρονική μονάδα του χρονομετρητή

## 5. Μέτρηση πυκνότητας στερεού ακανόνιστου σχήματος



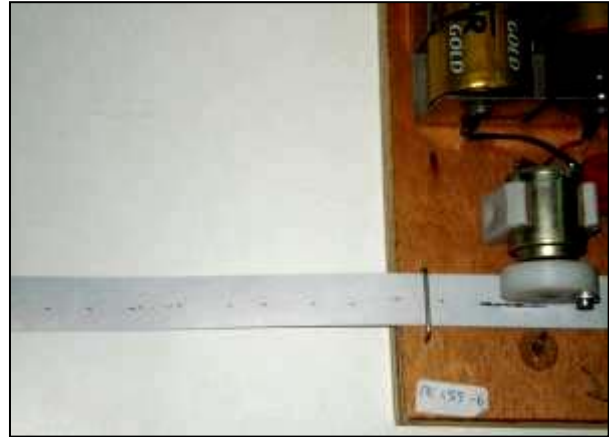
### Απαιτούμενα όργανα

1. Ογκομετρικός κύλινδρος
2. Νερό (κατά προτίμηση χρωματισμένο)
3. Πλαστελίνη ακανόνιστου σχήματος, δεμένη στην άκρη νήματος

### Εκτέλεση του Πειράματος

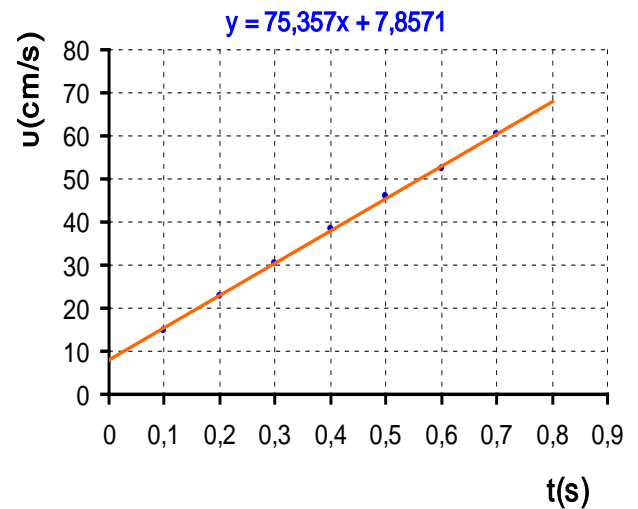
Ζυγίζουμε στην ηλεκτρονική ζυγαριά την πλαστελίνη και σημειώνουμε τη μάζα της. Ρίχνουμε νερό στον ογκομετρικό κύλινδρο μέχρι μια ένδειξη που σημειώνουμε (π.χ. 200 ml). Βυθίζουμε την πλαστελίνη στο νερό του κυλίνδρου, κρατώντας με το χέρι μας στην άκρη του νήματος. Καταγράφουμε τη νέα ένδειξη της επιφάνειας του νερού (π.χ. 220 ml). Αφαιρούμε από τη νέα ένδειξη την παλιά και υπολογίζουμε τον όγκο της πλαστελίνης. Διαιρούμε τη μάζα δια του όγκου και υπολογίζουμε τη πυκνότητα της πλαστελίνης.

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗΣ ΟΜΑΛΑ  
ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ**



ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) sec	$\Delta X = X_2 - X_1$ cm	$U = \Delta X / \Delta t$ cm/s
0	0	0	
1,1	0,1	3	15
3	0,2	4,6	23
5,7	0,3	6,1	30,5
9,1	0,4	7,7	38,5
13,4	0,5	9,2	46
18,3	0,6	10,5	52,5
23,9	0,7	12,1	60,5
30,4	0,8		

Διάγραμμα υ-t σε ευθ. ομαλά επιτ.  
κίνηση



<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) (sec)	$\Delta X = X_2 - X_1$ (cm)	$U = \Delta X / \Delta t$ (cm/s)
0	0		
	0,1		
	0,2		
	0,3		
	0,4		
	0,5		
	0,6		
	0,7		
	0,8		

<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) (sec)	$\Delta X = X_2 - X_1$ (cm)	$U = \Delta X / \Delta t$ (cm/s)
0	0		
	0,1		
	0,2		
	0,3		
	0,4		
	0,5		
	0,6		
	0,7		
	0,8		

<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) (sec)	$\Delta X = X_2 - X_1$ (cm)	$U = \Delta X / \Delta t$ (cm/s)
0	0		
	0,1		
	0,2		
	0,3		
	0,4		
	0,5		
	0,6		
	0,7		
	0,8		

<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) (sec)	$\Delta X = X_2 - X_1$ (cm)	$U = \Delta X / \Delta t$ (cm/s)
0	0		
	0,1		
	0,2		
	0,3		
	0,4		
	0,5		
	0,6		
	0,7		
	0,8		

<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) sec	$\Delta X = X_2 - X_1$ cm	$U = \Delta X / \Delta t$ cm/s
0	0		
	0,1		
	0,2		
	0,3		
	0,4		
	0,5		
	0,6		
	0,7		
	0,8		

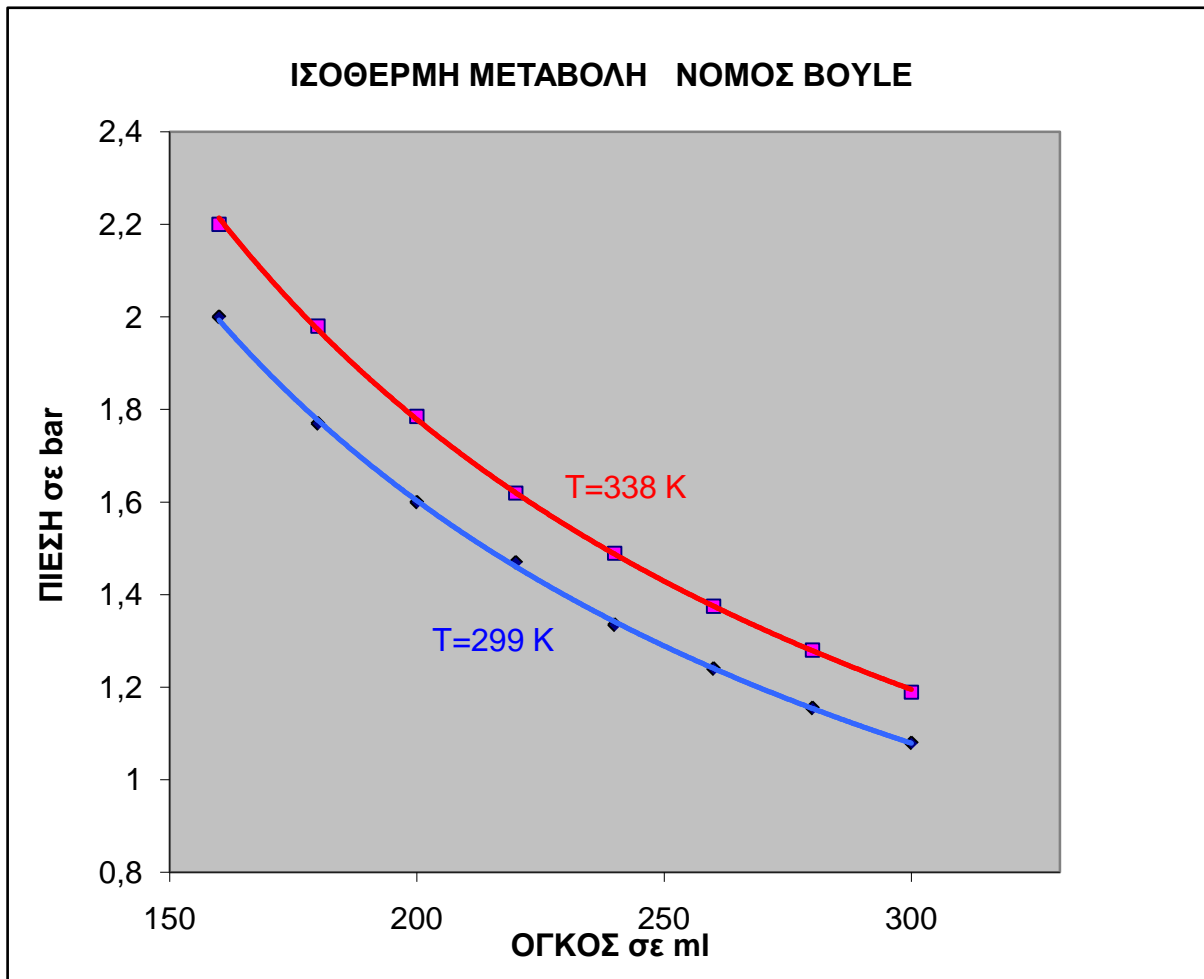
<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>			
Θέση (X) (cm)	Χρόνος (t) sec	$\Delta X = X_2 - X_1$ cm	$U = \Delta X / \Delta t$ cm/s
0	0		
	0,1		
	0,2		
	0,3		
	0,4		
	0,5		
	0,6		
	0,7		
	0,8		

**ΙΣΟΘΕΡΜΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ****T= 299**

V σε ml	P σε bar	PV/T
300	1,08	1,084
280	1,155	1,082
260	1,24	1,078
240	1,335	1,072
220	1,47	1,082
200	1,6	1,070
180	1,77	1,066
160	2	1,070

**T= 338**

V	P σε bar	PV/T
300	1,19	1,056
280	1,28	1,060
260	1,375	1,058
240	1,49	1,058
220	1,62	1,054
200	1,785	1,056
180	1,98	1,054
160	2,2	1,041

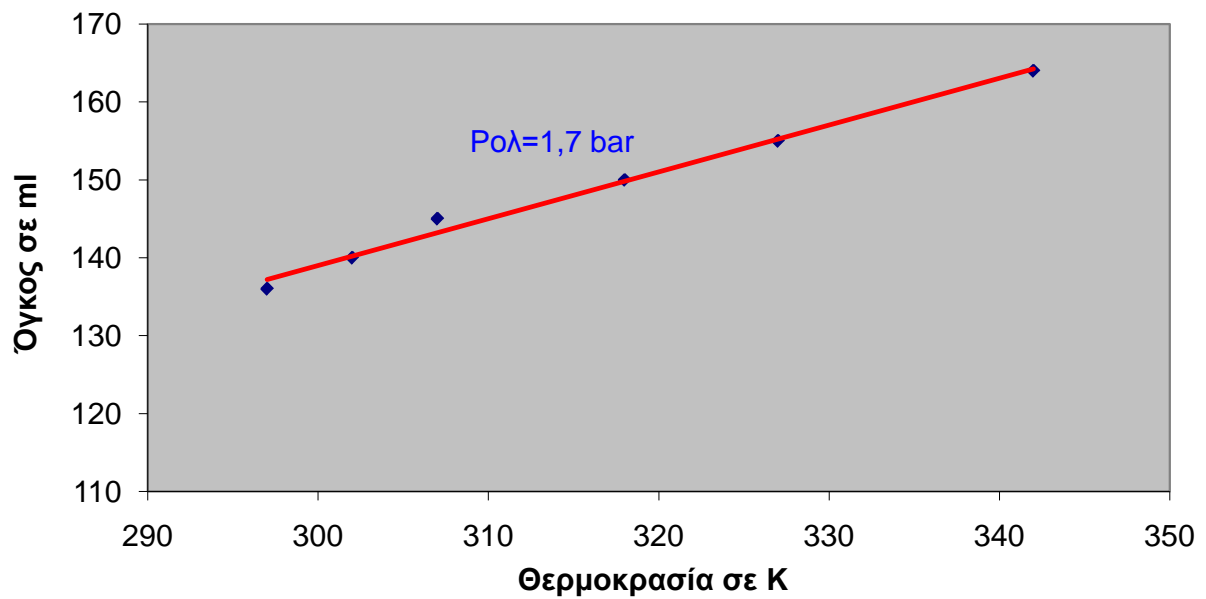
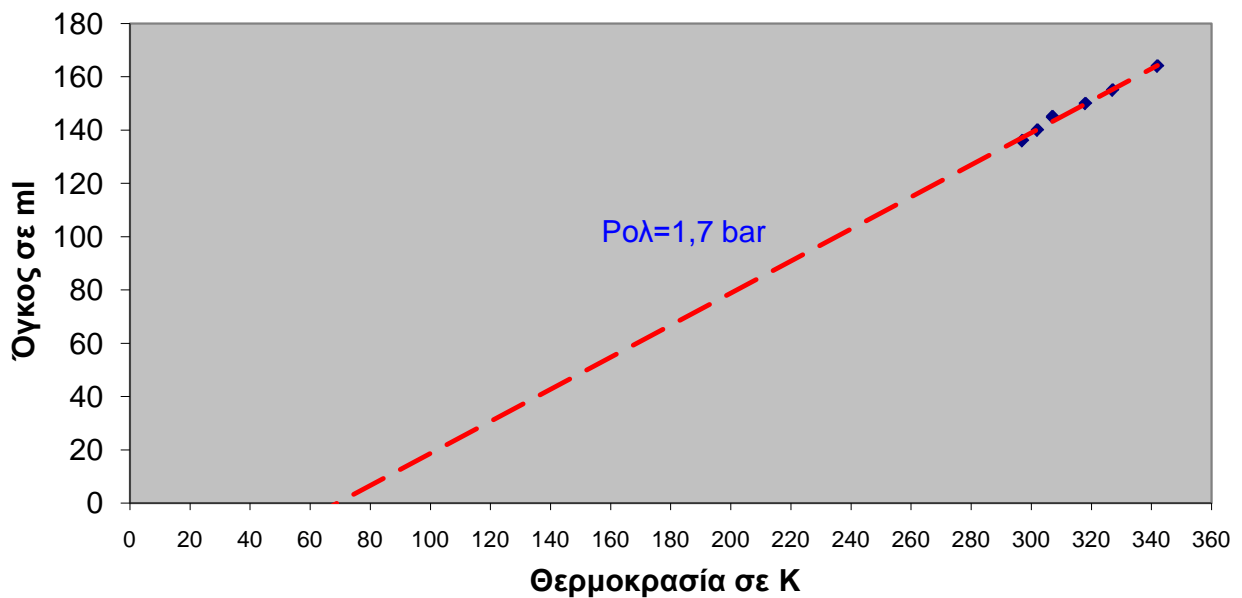




**ΙΣΟΒΑΡΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗ**

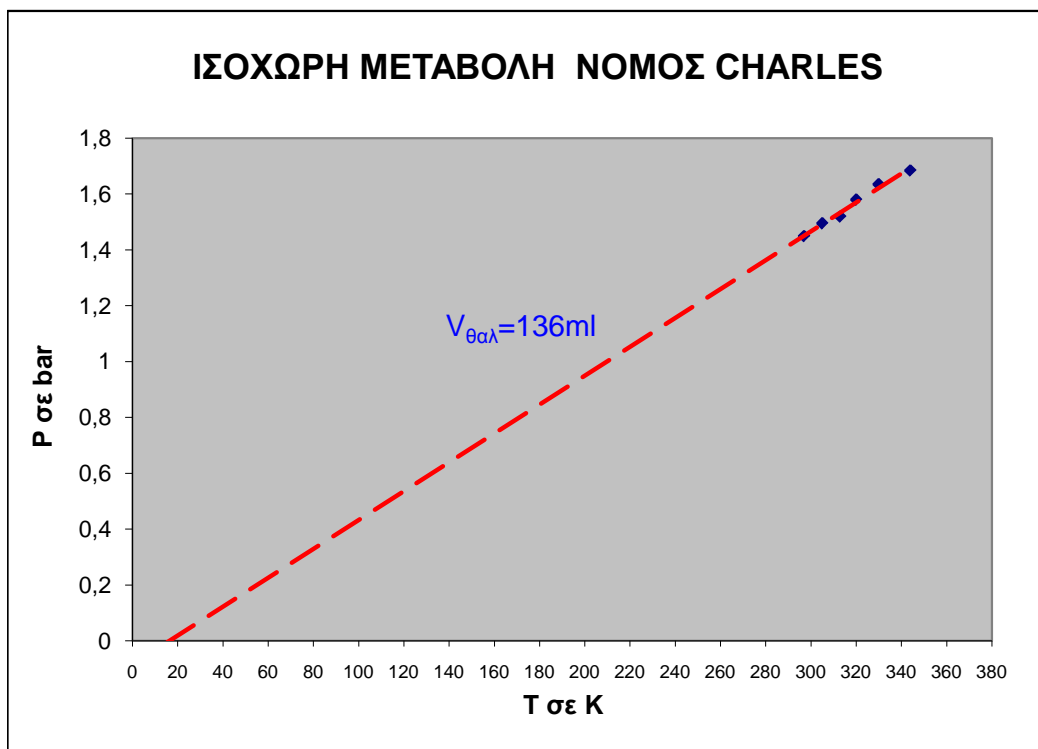
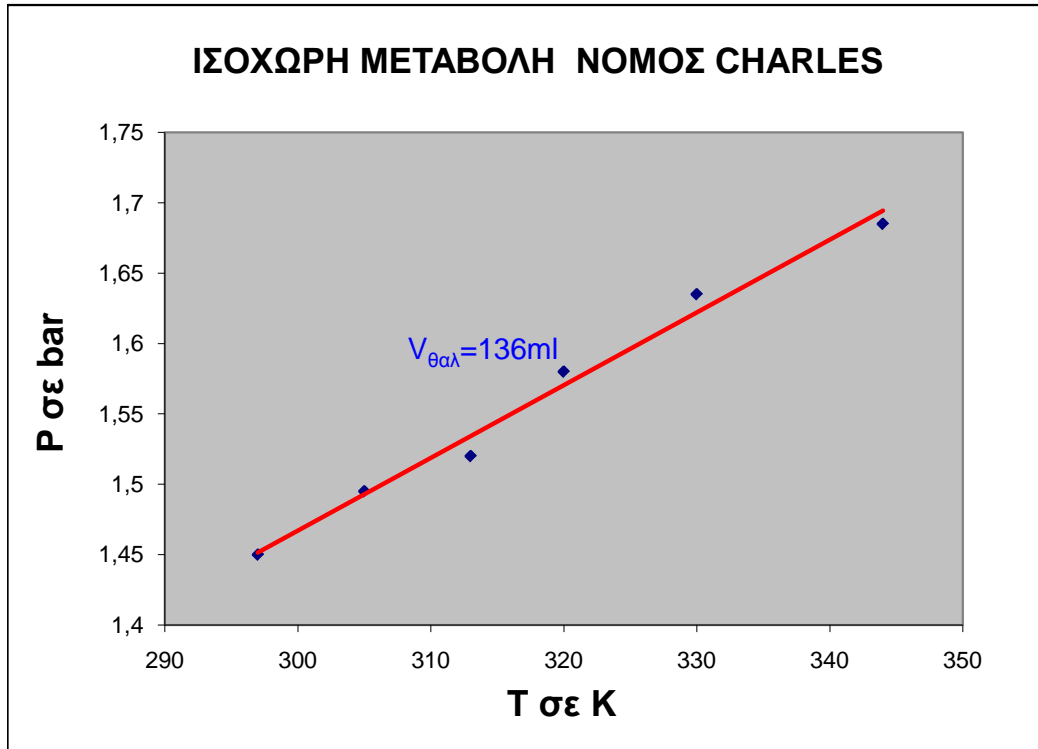
$$P_{ολ} = P_{ατμ} + P = 1,7 \text{ bar}$$

θ σε °C	T σε K	V σε ml	V/T
69	342	164	0,480
54	327	155	0,474
45	318	150	0,472
34	307	145	0,472
29	302	140	0,464
24	297	136	0,458

**ΙΣΟΒΑΡΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗ-ΝΟΜΟΣ GAY-LUSSAC****ΙΣΟΒΑΡΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗ-ΝΟΜΟΣ GAY-LUSSAC**

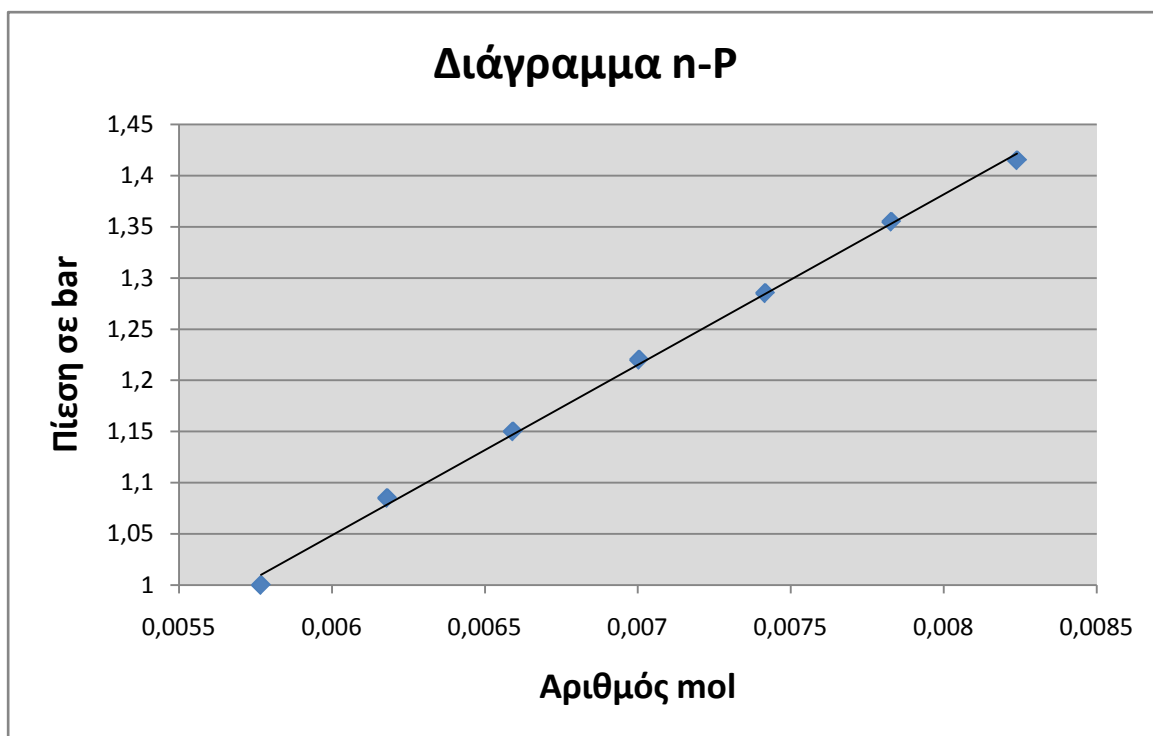
**ΙΣΟΧΩΡΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ** $V_{\theta\alpha\lambda}=136\text{ml}$ 

$\theta$ σε $^{\circ}\text{C}$	T σε K	P σε bar
71	344	1,685
57	330	1,635
47	320	1,58
40	313	1,52
32	305	1,495
24	297	1,45



**ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ****Ρατμ= 1 bar**

V σε ml	n(mol)	P σε bar
140	0,0058	1
150	0,0062	1,085
160	0,0066	1,15
170	0,007	1,22
180	0,0074	1,285
190	0,0078	1,355
200	0,0082	1,415

T= **296** K

Φύλλο Εργασίας**ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ  $C_p/C_v$** 

Αέριο: Ατμοσφαιρικός αέρας

Αρχική κατάσταση:  $p_{ατμ}=760\text{mmHg}$      $V=5\text{L}$      $T=300\text{K}$ 

A/A μέτρησης	Αρχική πίεση $P_\alpha$ σε mmHg	Τελική πίεση $P_\beta$ σε mmHg	$p_\alpha \cdot p_\beta$	$\gamma = \frac{P_\alpha}{P_\alpha - P_\beta}$
1	104	27	77	1,351
2	82	21	61	1,344
3	85	23	62	1,371
4	80	21	59	1,356
5	74	19	55	1,345
			Μέσος Όρος:	<b>1,353</b>

## Αρμονική Ταλάντωση Ελατηρίου με Χρήση MULTILOG



### Η Διάταξη

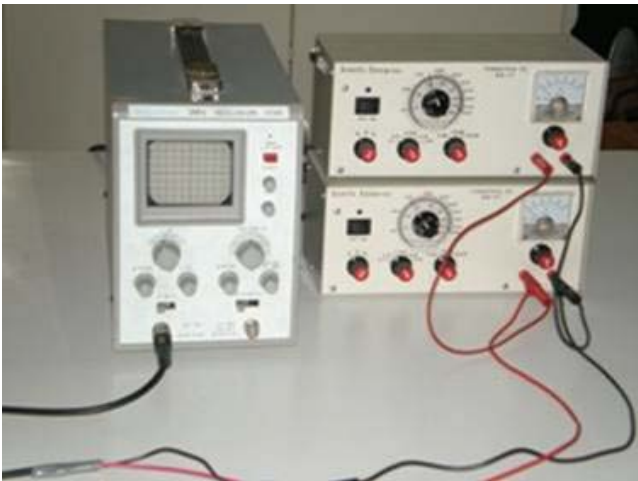
1. Αισθητήρες δύναμης και διαστήματος
2. Διάταξη ορθοστατών ώστε να υπάρχει επαρκής στήριξη του ελατηρίου που ταλαντώνεται
3. Βάρη 5 N, 10 N, 15 N



### Εκτέλεση του Πειράματος

Για τα βάρη 5 N, 10 N, 15 N συμπληρώνουμε τον αντίστοιχο πίνακα μετρήσεων Excel και επεξεργαζόμαστε τα δεδομένα

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΟΝ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟ



- Δύο γεννήτριες συχνοτήτων συνδέονται παράλληλα και το σήμα διαβιβάζεται στον παλμογράφο.
- Οι συχνότητες των δύο σημάτων πρέπει να έχουν παραπλήσιες τιμές.
- Αν αντί παλμογράφου συνδεθεί megάφωνο το διακρότημα γίνεται ακουστό με μεγάλη ευκρίνεια.
- Διακρότημα επίσης μπορούμε να ακούσομε με δύο διαπασών με αντηχεία.