

Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών ΓΕΛ Μήλου ΕΚΦΕ Μήλου	ΦΥΣΙΚΗ Β ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ
Ημερομηνία :	Τμήμα :
Εργαστηριακή Άσκηση: Μελέτη του νόμου των ιδανικών αερίων – Ισόθερμη Μεταβολή	
Ονοματεπώνυμο μαθητών: 1) 2) 3) 4)	

ΣΚΟΠΟΣ

Η πραγματοποίηση και παρατήρηση μεταβολών (P , V , T) συγκεκριμένης ποσότητας (ιδανικού) αερίου. Η συλλογή δεδομένων από τις μετρήσεις των μεταβολών αυτών, ώστε από την επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων να προκύψει η επαλήθευση των σχετικών νόμων (ιδανικών αερίων).

ΘΕΩΡΙΑ

Είναι γνωστό ότι η κατάσταση ενός αερίου χαρακτηρίζεται από την πίεση, τη θερμοκρασία, τον όγκο του και τον αριθμό των μοι (n). Τα μεγέθη αυτά συσχετίζονται και υπακούουν σε κάποιες σταθερές σχέσεις. Οι σχέσεις αυτές, για συγκεκριμένη ποσότητα αερίου (n), είναι:

1. $pV = \text{σταθερό}$ για $T = \text{σταθερό}$ (Ισόθερμη μεταβολή, Νόμος του Boyle)
2. $\frac{p}{T} = \text{σταθερό}$ για $V = \text{σταθερό}$ (Ισόχωρη μεταβολή, Νόμος του Charles)
3. $\frac{V}{T} = \text{σταθερό}$ για $p = \text{σταθερό}$ (Ισοβαρής μεταβολή, Νόμος του Gay-Lussac)

Οι σχέσεις αυτές είναι γνωστές σαν νόμοι των αερίων και μπορούν να συνδυαστούν σε μία εξίσωση, την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων:

$$pV = nRT$$

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ

Πριν από την εκτέλεση των πειραμάτων, συναρμολογήστε τη συσκευή ως ακολούθως:

1. Η συσκευή παραδίδεται μερικώς συναρμολογημένη, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Το έμβολο με το στέλεχος του και το μηχανισμό μετακίνησής του είναι προσαρμοσμένα στο μεταλλικό κυλινδρικό θάλαμο. Το μανόμετρο είναι προσαρμοσμένο στο κολάρο του κυλινδρικού θαλάμου και είναι συνδεδεμένο με τον κυλινδρικό θάλαμο με εύκαμπτο σωλήνα και ζεύγος στροφίγγων.
2. Προσαρμόστε το αισθητήριο της θερμοκρασίας στο θάλαμο, εισάγοντας το καλώδιό του στο σωληνάκι που είναι κολλημένο στην εξωτερική επιφάνεια του κυλινδρικού θαλάμου.
3. Τοποθετήστε το συναρμολογημένο σύστημα μέσα στο υδατόλουτρο προσανατολίζοντας το διογκωμένο τμήμα του λεπτού σωλήνα που είναι προσαρμοσμένος στο μεταλλικό θάλαμο μέσα από την αντίστοιχη εγκοπή στο πάνω μέρος του υδατόλουτρου. Κατά την τοποθέτησή του κρατήστε με το άλλο σας χέρι το καλώδιο του θερμοζεύγους κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περάσει και



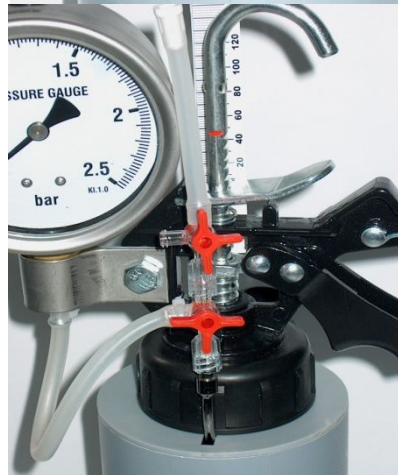
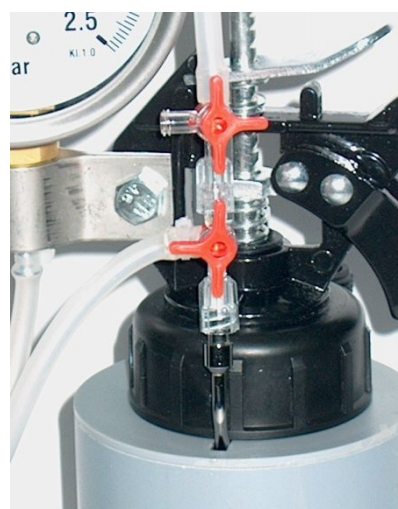
αυτό μέσα από την εγκοπή, προσέχοντας όμως να μη συνθλιβεί μεταξύ του μεταλλικού σωλήνα και του πλαστικού καπακιού.

4. Τοποθετήστε την κλίμακα πίσω από το στέλεχος του εμβόλου στην ειδική θέση που προβλέπεται.
5. Τοποθετήστε το πολύμετρο RE890G κοντά στη συσκευή και βυσματώστε το καλώδιο του θερμοζεύγους στην αντίστοιχη υποδοχή του που σημειώνεται σαν °C K TYPE THERMOCOUPLE. Το φως του καλωδίου αυτού έχει δύο λαμάκια διαφορετικού πλάτους. Βυσματώστε το με τέτοιο τρόπο ώστε το λαμάκι με το μεγαλύτερο πλάτος να είναι προς την πλευρά της οθόνης.



Ισόθερμη Μεταβολή

1. Γυρίστε τα ρυθμιστικά των τριόδων στροφίγγων σε τέτοια θέση, ώστε να επιτρέπουν την εισαγωγή αέρα στον κυλινδρικό θάλαμο. Τα χειριστήρια των στροφίγγων έχουν χαραγμένα επάνω τους βελόνια, που δείχνουν ποιες εισοδοί επικοινωνούν μεταξύ τους σε κάθε θέση.
2. Πιέζοντας το μοχλό απελευθέρωσης του στελέχους, τραβήξτε το στέλεχος του εμβόλου προς τα πάνω μέχρις ότου η χαραγή του συμπέσει με την ένδειξη 300 mL. Γυρίστε το ρυθμιστικό της κάτω στροφίγγας στη θέση που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, ώστε ο χώρος του θαλάμου να επικοινωνεί μόνο με το μανόμετρο.
3. Στο φύλλο εργασίας καταγράψτε την ένδειξη του μανομέτρου.
4. Επενεργώντας στη χειρολαβή, κατεβάστε το έμβολο στα 280 mL και καταγράψτε την ένδειξη του μανομέτρου.
5. Συνεχίστε κατά τον ίδιο τρόπο με βήματα των 20 mL μέχρι τα 160 mL.
6. **Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία** για διαφορετική θερμοκρασία του αέρα που είναι εγκλωβισμένος στον κύλινδρο. Για να δημιουργήσετε συνθήκες διαφορετικής θερμοκρασίας, γεμίστε το υδατόλουτρο με ζεστό νερό, ρίχνοντάς το προσεκτικά, με ένα μπρικάκι ή κάπιο άλλο παρόμοιο δοχείο, στο μαύρο σωλήνα που είναι προσαρμοσμένος στο πάνω άκρο του υδατόλουτρου. Περιμένετε λίγο μέχρι να σταθεροποιηθεί η ένδειξη του ψηφιακού θερμομέτρου και καταγράψτε τη θερμοκρασία στο φύλλο εργασίας.
7. Σχεδιάστε τις καμπύλες (P, V) που προκύπτουν από τις μετρήσεις σας στο φύλλο εργασίας 2, αφού σημειώσετε στους άξονες τις κατάλληλες κλίμακες με τις υποδιαιρέσεις τους καθώς και τις μονάδες μέτρησης.



Φύλλο Εργασίας

Αρχικές τιμές:

$P_{\text{ατμ}} = \dots\dots\dots \text{Bar}$

$V_{\text{αρχ}} = \dots\dots\dots \text{ml}$

$T_1 = \dots\dots\dots \text{K}$

$T_2 = \dots\dots\dots \text{K}$

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

A/A	V (mL)	P_1 (Bar)	P_1V/T_1 (Bar·mL/K)	P_2 (Bar)	P_2V/T_2 (Bar·mL/K)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

