

ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΙΩΝ

Εργαστηριακή Άσκηση 11

Φύλλο εργασίας



ΠΕΙΡΑΜΑ 1: Μελέτη της θερμικής διαστολής υγρού σώματος

ΠΙΝΑΚΑΣ Α			
Θερμοκρασία θ (C)	$\Delta\theta = \theta - \theta_{\text{αρχική}}$ (C)	Στάθμη νερού x cm	ΔV cm ³
	0	0	0
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	

- Κατά την πειραματική διαδικασία, έχεις συμπληρώσει την πρώτη και την τρίτη στήλη του πίνακα A. Συμπλήρωσε τώρα τη δεύτερη και την τέταρτη στήλη, ως εξής:

Στη δεύτερη στήλη καταγράφουμε τις μεταβολές της θερμοκρασίας ($\Delta\theta$) από την αρχική της τιμή. Έτσι, σε κάθε κελί της δεύτερης στήλης γράφουμε τη διαφορά της θερμοκρασίας (θ) που βρίσκουμε στο διπλανό του κελί της πρώτης στήλης, μείον την αρχική θερμοκρασία, που έχουμε καταγράψει στο πρώτο κελί της πρώτης στήλης ($\theta_{\text{αρχική}}$): $\Delta\theta = \theta - \theta_{\text{αρχική}}$.

Στην τέταρτη στήλη καταγράφουμε τις μεταβολές του όγκου του νερού (ΔV), που παρατηρήσαμε στις αντίστοιχες θερμοκρασίες. Κάθε όγκος ΔV υπολογίζεται από το γινόμενο του εμβαδού της διατομής του λαιμού της φιάλης (a) επί το αντίστοιχο ύψος (x) της ανόδου της στάθμης του νερού (στήλη 3):

$$\Delta V = a \cdot x$$

Αφού ο λαιμός της φιάλης είναι κυλινδρικός, διαμέτρου $D=2$ cm, το εμβαδόν της διατομής του είναι ίσο με το εμβαδόν κύκλου διαμέτρου 2 cm:

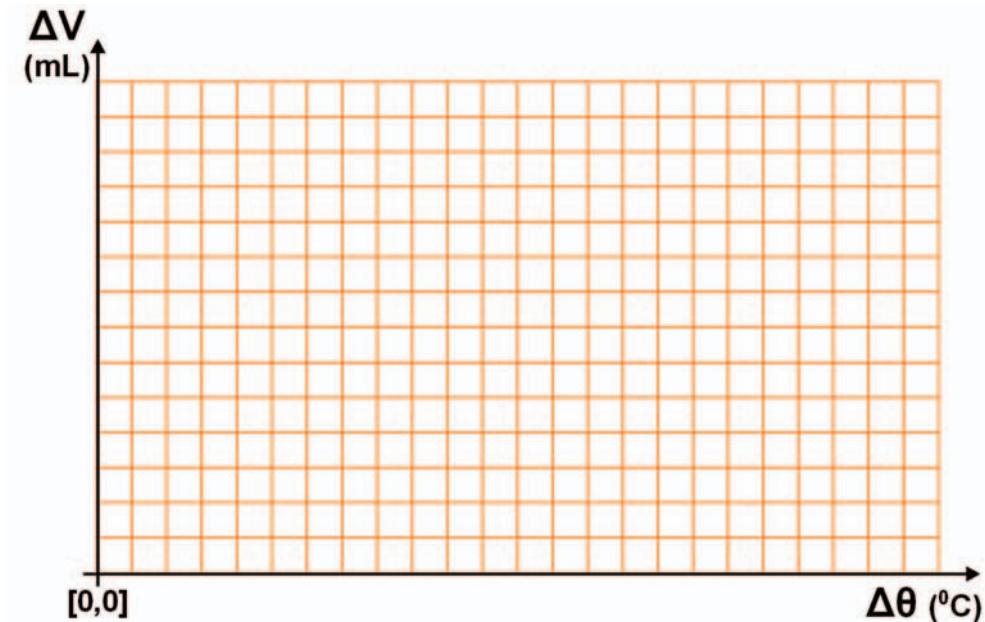
$$a = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 = 3,14 \cdot \left(\frac{2}{2}\right)^2 \text{ cm}^2 = 3,14 \text{ cm}^2$$

Ωστε, αν για παράδειγμα το ύψος του νερού, για κάποια θερμοκρασία έχει ανέβει στο $x=4$ cm της κλίμακας, η αντίστοιχη μεταβολή του όγκου του είναι:

$$\Delta V = a \cdot x = 3,14 \cdot 4 \text{ cm}^3 = 12,56 \text{ cm}^3$$

Με τον τρόπο αυτό, συμπλήρωσε ολόκληρη την τέταρτη στήλη του πίνακα A.

2. Σχεδίασε τη γραφική παράσταση της μεταβολής του όγκου του νερού σε συνάρτηση με την αντίστοιχη μεταβολή της θερμοκρασίας του, στο εικονιζόμενο σύστημα ορθογωνίων αξόνων. Βαθμονόμησε, προηγουμένως, τους δύο άξονες κατάλληλα και σύμφωνα με τις πειραματικές τιμές, που έχεις καταγράψει στον πίνακα A.



3. Κάνε το σχέδιο της πειραματικής διάταξης που χρησιμοποίησες κατά την πειραματική διαδικασία. Ονομάτισε όλα τα επιμέρους εξαρτήματα που την απαρτίζουν.
-
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Υπολόγισε την κλίση (κ) της ευθείας

$$\Delta V = \kappa \cdot \Delta \theta$$

που έχεις σχεδιάσει στο προηγούμενο βήμα (2).

.....
.....

5. Με δεδομένα:

- ✓ Την κλίση κ , της ευθείας $\Delta V - \Delta \theta$,
- ✓ τον αρχικό όγκο του νερού, που είναι $V = 1000 \text{ cm}^3$,
- ✓ τη θεωρητική σχέση: $\Delta V = \beta \cdot V \cdot \Delta \theta$

Υπολόγισε το συντελεστή διαστολής του νερού β.

.....
.....
.....

 **Αξιολόγησε την προσπάθειά σου**

Με βάση τη γραφική παράσταση που προέκυψε από την επεξεργασία των πειραματικών σου δεδομένων, σε ποιο βαθμό επιβεβαιώνεται ο φυσικός νόμος της διαστολής των υγρών; Γράψε τις παρατηρήσεις σου.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Φύλλο εργασίας



ΠΕΙΡΑΜΑ 2: Μελέτη της θερμικής διαστολής αερίου με σταθερή πίεση

1. Κατά την πειραματική διαδικασία, έχεις συμπληρώσει την πρώτη και την τρίτη στήλη του πίνακα Β. Συμπλήρωσε τώρα τη δεύτερη και την τέταρτη στήλη, ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ Β			
Τιμή σταθερής πίεσης $P_0 = \underline{\hspace{2cm}}$			
Θερμοκρασία θ (C)	Μεταβολή της θερμοκρασίας $\Delta\theta$ (C)	Όγκος V (cm ³)	Μεταβολή του όγκου ΔV (cm ³)
	0		0

Στη δεύτερη στήλη θέλουμε να γράψουμε τις μεταβολές της θερμοκρασίας από την πρώτη της (αρχική) τιμή. Έτσι, σε κάθε κελί της 2ης στήλης γράφουμε τη διαφορά:

$$\Delta\theta = \theta_{\text{αρχική}} - \theta$$

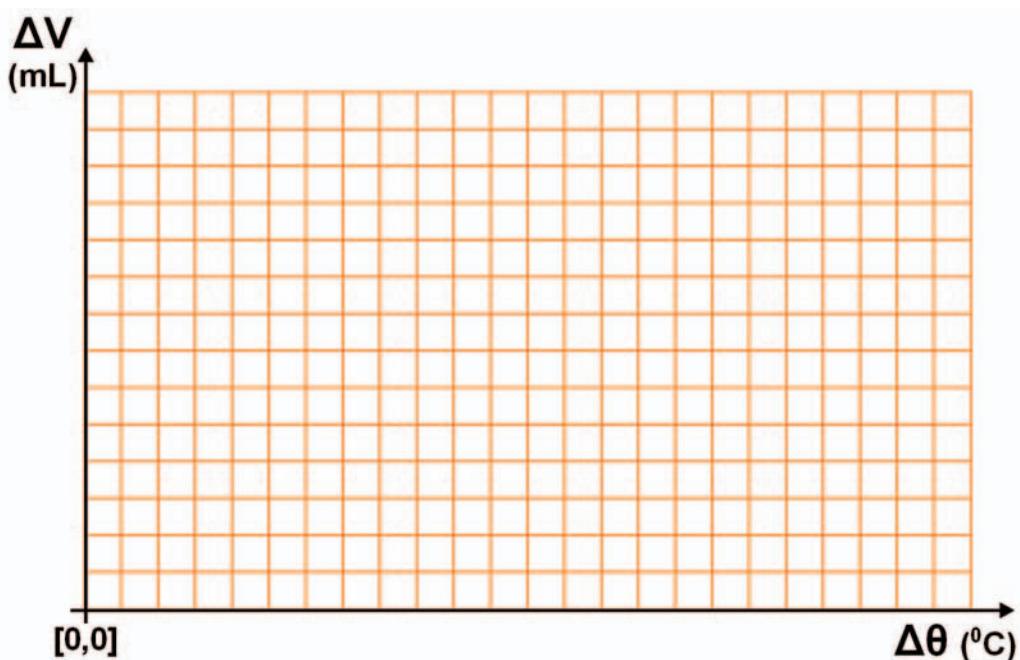
όπου θ η τιμή της θερμοκρασίας που βρίσκουμε στο διπλανό κελί της πρώτης στήλης και $\theta_{\text{αρχική}}$ η πρώτη τιμή της θερμοκρασίας, που αναγράφεται στο πρώτο κελί της πρώτης στήλης.

Παρόμοια, στην τέταρτη στήλη θέλουμε να γράψουμε τις μεταβολές του όγκου από την αρχική του τιμή. Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία που περιγράψαμε για τον υπολογισμό της μεταβολής της θερμοκρασίας: Υπολογίζουμε τις τιμές:

$$\Delta V = V_{\text{αρχικός}} - V$$

και τις καταγράφουμε στα κελιά της τέταρτης στήλης.

2. Σχεδίασε τη γραφική παράσταση της μεταβολής του όγκου του αέρα σε συνάρτηση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας του, στο εικονιζόμενο σύστημα ορθογωνίων αξόνων. Βαθμονόμησε, προηγουμένως, τους δύο άξονες κατάλληλα και σύμφωνα με τις πειραματικές τιμές του πίνακα Β.



3. Υπολόγισε την κλίση κ της ευθείας:

$$\Delta V = \kappa \cdot \Delta \theta$$

που έχεις σχεδιάσει.

.....

.....

.....

.....

⇒ Αξιολόγησε την προσπάθειά σου

Με βάση τη γραφική παράσταση που προέκυψε από την επεξεργασία των πειραματικών σου δεδομένων, σε ποιο βαθμό επιβεβαιώνεται ο φυσικός νόμος της διαστολής των αερίων (κάτω από σταθερή πίεση); Γράψε τις παρατηρήσεις σου.

.....

.....

.....

.....