Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΙΟΥ

http://ekfe.chi.sch.gr

9η - 10η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2008

- **ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ:**
  - ✓ **Κυκλική κίνηση-κεντρομόλος δύναμη**
  - ✓ **Απόκλιση φορτισμένου σωματιδίου από ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο**
  - ✓ **Δύναμη Laplace**
  - ✓ **Ισορροπία ροπών (σε ράβδο)**
  - ✓ **Μέτρηση ροπής αδράνειας κυλίνδρου**

- **ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ:**
  - ✓ **Προσδιορισμός της περιεκτικότητας αλκοολούχων ποτών σε αλκοόλη**
  - ✓ **Οξείδωση της αιθανόλης**
  - ✓ **Παρασκευή και ιδιότητες ρυθμιστικών διαλυμάτων**
  - ✓ **Υπολογισμός της περιεκτικότητας του ξιδιού σε οξικό οξύ**
  - ✓ **Προσδιορισμός της οξύτητας σε αναψυκτικά**
  - ✓ **Απανθράκωση με πυκνό H_2SO_4**
  - ✓ **Παρασκευή και ιδιότητες χλωρίου**

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ
Α΄ Τάξη Ε.Λ.

Κεντρομόλος Δύναμη
Καθηγητής:

Ομάδα_____

Στόχοι

Να αποδειχθεί η σχέση κεντρομόλου δύναμης - αντιστρόφου τετραγώνου της περιόδου $F \propto \frac{1}{T^2}$.

Θεωρητική εισαγωγή

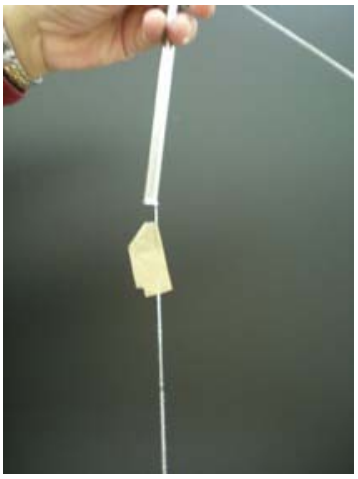
Η κεντρομόλος δύναμη δίνεται από τη σχέση: $F = \frac{m\upsilon^2}{R}$ (1)

Η ταχύτητα: $\upsilon = \frac{2\pi R}{T}$ (2)

Εισάγοντας τη (2) στην (1) έχουμε $F = \frac{4\pi^2 mR}{T^2}$. Δηλαδή η κεντρομόλος είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της περιόδου.

Απαιτούμενα όργανα

1. Συσκευή κεντρομόλου δύναμης (μεταλλικός σωλήνας, μέσα από τον οποίο διέρχεται νήμα που στην μία άκρη του είναι στερεωμένο πλαστικό πώμα κ.τ.λ)
2. Ζυγαριά ακριβείας
3. Ροδέλες των 6 gr ή άλλα μικρά βαράκια γνωστής μάζας.
4. Μέτρο
5. Χρονόμετρο
6. Συνδετήρας



Πειραματική Διαδικασία

1. Περνούμε το νήμα μέσα από τον μεταλλικό σωλήνα και μετρούμε το μήκος της ακτίνας, από το άκρο του σωλήνα μέχρι το κ.μ. του φελλού. Από την κάτω πλευρά του σωλήνα κολλάμε ένα αυτοκόλλητο ώστε όταν αυτό έρχεται

σε επαφή με το κάτω μέρος του σωλήνα, από το πάνω μέρος του το μήκος του νήματος να είναι ίσο με την ακτίνα περιστροφής.

Ακτίνα περιστροφής:_____m

2. Στη ζυγαριά ακριβείας ζυγίζουμε το φελλό

   Μάζα φελλού: ____Kg

3. Στερεώνουμε το συνδετήρα στην ελεύθερη άκρη του νήματος της συσκευής και προσθέτουμε στην άκρη αυτή **τρεις** ροδέλες (6gr η κάθε μία).

   Ποιος θα ασκήσει την κεντρομόλο δύναμη στο φελλό, όταν τον θέσουμε σε περιστροφή;

   _____

4. Θέτουμε σε οριζόντια περιστροφή το φελλό, κρατώντας τον μεταλλικό σωλήνα κατακόρυφο και μετρούμε το χρόνο 10 περιστροφών. Φροντίζουμε το αυτοκόλλητο μόλις να έρχεται σε επαφή με το κάτω άκρο του σωλήνα.

Πόση είναι η κεντρομόλος δύναμη;: ____N

Πόση είναι η περίοδος της κυκλικής κίνησης; ___s

5. Καταγράφουμε στον πίνακα, στη 2η και 3η στήλη και στην 1η γραμμή τις ανωτέρω μετρήσεις

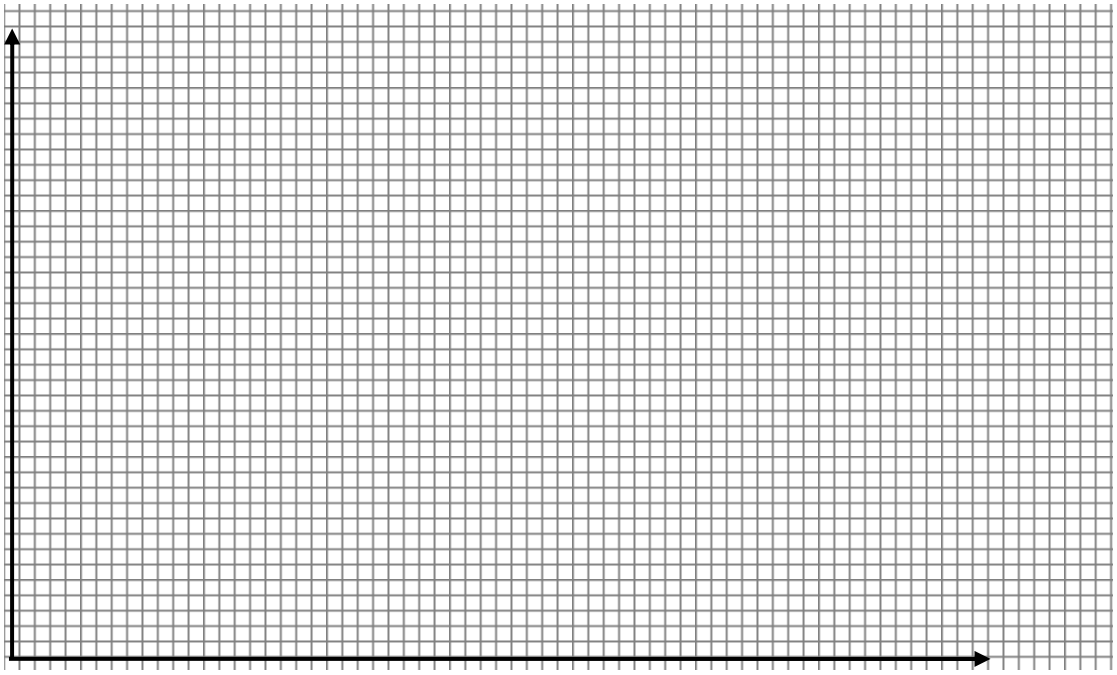
6. Επαναλαμβάνουμε άλλες τέσσερις φορές τα βήματα 3, 4 και 5 προσθέτοντας κάθε φορά και τρεις επιπλέον ροδέλες.

Α/Α	Κεντρομόλος (N)	Περίοδος(s)	$1/T^2$ ($1/s^2$)
1			
2			
3			
4			
5			

7. Συμπληρώνουμε την τέταρτη στήλη του πίνακα.

8. Κατασκευάζουμε το διάγραμμα κεντρομόλου - $1/T^2$

<u>Σημείωση:</u> Τα δεδομένα του πίνακα μπορούν να μπουν στο φύλλο του excel και να λάβουμε απευθείας το διάγραμμα καθώς και την βέλτιστη ευθεία.



9. Ποιο συμπέρασμα βγαίνει, ως προς τη σχέση $F_κ$- $1/T^2$;

_____

10. Πως εξαρτάται η κεντρομόλος δύναμη από την περίοδο;

_____

11. Μετρήστε την κλίση της ευθείας του διαγράμματος

Κλίση: _____

12. Τι μετράει η κλίση της ευθείας;

_____

13. Υπολογίστε το γινόμενο : $4π^2mR$

Γινόμενο = _____

14. Υπολογίστε το σφάλμα % της μέτρησης από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{σφάλμα}\% = \frac{\text{Κλίση} - \text{Γινόμενο}}{\text{Γινόμενο}} \times 100$$

Σφάλμα%=_____%

Γιάννης Γαϊσίδης
Φυσικός

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

ΤΑΞΗ: Β΄ Ε.Λ. Θετικής & Τεχνολογικής Κατεύθυνσης

ΜΑΘΗΜΑ: *Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου εντός Ομογενούς Ηλεκτρικού Πεδίου*

Καθηγητής:

Ομάδα: 1)
2)
3)

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ: Interactive Physics

ΣΤΟΧΟΙ: Να αντιληφθούν οι μαθητές:

1. Τι είδους τροχιά ακολουθεί το φορτισμένο σωμάτιο, όταν εκτοξεύεται με ορισμένη αρχική ταχύτητα μέσα σε ομογενές πεδίο.
2. Πώς εξαρτάται η τροχιά του από το μέτρο και την κατεύθυνση της αρχικής ταχύτητας καθώς και από την τάση που δημιουργεί το πεδίο.
3. Πώς εξαρτάται η "απόκλιση" κατά τη στιγμή εξόδου του σωμάτιου από τα παραπάνω μεγέθη.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Η προσομοίωση περιλαμβάνει:

1. Τα "εργαλεία ελέγχου" (*Εργαλεία που μας επιτρέπουν να ρυθμίζουμε τις παραμέτρους της προσομοίωσης, πριν και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης*):
   i. «Αρχική Ταχύτητα Σωματιδίου (m/s)»
   Εύρος τιμών: ***0 ÷ 10m/s***
   b. «Κατεύθυνση αρχ. Ταχύτητας (μοίρες)»
   Εύρος τιμών: $\boldsymbol{-90^0 \div +90^0}$
   c. «Τάση μεταξύ των πλακών (V)»
   Εύρος τιμών: ***-10.000V÷+10.000V***
   d. «Εισερχόμενο φορτίο (C)»
   Το φορτίο παίρνει 2 τιμές: $\boldsymbol{-10^{-3}C}$ ***και*** $\boldsymbol{+10^{-3}C}$

2. Τα «σώματα» της προσομοίωσης:
   a. Τις παράλληλες μεταλλικές πλάκες, όπου εφαρμόζουμε την τ΄ση και δημιουργούμε το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.
   b. Το φορτισμένο σωματίδιο, που βρίσκεται στο μέσον της απόστασης των δύο πλακών και το εκτοξεύουμε μέσα στο πεδίο με ταχύτητα της επιλογής μας.
   c. Τους «μετρητές»:
      i. Την εξίσωση της τροχιάς που ακολουθεί το σωματίδιο.
      ii. Την απόκλιση του σωματιδίου, κατά τη στιγμή εξόδου του από το πεδίο.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Αρχικές τιμές παραμέτρων:

1. Ταχύτητα: 7m/s
2. Κατεύθυνση: 0^0
3. Τάση: 3000V
4. Φορτίο: -10^{-3}C

ΒΗΜΑ 1ο

Δίνουμε στην τάση τιμή μηδέν και πατούμε το κουμπί «Εκτέλεση»(▶)

- *Τι παρατηρείτε στην τροχιά του σωματιδίου;*

_____

ΒΗΜΑ 2ο

Δίνουμε διάφορες τιμές στην τάση και συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα σημειώνοντας τις τιμές της απόκλισης.

Παρατήρηση: Πριν αλλάξουμε την τιμή της οποιασδήποτε παραμέτρου πατούμε το κουμπί «Επαναρρύθμιση»(▌◀◀), ακολούθως «Εξάλειψη Ίχνους». Κατόπιν δίνουμε την τιμή στην παράμετρο και πατούμε «Εκτέλεση»(►)

Α/Α	Τάση σε Volts	Απόκλιση σε m
1	1000	
2	2000	
3	3000	
4	4000	
5	5000	

Με τις τιμές του πίνακα κατασκευάζουμε διάγραμμα Τάσης - Απόκλισης

- *Παρατηρώντας την εξίσωση της τροχιάς, ποιας μορφής εξίσωση ακολουθεί η τροχιά του σωματιδίου;*

- *Τι είδους τροχιά ακολουθεί το σωματίδιο όταν κινείται μέσα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο;*

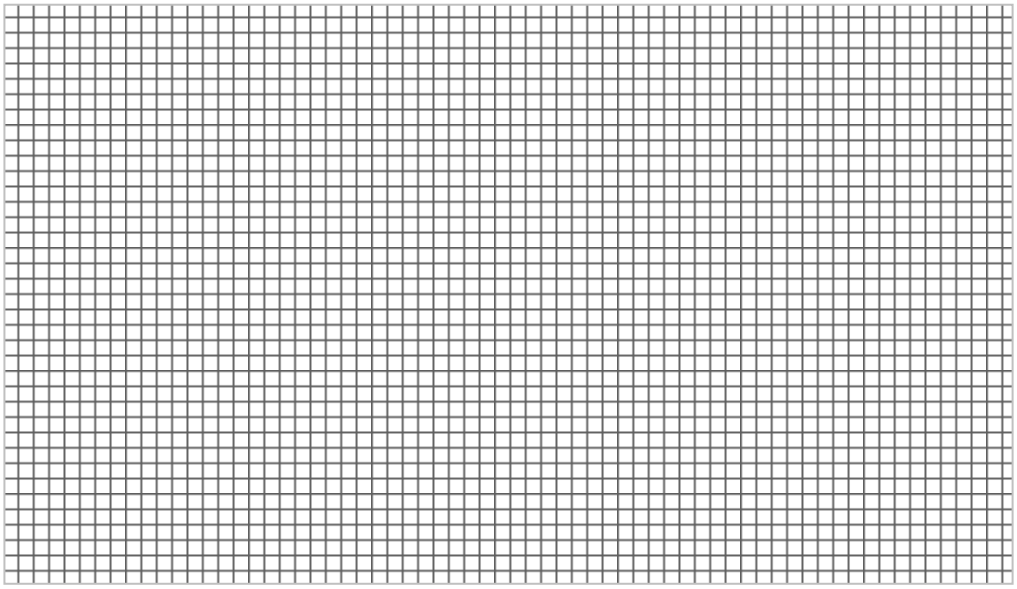
- *Με βάση το διάγραμμα που κατασκευάσατε, τι συμπέρασμα βγάζετε για τη σχέση απόκλισης – τάσης;*

ΒΗΜΑ 3^{ο}

Δίνουμε στην τάση τη σταθερή τιμή 2000V.
Δίνουμε διάφορες τιμές στην αρχική ταχύτητα του σωματιδίου και καταγράφουμε στον παρακάτω πίνακα τις αντίστοιχες αποκλίσεις:

Α/Α	**Αρχ. Ταχύτητα σε m/s**	**Απόκλιση σε m**
1	2	
2	4	
3	6	
4	8	
5	10	

Με τις τιμές του πίνακα κατασκευάζουμε διάγραμμα Αρχικής ταχύτητας - Απόκλισης



- *Πώς μεταβάλλεται η απόκλιση με την ταχύτητα;(Συμπληρώστε)*

1) *Όταν αυξάνεται η ταχύτητα, η απόκλιση* _____

2) *Όταν διπλασιάζεται η αρχική ταχύτητα, η απόκλιση* _____

- *Τι είδους καμπύλη είναι το διάγραμμα αρχ. Ταχύτητας – Απόκλισης;*

ΒΗΜΑ 4^{ο}

Δίνουμε τις εξής τιμές στις παραμέτρους:

1. Αρχ. Ταχύτητα: 6m/s
2. Κατεύθυνση αρχ. Ταχύτητας: 30^0
3. Τάση: 3000V
4. Φορτίο: -10^{-3}C

Πατούμε το κουμπί «Εκτέλεση» και παρατηρούμε την τροχιά:

- *Γράψτε την εξίσωση της τροχιάς.*

- *Τι είδους τροχιά ακολουθεί το σωματίδιο;*

- *Ποια είναι η απόκλιση του σωματιδίου όταν βρίσκεται στη θέση όπου x=5m;*

<u>Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:</u>

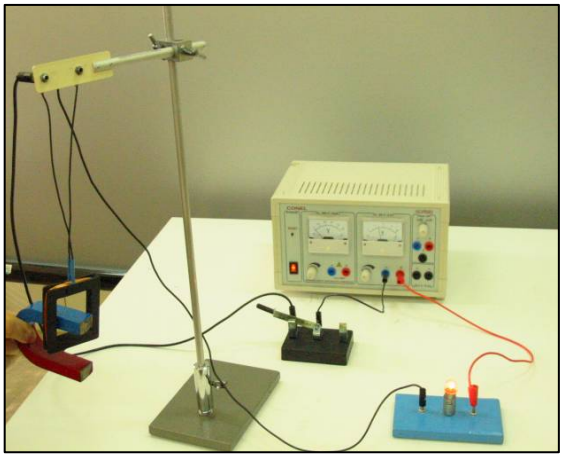
I. *Κάνετε το φορτίο θετικό και δώστε στην κατεύθυνση της αρχ. Ταχύτητας την τιμή μηδέν. Πατήστε «Εκτέλεση». Εξηγήστε γιατί η φορά της δύναμης είναι αυτή που απεικονίζεται στην εφαρμογή.*

II. *Αφού πατήσετε το κουμπί της «Επαναρρύθμισης» και «Εξάλειψη Ίχνους», δώστε στην τάση την τιμή -3000V. Τι παρατηρείτε για τη φορά της δύναμης; Δώστε μία εξήγηση.*

III. *Τι είδους κίνηση εκτελεί το σωματίδιο όταν εξέρχεται από το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο και γιατί;*

Γιάννης Γαϊσίδης
Φυσικός

1. ΔΥΝΑΜΗ LAPLACE ΣΕ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΟ ΠΗΝΙΟ



ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

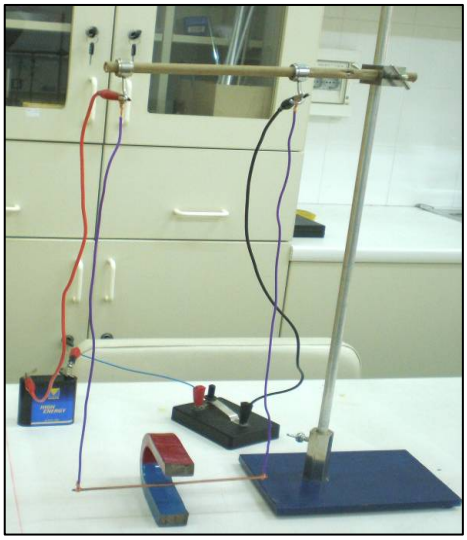
Απαιτούμενα υλικά

- Τροφοδοτικό (4-6 V)
- Αιωρούμενο πηνίο
- Πεταλοειδής μαγνήτης (ή ευθύγραμμος)
- Διακόπτης
- Λαμπτήρας (προαιρετικά)

Με το κλείσιμο του διακόπτη παρατηρούμε ότι:

1) το αιωρούμενο πηνίο απωθείται ή έλκεται από τον (πεταλοειδή κατά προτίμηση) μαγνήτη.
2) καθυστερεί η φωτοβολία του λαμπτήρα (αυτεπαγωγή).

2. ΔΥΝΑΜΗ LAPLACE ΣΕ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΗ ΡΑΒΔΟ

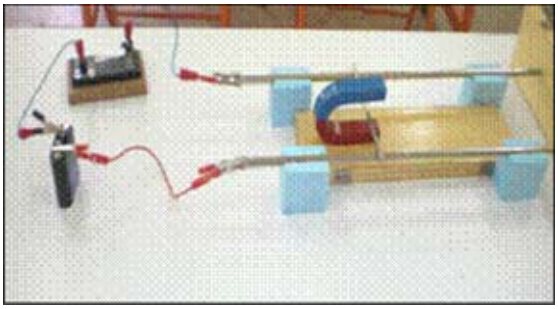


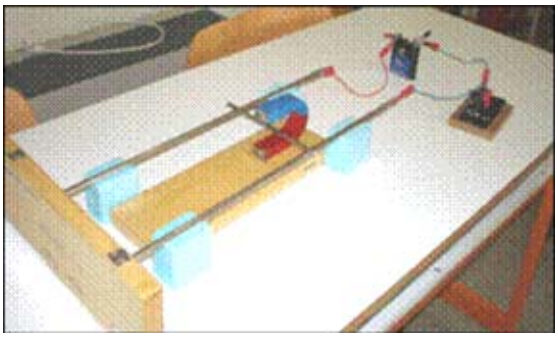
ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

- Μια λεπτή χάλκινη ράβδος κρέμεται με δύο καλώδια από δύο κρίκους που στερεώνονται σε μονωτική ράβδο.
- Η μπαταρία συνδέεται μέσω διακόπτη μπουτόν με τους κρίκους,
- Κλείνοντας το διακόπτη ο μαγνήτης απωθεί ή έλκει τη χάλκινη ράβδο ανάλογα με τη φορά του ρεύματος και την διάταξη των πόλων του.

3. ΔΥΝΑΜΗ LAPLACE Σε οριζόντια ράβδο

- Πάνω σε δύο **άριστα οριζοντιωμένες** λείες κυλινδρικές μεταλλικές ράβδους τοποθετείται άλλη μεταλλική ράβδος κάθετα στις πρώτες, όπως φαίνεται στο σχήμα. Προσοχή: η μικρή ράβδος πρέπει να είναι από αλουμίνιο ή χαλκό ώστε να μην έλκεται από το μαγνήτη!
- Το κύκλωμα κλείνει με μια μπαταρία (π.χ. 4,5V), μέσω διακόπτη μπουτόν. Επειδή ουσιαστικά πρόκειται για βραχυκύκλωμα δεν συνιστάται η χρήση τροφοδοτικού, ενώ ο διακόπτης-μπουτόν προστατεύει την μπαταρία από σύντομη εξάντληση!
- Ένας καλός πεταλοειδής μαγνήτης τοποθετείται κατάλληλα, ώστε οι δυναμικές γραμμές του πεδίου του να είναι κάθετες στη μικρή ράβδο. Αν δε διαθέτομε πεταλοειδή μαγνήτη χρησιμοποιούμε αντίστοιχο ηλεκτρομαγνήτη (ένα πυρήνα σχήματος U με ένα πηνίο π.χ. 300 σπειρών που το τροφοδοτούμε με συνεχή τάση 2-4 V).
- Με το κλείσιμο του διακόπτη η μικρή ράβδος θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της δύναμης Laplace , η κατεύθυνση της οποίας μπορεί να υπολογιστεί εύκολα και κατανοητά (για μαθητές) με τον κανόνα του δεξιού χεριού.

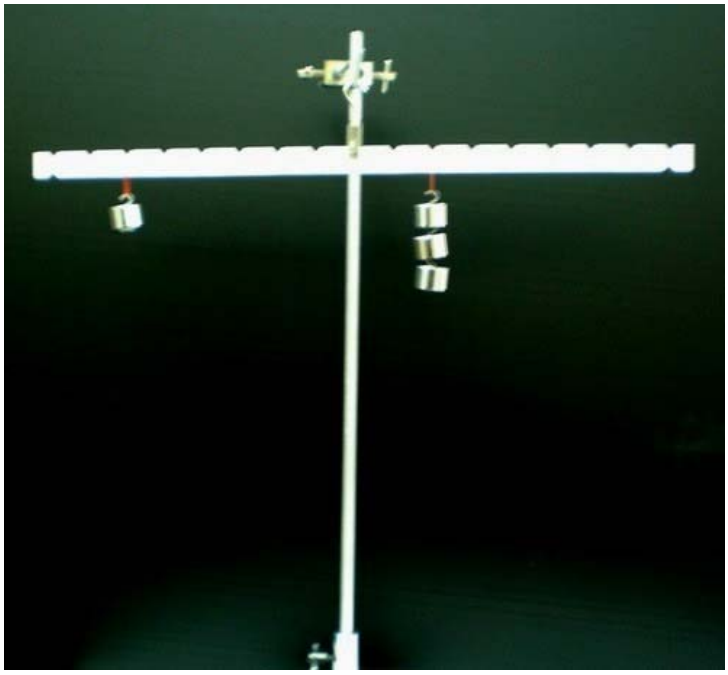




Καρακωνσταντής Ανδρέας
Φυσικός

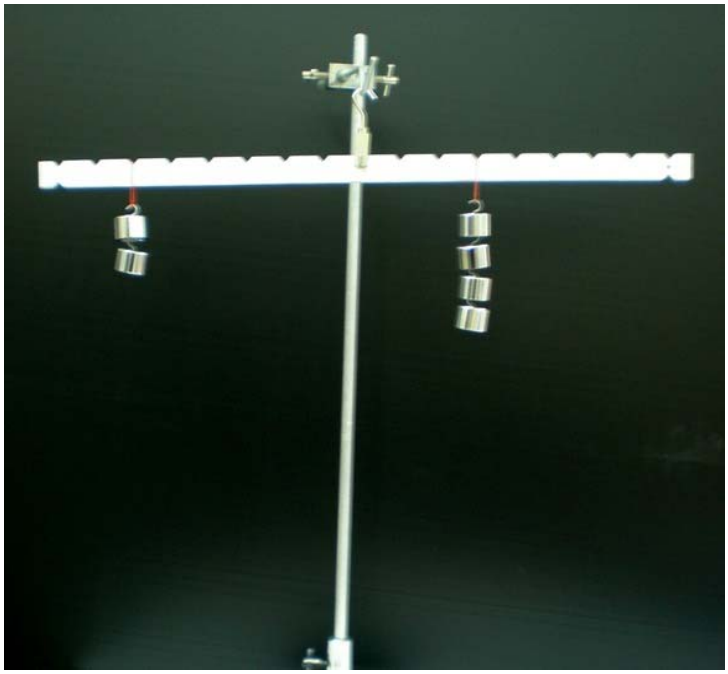
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΤΕΡΕΩΝ (ΘΕΩΡΗΜΑ ΡΟΠΩΝ)

Εικόνα 1η



$$\tau = F \cdot \ell$$
$$\tau_1 = 1 \cdot 6 = 6$$
$$\tau_2 = 3 \cdot 2 = 6$$
$$\tau_1 - \tau_2 = 0 \Rightarrow \sum \vec{\tau} = 0$$

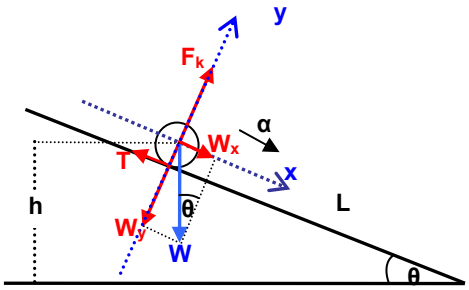
Εικόνα 2η



$$\tau = F \cdot \ell$$
$$\tau_1 = 2 \cdot 6 = 12$$
$$\tau_2 = 3 \cdot 4 = 12$$
$$\tau_1 - \tau_2 = 0 \Rightarrow \sum \vec{\tau} = 0$$

Ανδρέας Καρακωνσταντής
Φυσικός

ΜΕΤΡΗΣΗ ΡΟΠΗΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ



- $\sum \vec{F}_x = m \cdot \vec{\alpha} \Rightarrow W_x - T = m\alpha \Rightarrow$
- $mg\,\eta\mu\theta - T = m\alpha \quad (1)$ (T= στατική τριβή)
- $\sum \vec{\tau} = I \cdot \vec{\alpha}_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow T \cdot R = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu} \quad (2)$

! Υποθέτουμε ότι $I=mD^2$ (3) όπου D^2 έχει διαστάσεις μήκους στο τετράγωνο (π.χ. m^2).

Από (2) και (3) $\Rightarrow T \cdot R = mD^2\alpha_{\gamma\omega\nu} \quad (4)$

Επειδή όμως $\alpha = \alpha_{\gamma\omega\nu} R \Rightarrow \alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{\alpha}{R} \overset{(4)}{\Rightarrow} T = \frac{mD^2\alpha}{R^2} \quad (5)$

$$(1) \overset{(5)}{\Rightarrow} mg\eta\mu\theta - \frac{mD^2\alpha}{R^2} = m\alpha \Rightarrow g\eta\mu\theta = \left(\frac{D^2}{R^2}+1\right)\cdot\alpha \Rightarrow g\frac{h}{L} = \left(\frac{D^2}{R^2}+1\right)\alpha \quad (6)$$

Παρατηρούμε ότι η "γραμμική επιτάχυνση" α είναι ανάλογη του h αν L=σταθ. Άρα το διάγραμμα α-h θα είναι ευθεία γραμμή με κλίση

$$\kappa = \frac{\alpha}{h} \overset{(6)}{\Rightarrow} \frac{g}{L} = \left(\frac{D^2}{R^2}+1)\right)\cdot\kappa \Rightarrow \frac{D^2}{R^2} = \frac{g}{L\cdot\kappa} - 1 \quad (7)$$

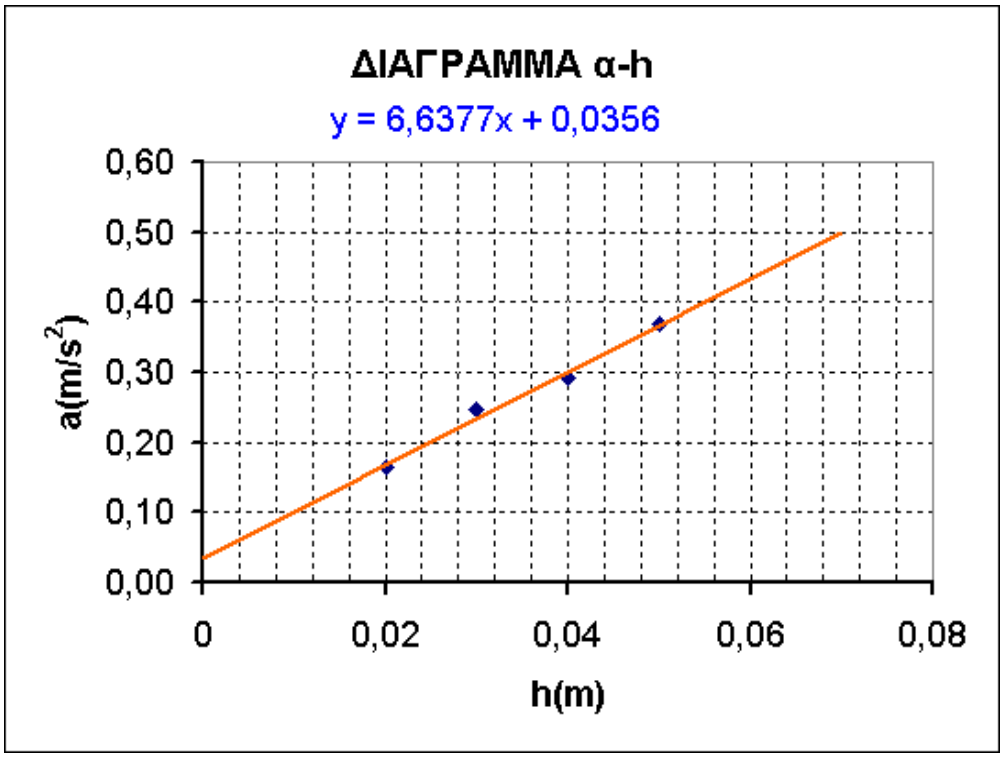
Από τη σχέση αυτή προσδιορίζεται* η D^2 και από την (3) η ροπή αδράνειας.

*Πειραματικά: για σταθερό L προσδιορίζεται η α βάσει του τύπου : $L = \frac{1}{2}\alpha \cdot t^2$ αφού μετρηθεί ο χρόνος καθόδου t. Η τιμή της I που θα βρούμε συγκρίνεται με την τιμή που προκύπτει από τον τύπο $I = \frac{mR^2}{2}$

Παρατήρηση: Από τις σχέσεις $I = mD^2$ και $I = \frac{1}{2}mR^2 = 0{,}5mR^2$ προκύπτει ότι $D^2 = 0{,}5R^2$. Άρα αν το πηλίκο $\frac{D^2}{R^2}$ προσεγγίζει την τιμή 0,5 το σφάλμα είναι μικρό.

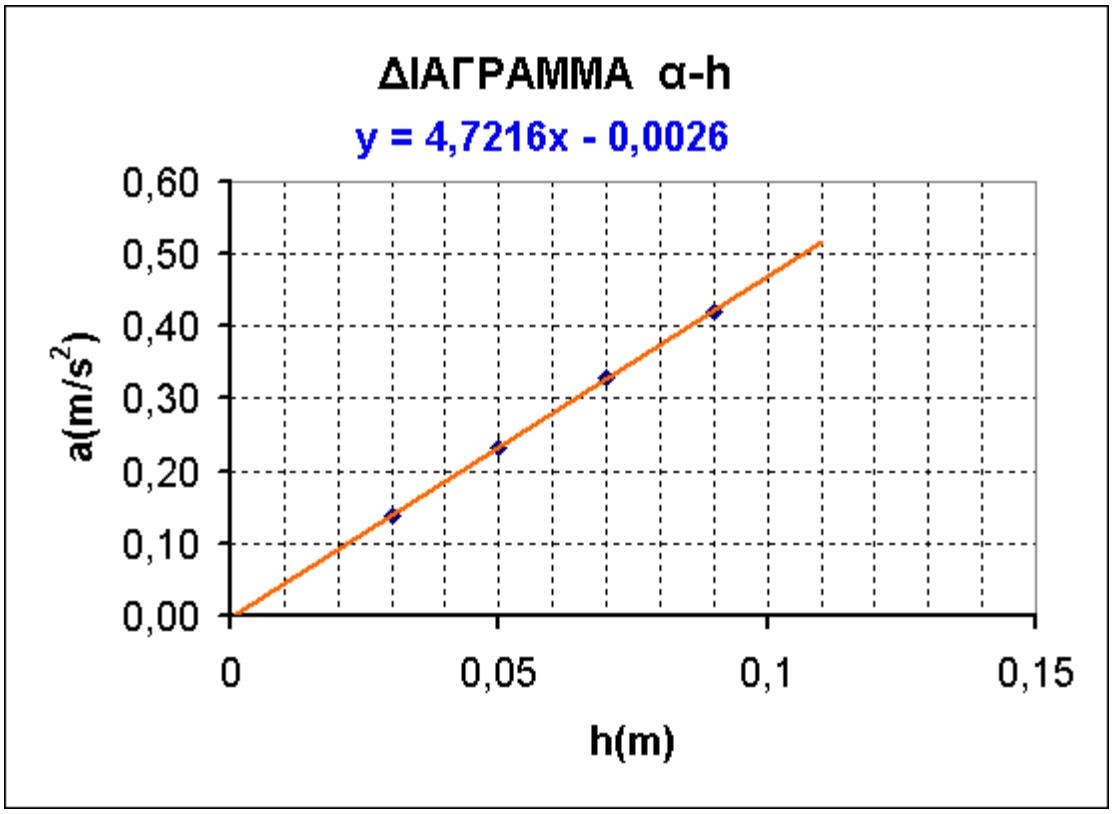
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Ροπή αδράνειας κυλίνδρου σε κεκλιμένο επίπεδο μήκους L=1m								
h(m)	t1(s)	t2(s)	t3(s)	t4(s)	t5(s)	t(s)	t2(s2)	α(m/s2)
0,02	3,5	3,47	3,5	3,5	3,5	3,49	12,21	0,16
0,03	2,78	2,87	2,87	2,85	2,87	2,85	8,11	0,25
0,04	2,53	2,68	2,5	2,68	2,72	2,62	6,87	0,29
0,05	2,35	2,32	2,28	2,35	2,32	2,32	5,40	0,37
								#ΔΙΑΙΡ/0!



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ για L=1m				
ΚΛΙΣΗ		g/L*k	D^2/R^2	σφάλμα %
6,6377		1,48	0,48	4,4

Ροπή αδράνειας κυλίνδρου σε κεκλιμένο επίπεδο μήκους L=1,4m								
h(m)	t_1(s)	t_2(s)	t_3(s)	t_4(s)	t_5(s)	t(s)	$t^2(s^2)$	$\alpha(m/s^2)$
0,03	4,62	4,52	4,5	4,38	4,4	4,48	20,11	0,14
0,05	3,43	3,49	3,49	3,47	3,49	3,47	12,07	0,23
0,07	2,98	2,93	2,87	2,87	2,91	2,91	8,48	0,33
0,09	2,57	2,51	2,64	2,57	2,6	2,58	6,65	0,42
						#ΔΙΑΙΡ/0!	#ΔΙΑΙΡ/0!	#ΔΙΑΙΡ/0!



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ για L=1,4m				
ΚΛΙΣΗ		g/L*k	D2/R2	σφάλμα %
4,7216		1,48	0,48	3,2

ΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ

Ροπή αδράνειας								
h(m)	t1(s)	t2(s)	t3(s)	t4(s)	t5(s)	t(s)	t2(s2)	α(m/s2)

Ροπή αδράνειας								
h(m)	t1(s)	t2(s)	t3(s)	t4(s)	t5(s)	t(s)	t2(s2)	α(m/s2)

Ροπή αδράνειας								
h(m)	t_1(s)	t_2(s)	t_3(s)	t_4(s)	t_5(s)	t(s)	t^2(s^2)	α(m/s^2)

Ανδρέας Καρακωνσταντής
Φυσικός

ΑΛΚΟΟΛΕΣ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΟΤΑ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας της αιθανόλης σε διάφορα ποτά και προϊόντα αλκοολικής ζύμωσης μπορεί να γίνει με αλκοολόμετρο ή με πυκνόμετρο. Η πυκνότητα της αιθανόλης στους $20^{O}C$ είναι ίση με Ο,789 gr/cm^3 και του νερού ίση με 1gr/cm^3 .Όσο η τιμή της πυκνότητας σε ένα αλκοολούχο διάλυμα πλησιάζει την τιμή της πυκνότητας της αιθανόλης, τόσο η περιεκτικότητα του διαλύματος σε αιθανόλη αυξάνει και αντίστροφα. Οι αλκοολικοί βαθμοί μας δείχνουν τα ml οινοπνεύματος στα 100 ml αλκοολούχου διαλύματος.

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΟΥΣΙΕΣ

1. Αλκοολόμετρο
2. Πυκνόμετρο
3. Αποστακτική συσκευή
4. Κωνική φιάλη
5. Χωνί διήθησης
6. Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 ml ή μεγαλύτερος
7. Οινόπνευμα
8. Αποσταγμένο νερό
9. Αλκοολούχο διάλυμα (κρασί ή ούζο ή προϊόν αλκοολικής ζύμωσης)

Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Βάζομε στον ογκομετρικό κύλινδρο μια ποσότητα νερού π.χ.90 ml και μια ποσότητα οινοπνεύματος π.χ.10 ml. Βυθίζομε προσεκτικά το αλκοολόμετρο στο διάλυμα και όταν ισορροπήσει βλέπομε τους αλκοολικούς βαθμούς του διαλύματος.
2. Για να βρούμε τους αλκοολικούς βαθμούς σε κρασί βάζομε όγκο V π.χ.100 ml κρασιού στον κλασματήρα της αποστακτικής συσκευής και κάνομε απόσταξη μέχρι να πάρομε απόσταγμα όγκου ίσου με το 60-70% του αρχικού όγκου, για να έχει αποστάξει όλο το οινόπνευμα.
3. Βάζομε το απόσταγμα στον ογκομετρικό κύλινδρο και συμπληρώνομε με νερό μέχρι τον αρχικό όγκο. Βυθίζομε το αλκοολόμετρο και βλέπομε τους αλκοολικούς βαθμούς.
4. Αν δεν έχομε αλκοολόμετρο μπορούμε να μετρήσομε την περιεκτικότητα κατ' όγκο του διαλύματος **Πο** μετρώντας την πυκνότητά του **ρ** με πυκνόμετρο. Ο τύπος που παίρνομε είναι **: Πο=** $\frac{\rho_\nu - \rho}{\rho_\nu - \rho_\alpha}$, όπου ρ_ν η πυκνότητα του νερού και ρ_α η πυκνότητα της αλκοόλης. Η παραπάνω σχέση προκύπτει από τις σχέσεις: ρ= m/V, m=$V_\alpha \rho_\alpha + V_\nu \rho_\nu$, V=$V_a + V_\nu$ και Πο = $V_a / V_a + V_\nu$.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΥΠΕΡΜΑΓΓΑΝΙΚΟ ΚΑΛΙΟ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πρωτοταγείς αλκοόλες(π.χ. η CH_3CH_2OH), οξειδώνονται με όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου($KMnO_4$)και δίνουν αρχικά αλδεΰδες και στη συνέχεια οξέα:

$$5CH_3CH_2OH + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3COOH + 2K_2SO_4 + 4MnSO_4 + 11H_2O$$

Το διάλυμα του $KMnO_4$ είναι αρχικά ιώδες και τελικά αποχρωματίζεται.

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Δύο δοκιμαστικοί σωλήνες
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Σταγονόμετρο
- Καθαρό οινόπνευμα
- Διάλυμα $KMnO_4$ 0,1M
- Πυκνό διάλυμα H_2SO_4

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε στους δοκιμαστικούς σωλήνες από 2 ml διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου περίπου 0,1M (0,8gr $KMnO_4$ σε 50ml νερό). Τον ένα σωλήνα τον κρατάμε για να βλέπουμε το αρχικό χρώμα του διαλύματος που είναι ιώδες.
2. Στον άλλο σωλήνα προσθέτουμε με προσοχή, σταγόνα-σταγόνα 0,5ml περίπου πυκνό θεϊκό οξύ και τον ανακινούμε. Έτσι έχουμε το οξειδωτικό αντιδραστήριο.
3. Ρίχνουμε στο διάλυμα σταγόνα-σταγόνα την CH_3CH_2OH , ανακινώντας ταυτόχρονα, μέχρις ότου το διάλυμα αποχρωματιστεί. Αρχικά σχηματίζεται αιθανάλη (CH_3CHO), που αναγνωρίζεται από τη χαρακτηριστική της οσμή και στη συνέχεια αιθανικό οξύ (CH_3COOH), που και αυτό έχει τη γνωστή έντονη μυρωδιά του ξιδιού.
4. Οι ατμοί του αιθανικού οξέος ανιχνεύονται με πεχαμετρικό χαρτί ή λωρίδα διηθητικού χαρτιού εμποτισμένη με βάμμα ηλιοτροπίου.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΜΕ ΔΙΧΡΩΜΙΚΟ ΚΑΛΙΟ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι αλκοόλες οξειδώνονται με όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου ($K_2Cr_2O_7$) και δίνουν αλδεΰδες οι πρωτοταγείς και κετόνες οι δευτεροταγείς. Για την αιθανόλη η χημική εξίσωση είναι:

$$3CH_3CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CHO + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

Το διχρωμικό κάλιο είναι πορτοκαλί και γίνεται πράσινο λόγω των ιόντων Cr^{+3}, που σχηματίζονται.

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Λύχνος υγραερίου
- Τρίποδας θέρμανσης
- Πλέγμα αμιάντου
- Δοκιμαστικός σωλήνας
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Ποτήρι ζέσεως
- Καθαρό οινόπνευμα
- Κορεσμένο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$
- Πυκνό διάλυμα H_2SO_4
- Νερό

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε στο δοκιμαστικό σωλήνα 4-5 ml διαλύματος διχρωμικού καλίου.
2. Προσθέτουμε με προσοχή, σταγόνα-σταγόνα 1ml περίπου θεϊκό οξύ και ανακινούμε το σωλήνα. Έτσι έχουμε ένα οξειδωτικό αντιδραστήριο.
3. Ρίχνουμε στο διάλυμα 2 ml περίπου CH_3CH_2OH και ανακινούμε.
4. Βάζουμε το σωλήνα σε ποτήρι με ζεστό νερό (υδατόλουτρο) ή θερμαίνουμε το σωλήνα ήπια στη φλόγα του λύχνου υγραερίου.
5. Παρατηρούμε ότι το διάλυμα από πορτοκαλί γίνεται πράσινο και παράγεται αιθανάλη, που έχει χαρακτηριστική οσμή.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

1ο ΠΕΙΡΑΜΑ

Α. ΓΕΝΙΚΑ

Τα ρυθμιστικά διαλύματα είναι μίγματα: α) ασθενών οξέων με άλας των ίδιων οξέων, που το κατιόν του σχηματίζει ισχυρή βάση, π.χ. CH_3COOH και CH_3COONa ή β) ασθενών βάσεων με άλας των ίδιων βάσεων, που το ανιόν του άλατος σχηματίζει ισχυρό οξύ, π.χ. NH_3 και NH_4Cl. Το pH των ρυθμιστικών διαλυμάτων δε μεταβάλλεται αισθητά όταν προσθέσουμε μικρή (αλλά υπολογίσιμη) ποσότητα, ακόμη και ισχυρού οξέος ή ισχυρής βάσης ή αν τα αραιώσουμε. Βρίσκουν εφαρμογή στην αναλυτική χημεία, βιολογία, ιατρική, φαρμακευτική, βιομηχανία κ.λ.π.

Β. ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Να παρασκευάσουμε Ρυθμιστικό Διάλυμα (Ρ.Δ.) με pH=4,74.
2. Να μετρήσουμε το pH του διαλύματος.
3. Να μελετήσουμε την επίδραση μικρής ποσότητας οξέως ή βάσης σε Ρ.Δ. και σε μη Ρ.Δ.

Γ. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Για να γίνει το πείραμα απαιτούνται:
1. Ογκομετρικός κύλινδρος
2. Ογκομετρική φιάλη των 100mL
3. Σιφώνιο των 10mL
4. pHμετρο ρυθμισμένο
5. Ποτήρι ζέσεως
6. Διάλυμα CH_3COOH 2M
7. Διάλυμα NaOH 2M
8. Αποσταγμένο νερό.
9. Διάλυμα $HC\ell$ 2M

Δ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στην ογκομετρική φιάλη των 100mL βάζουμε με τον κύλινδρο 50 ml δ. CH_3COOH 2M και 25ml NaOH 2M. Το διάλυμα που προκύπτει το αραιώνουμε στα 100mL. Στο τελικό Ρ.Δ. έχουμε $C_{CH_3COOH} = 0{,}5M$ και $C_{CH_3COONa} = 0{,}5M$. Δεδομένου ότι η ka του οξικού οξέος στους 25ο C είναι $1{,}8 \cdot 10^{-5}$, από τον τύπο του Henderson-Hasselbach είναι 4,74.
2. Στη συνέχεια μετράμε το pH με το pHμετρο και σχολιάζουμε το αποτέλεσμα.
3. Παίρνουμε με τον κύλινδρο 25mL Ρ.Δ. και προσθέτουμε 1mL δ. $HC\ell$ 2M. Σε άλλα 25mL Ρ.Δ. προσθέτουμε 1mL NaOH 2M. Μετρούμε τις τιμές pH. Υπολογίζοντας τον αριθμό mol $HC\ell$ ή NaOH για να μεταβληθεί το pH κατά μια μονάδα σε 1L Ρ.Δ. έχουμε την ρυθμιστική του ικανότητα.
4. Για σύγκριση προσθέτουμε τις ίδιες ποσότητες $HC\ell$ και NaOH σε δυο δοκ. σωλήνες με απιονισμένο νερό και μετράμε τις τιμές pH πριν και μετά την προσθήκη.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αν αναμίξουμε 50 mL δ. MH_3 2M και 25mL δ. $HC\ell$ 2M και αραιώσουμε στα 100mL παρασκευάζουμε Ρ.Δ. με pH=9,26. Η μελέτη του Ρ.Δ. γίνεται όπως παραπάνω.

2ο ΠΕΙΡΑΜΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ

Α. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

1. Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
2. 5 δοκιμαστικοί σωλήνες
3. Ογκομετρικός κύλινδρος
4. Σιφώνιο
5. Διάλυμα οξικού οξέος 2M
6. Διάλυμα οξικού νατρίου 2M
7. Ηλιανθίνη
8. Αποσταγμένο νερό
9. Διάλυμα HCl 2M
10. Διάλυμα NaOH 2M

Β. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Παίρνουμε πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες και βάζουμε στους δύο πρώτους αποσταγμένο νερό.
2. Στους άλλους τρεις σωλήνες βάζουμε από 5 mL δ. οξικού οξέος 2M και 5 mL δ. CH_3COONa 2M, ώστε να σχηματιστεί ρυθμιστικό διάλυμα ή 10 ml έτοιμου ρυθμιστικού διαλύματος.
3. Ρίχνουμε από 2-3 σταγόνες δείκτη ηλιανθίνη και στους πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες. Η ηλιανθίνη αλλάζει χρώμα στο διάστημα 3,0-4,8 pH από κόκκινο σε κίτρινο.
4. Με το σταγονόμετρο ρίχνουμε σταγόνες από το διάλυμα NaOH στον πρώτο και τέταρτο σωλήνα και σταγόνες από το διάλυμα $HC\ell$ στο δεύτερο και πέμπτο σωλήνα και παρατηρούμε τις μεταβολές.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αν χρησιμοποιήσουμε ρυθμιστικό διάλυμα $NH_3 - NH_4Cl$ κατάλληλος δείκτης είναι η φαινολοφθαλεΐνη που αλλάζει χρώμα στο διάστημα 8,2-10pH από άχρωμη σε ροζ.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΥΠ0ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΞΙΔΙΟΥ ΣΕ ΟΞΙΚΟ ΟΞΥ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ξίδι είναι διάλυμα που προκύπτει από την οξείδωση της αιθανόλης, που περιέχεται σε αλκοολούχα υγρά. Η οξείδωση (οξική ζύμωση), γίνεται από το οξυγόνο του αέρα, με τη βοήθεια του ενζύμου αλκοολοξειδάση:

$$CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

Ο προσδιορισμός του οξικού οξέος γίνεται ογκομετρικά. Εξουδετερώνουμε το οξικό οξύ με διάλυμα βάσης γνωστής συγκέντρωσης, μέχρι να πετύχουμε (περίπου) το ισοδύναμο σημείο: $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Ορθοστάτης
- Προχοΐδα
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Κωνική φιάλη των 250ml
- Κωνική φιάλη των 100ml
- Διάλυμα NaOH 0,1 M
- Ξίδι του εμπορίου
- Φαινολοφθαλεΐνη
- Απιονισμένο νερό

Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Από μπουκάλι ξιδιού του εμπορίου παίρνουμε 5ml και τα βάζουμε σε κωνική ή ογκομετρική φιάλη των 250ml και αραιώνουμε με απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή των 250ml.
2. Από το αραιωμένο διάλυμα παίρνουμε 50ml. Προσθέτουμε 2-3 σταγόνες δείκτη (φαινολοφθαλεΐνη) και το διάλυμα αυτό ογκομετρείται με το διάλυμα NaOH 0,1M, μέχρις ότου μια σταγόνα απ' αυτό να δώσει ανοικτό κόκκινο χρώμα σταθερό για 60sec τουλάχιστον. Επαναλαμβάνουμε τη μέτρηση δύο ακόμα φορές.
3. Αν καταναλώθηκαν κατά μέσο όρο Vml διαλύματος NaOH, τότε αντέδρασαν $V \cdot 10^{-4}$ mol NaOH, άρα και ίσα mol CH_3COOH. Στα 5ml ξιδιού υπήρχαν $5 \cdot V \cdot 10^{-4}$ $mol \cdot 60g \cdot mol^{-1}$ CH_3COOH,δηλαδή 0,03·Vgr CH_3COOH και η % w/v περιεκτικότητα είναι: 0,6·V % (w/v).

Δ. ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το ξίδι χωρίς να το αραιώσουμε, μπορούμε να το αποχρωματίσουμε με ζωικό άνθρακα, ώστε να μπορεί να γίνει έγκαιρα αντιληπτή η αλλαγή χρώματος του δείκτη. Χρειάζονται όμως επανειλημμένες διηθήσεις.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Τα αναψυκτικά που αφρίζουν (λεμονάδα, πορτοκαλάδα κ.λ.π.), έχουν όξινη αντίδραση. Αυτό οφείλεται στο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) που υπάρχει διαλυμένο και συμπεριφέρεται σαν ανθρακικό οξύ (H_2CO_3), καθώς επίσης σε άλλα οξέα, όπως το κιτρικό οξύ ($H_3C_6H_5O_7$), που συμπεριφέρεται σαν τριπρωτικό οξύ.
Μπορούμε να υπολογίσουμε την περιεκτικότητα ενός αναψυκτικού σε οξέα, εξουδετερώνοντας τα οξέα ορισμένου όγκου του αναψυκτικού, με διάλυμα ισχυρής βάσης γνωστής περιεκτικότητας ($H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$).

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Προχοΐδα με στήριγμα
- Δύο κωνικές φιάλες των 250 ml
- Λύχνος Bunsen
- Τρίποδας με πλέγμα
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Αναψυκτικό αεριούχο με ανθρακικό (π.χ. λεμονάδα ή γκαζόζα)
- Διάλυμα $NaOH$ 0,1 M
- Δείκτης (π.χ. φαινολοφθαλεΐνη)

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε στον ογκομετρικό κύλινδρο 100 ml από τη λεμονάδα, χωρίς ανατάραξη για να μην έχουμε απώλεια CO_2.

2. Αδειάζουμε την ποσότητα αυτή στην κωνική φιάλη και προσθέτουμε λίγες σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης.

3. Γεμίζουμε την προχοΐδα με διάλυμα $NaOH$ 0,1 M και εξουδετερώνουμε το αναψυκτικό, χωρίς ανάδευση, μέχρι να επικρατήσει το κόκκινο χρώμα της φαινολοφθαλεΐνης. Από τον όγκο του διαλύματος $NaOH$ που καταναλώσαμε, βρίσκουμε τα moles του $NaOH$ (n_o).

4. Μεταφέρουμε άλλα 100 ml της λεμονάδας, με τον ογκομετρικό κύλινδρο, στην κωνική φιάλη και τα θερμαίνουμε, αναδεύοντας ταυτόχρονα, για να απομακρυνθεί όλο το CO_2.

5. Βάζουμε λίγες σταγόνες δείκτη και εξουδετερώνουμε το αναψυκτικό, με ανάδευση. Από τον όγκο του διαλύματος $NaOH$, υπολογίζουμε τα moles του $NaOH$ (n_1), που αντιστοιχούν στο κιτρικό οξύ. Τα moles του κιτρικού οξέος είναι: $n_k = n_1 / 3$ και με γνωστή τη σχετική μοριακή του μάζα M_r =192, βρίσκουμε την περιεκτικότητα του αναψυκτικού σε κιτρικό οξύ.

6. Τα moles του διαλύματος $NaOH$, που αντιστοιχούν στο διπρωτικό H_2CO_3 είναι: $n_2 = n_o - n_1$, οπότε τα moles του H_2CO_3 είναι: $n_a = n_2 / 2$ και με γνωστή τη M_r =62, υπολογίζουμε την περιεκτικότητα της λεμονάδας σε ανθρακικό οξύ.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΑΦΥΔΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΙΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ (H_2SO_4)

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΙ

Το πυκνό θειικό οξύ (βιτριόλι), έχει μεγάλη τάση να αφαιρεί νερό από διάφορες ουσίες, όπως ζάχαρη, ρούχα, ξύλα, χαρτί κ.λ.π. και να τις απανθρακώνει. Οι στόχοι του πειράματος αυτού είναι η διαπίστωση της αφυδατικής ικανότητας του πυκνού θειικού οξέος και η απόδειξη της παρουσίας άνθρακα στους υδατάνθρακες. Επίσης, με αυτό το πείραμα, βλέπουμε εξώθερμα χημικά φαινόμενα. Οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται είναι:

$C_{12}H_{22}O_{11}(\zeta\acute{\alpha}\chi\alpha\rho\eta) \xrightarrow{\pi.\theta\varepsilon\iota\iota\kappa\acute{o}\ o\xi\acute{\upsilon}} 12C + 11H_2O$, ΔΗ<0(εξώθερμη αντίδραση)

$(C_6H_{10}O_5)_\nu(\kappa\upsilon\tau\tau\alpha\rho\acute{\iota}\nu\eta) \xrightarrow{\pi.\theta\varepsilon\iota\iota\kappa\acute{o}\ o\xi\acute{\upsilon}} (6C)_\nu + (5H_2O)_\nu$, ΔΗ<0(εξώθερμη αντίδραση)

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- δύο δοκιμαστικοί σωλήνες ή ποτηράκια ζέσεως
- στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
- δύο ύαλοι ωρολογίου
- σταγονόμετρο
- κουταλάκι
- πυκνό H_2SO_4
- ζάχαρη
- κομματάκια ξύλου ή πριονίδια
- κομμάτι από ρούχο
- χαρτί (π.χ. κουζίνας ή διηθητικό)
- κομμάτι από κάρβουνο

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα ζάχαρη και στο δεύτερο κομματάκια ξύλου (π.χ. από σπίρτα), ώστε να φτάνουν σε ύψος 2-3 cm.
2. Στη μία ύαλο ωρολογίου βάζουμε ένα κομμάτι χαρτί και στη δεύτερη ένα κομμάτι από ρούχο.
3. Με το σταγονόμετρο ρίχνουμε, προσεκτικά, στους δοκ. σωλήνες 10 περίπου σταγόνες από το πυκνό θειικό οξύ και παρατηρούμε αλλαγή του χρώματος σε σκούρο καφέ αρχικά και μαύρο στη συνέχεια, αφρισμό και παραγωγή ατμών.
4. Ρίχνουμε λίγες σταγόνες πυκνού θειικού οξέος στο χαρτί και στο ρούχο και παρατηρούμε αρχικά να μαυρίζουν και στη συνέχεια να σχηματίζονται μεγάλες τρύπες στα σημεία που ρίξαμε το θειικό οξύ.
5. Συγκρίνουμε το χρώμα της ζάχαρης και του ξύλου μετά τη χημική μεταβολή, με το χρώμα ενός κομματιού από κάρβουνο.

Δ. ΠΡΟΣΕΧΟΥΜΕ !!!

1. Όταν πέσει θειικό οξύ στο δέρμα μας προκαλεί έγκαυμα, γιαυτό πρέπει να παίρνουμε μέτρα προφύλαξης (γυαλιά, γάντια κ.λ.π.).
2. Ποτέ δεν προσθέτουμε νερό σε πυκνό θειικό οξύ, αλλά μόνο θειικό οξύ σε νερό, προσεκτικά, σε σταγόνες και με σύγχρονη ανάδευση.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΧΛΩΡΙΟΥ ΑΠΟ ΥΠΕΡΜΑΓΓΑΝΙΚΟ ΚΑΛΙΟ - ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΩΔΙΟΥ ΑΠΟ ΧΛΩΡΙΟ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Το χλώριο(Cl_2) είναι αέριο κιτρινοπράσινο, τοξικό, δριμείας οσμής, βαρύτερο του αέρα και λίγο διαλυτό στο νερό. Παρασκευάζεται στο εργαστήριο, με οξείδωση του πυκνού HCl από οξειδωτικά σώματα όπως $KMnO_4$, MnO_2, $CaOCl_2$, $KClO_3$, χλωρίνη κ.α. Με το πείραμα αυτό θα δούμε πώς παρασκευάζεται το Cl_2 από $KMnO_4$ και HCl. Επίσης θα διαπιστώσουμε, ότι το χλώριο είναι ηλεκτροαρνητικότερο του ιωδίου και αντικαθιστά το ιώδιο, στις ενώσεις που αυτό εμφανίζεται με αρνητικό αριθμό οξείδωσης. Οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται είναι:

$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O + 5Cl_2$ (πολύπλοκη οξ/κή αντίδραση)

$2K^+I^- + Cl_2 \rightarrow 2K^+Cl^- + I_2$ (οξειδοαναγωγική αντίδραση απλής αντικατάστασης)

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- κωνική φιάλη διήθησης
- πώμα με οπή
- διαχωριστικό χωνί
- ελαστικός σωλήνας
- δύο δοκιμαστικοί σωλήνες
- στήριγμα δοκ. σωλήνων
- πλαστικό κουταλάκι
- ογκομετρικός κύλινδρος
- βαμβάκι βρεγμένο
- πυκνό υδροχλωρικό οξύ
- υπερμαγκανικό κάλιο
- διάλυμα KI 5% κ.ο.
- άμυλο

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Συνδέουμε στην κωνική φιάλη διήθησης τον ελαστικό σωλήνα και βάζουμε μέσα σε αυτήν 3 gr περίπου (ένα κουταλάκι) $KMnO_4$.

2. Συναρμολογούμε το διαχωριστικό χωνί με το πώμα και τη φιάλη και βάζουμε μέσα στο χωνί 15 ml πυκνού HCl.

3. Βάζουμε στους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες και σε ύψος 3-4 cm, διάλυμα KI 5% κ.ο. Στο δεύτερο σωλήνα βάζουμε επί πλέον και λίγο άμυλο (διάλυμα αμυλοιωδιούχο).

4. Ανοίγουμε τη στρόφιγγα του διαχωριστικού χωνιού, έτσι ώστε το HCl να πέφτει σταγόνα-σταγόνα. Το χλώριο που παράγεται, αφού γεμίσει τη φιάλη, το διοχετεύουμε με τον ελαστικό σωλήνα στον πρώτο δοκ. σωλήνα, οπότε παρατηρούμε αλλαγή του χρώματος από άχρωμο σε καφέ. Στη συνέχεια το χλώριο διοχετεύεται στο δοκ. σωλήνα με το αμυλοιωδιούχο διάλυμα, το οποίο παίρνει μπλε χρώμα. Τα στόμια των δοκ. σωλήνων μπορούν να καλυφθούν με βρεγμένο βαμβάκι, για να ελαττωθεί η ποσότητα του Cl_2 που εξέρχεται.

5. Μπορούμε επίσης, να συλλέξουμε το Cl_2 σε κύλινδρο συλλογής αερίων και να τον σκεπάσουμε. Εμβαπτίζουμε δύο λωρίδες διηθητικού χαρτιού στο διάλυμα KI και στο αμυλοιωδιούχο διάλυμα και στη συνέχεια τις εισάγουμε στον κύλινδρο με το Cl_2, οπότε βλέπουμε να χρωματίζονται καφέ και μπλε αντίστοιχα.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΑΠΟ ΧΛΩΡΙΝΗ - ΛΕΥΚΑΝΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Το χλώριο(Cl_2) είναι αέριο κιτρινοπράσινο, τοξικό, δριμείας οσμής, βαρύτερο του αέρα και λίγο διαλυτό στο νερό. Παρασκευάζεται στο εργαστήριο, με οξείδωση του πυκνού HCl από οξειδωτικά σώματα όπως $KMnO_4, MnO_2, CaOCl_2, KClO_3$, χλωρίνη κ.α. Με το πείραμα αυτό θα δούμε πώς παρασκευάζεται το Cl_2 από χλωρίνη ($NaClO$) και HCl .
Επίσης θα διαπιστώσουμε, ότι το χλώριο έχει λευκαντική δράση.
Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που γίνεται είναι:
$NaClO + 2HCl \rightarrow Cl_2 + NaCl + H_2O$ (πολύπλοκη οξειδοαναγωγική αντίδραση)

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- κύλινδρος συλλογής αερίων ή μεγάλος δοκιμαστικός σωλήνας
- γυάλινος δίσκος, φελλός ή βρεγμένο βαμβάκι
- ογκομετρικός κύλινδρος
- πυκνό υδροχλωρικό οξύ
- χλωρίνη
- βαζελίνη ή λίπος
- λουλούδια χρωματιστά

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε μέσα στον κύλινδρο, περίπου 40 ml χλωρίνης και επαλείφουμε τα χείλη του κυλίνδρου με λίγη βαζελίνη, για να εφαρμόσει καλά ο γυάλινος δίσκος.
2. Στη συνέχεια βάζουμε μέσα στον κύλινδρο 4-5 ml πυκνού HCl .
3. Κρεμάμε στα χείλη του κυλίνδρου ένα μπουκετάκι από χρωματιστά λουλούδια, πού είχαμε φτιάξει από πριν και γρήγορα σκεπάζουμε τον κύλινδρο με τον γυάλινο δίσκο ή βρεγμένο βαμβάκι, για να περιορίσουμε την έξοδο του χλωρίου.
4. Αν θέλουμε πιο γρήγορη έκλυση χλωρίου, μπορούμε να θερμάνουμε ελαφρά τον κύλινδρο.
5.Το χλώριο που παράγεται, έχει πρασινοκίτρινο χρώμα, γεμίζει τη φιάλη και αποχρωματίζει τα λουλούδια.

Δ. ΠΡΟΣΕΧΟΥΜΕ !!!

1. Το χλώριο είναι τοξικό και δεν πρέπει να το εισπνέουμε. Το πείραμα πρέπει να γίνεται σε χώρο καλά αεριζόμενο ή σε απαγωγό αερίων.
2. Κατά τον καθαρισμό του μπάνιου και της κουζίνας, δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε μαζί χλωρίνη και υδροχλωρικό οξύ ή άκουα-φόρτε του «εμπορίου» (περιέχει HCl).

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ