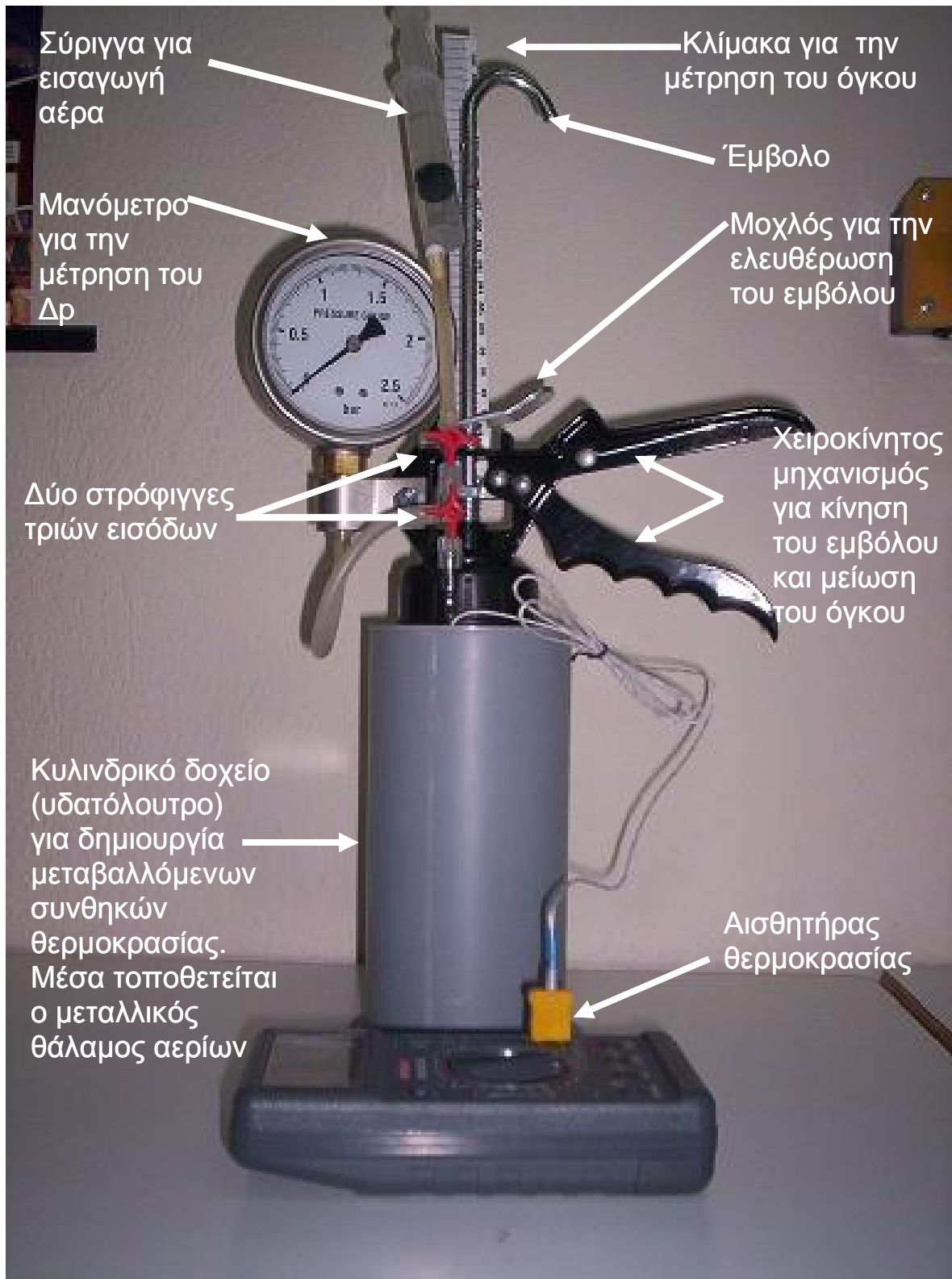


ΣΥΣΚΕΥΗ ΝΟΜΟΥ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ



Επαλήθευση του Νόμου των Ιδανικών Αερίων

A. Νόμος Boyle Ισόθερμη μεταβολή $P \cdot V = \text{σταθ}$ για $T = \text{σταθ}$

Πειραματική διαδικασία

1. Αρχικά ρυθμίζουμε την στρόφιγγα, έτσι ώστε **να εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας** στο δοχείο.
2. Πιέζουμε τον μοχλό απελευθέρωσης του στελέχους τραβάμε το στέλεχος του εμβόλου προς τα πάνω, ρυθμίζουμε τον όγκο του αέρα μέσα στο δοχείο έστω στα **280ml**
3. Αλλάζουμε τη θέση της στρόφιγγας ώστε το δοχείο να έχει **επικοινωνία μόνο με το μανόμετρο**.
4. Σημειώνουμε την ένδειξη του μανομέτρου
5. Με τον χειροκίνητο μηχανισμό μειώνουμε τον όγκο που καταλαμβάνει ο αέρας στο δοχείο, στα **260 ml**
6. Σημειώνουμε και την αντίστοιχη ένδειξη στο μανόμετρο
7. Παίρνουμε 4-5 ζεύγη μετρήσεων

Με βάση τα πειραματικά δεδομένα και κάνοντας τις μετατροπές που χρειάζονται συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα (η ένδειξη του μανομέτρου δίνει μεταβολή της P)

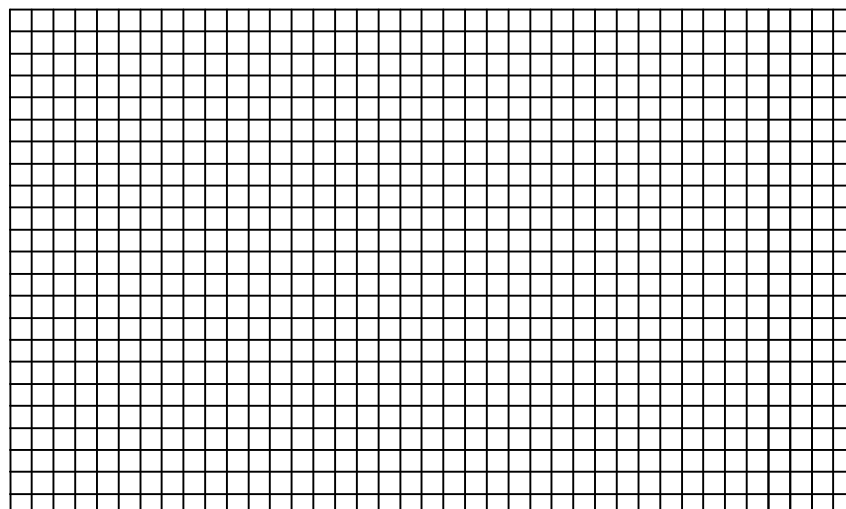
Δίνονται: $1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar}$ ή $1 \text{ bar} = 0,987167 \text{ atm}$ $T = 273 + \theta$

Για $T =$

	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η
P μαν (bar)							
P αερίου (bar)							
P αερίου (atm)							
V (ml)							

Με βάση τις παραπάνω τιμές σχεδιάστε το διάγραμμα Πίεσης-όγκου

Γραφική Παράσταση



B. Νόμος CHARLES Ισόχωρη μεταβολή $P/T = \text{σταθ. για } V = \text{σταθ}$

Πειραματική διαδικασία

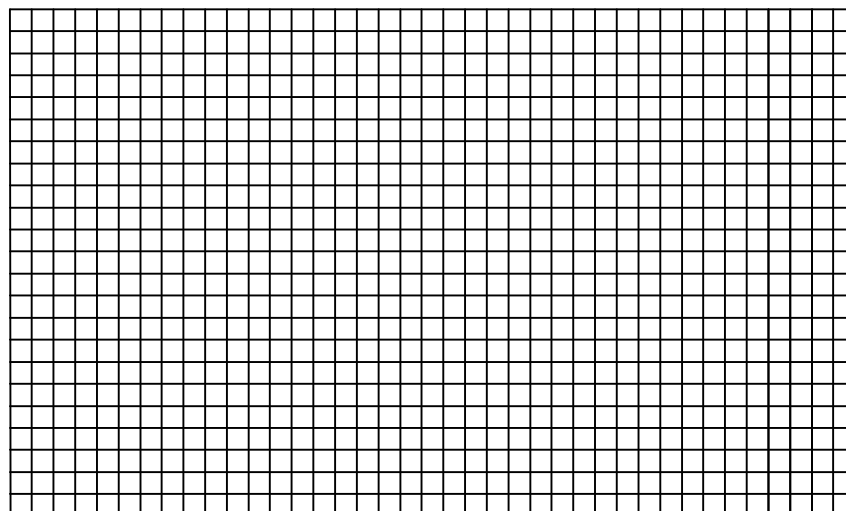
1. Ρυθμίζουμε τη στρόφιγγα να είναι ανοικτή ώστε **να εισέρχεται αέρας**
2. Με τον χειροκίνητο μηχανισμό ρυθμίζουμε τον όγκο του αερίου στο δοχείο στα **280 ml**
3. Αλλάζουμε τη θέση της στρόφιγγας ώστε το δοχείο να έχει **επικοινωνία μόνο με το μανόμετρο.**
4. Γεμίζουμε το υδατόλουτρο με νερό θερμοκρασίας 60°C βαθμών περίπου
5. Σημειώνουμε την πίεση που δείχνει το μανόμετρο για την θερμοκρασία **των 60°C**
6. Αρχίζουμε και ρίχνουμε κρύο νερό από τον μαύρο σωλήνα του υδατόλουτρου ενώ ταυτόχρονα εξέρχεται νερό από το άσπρο σωληνάκι
7. Όταν η θερμοκρασία κατέβει **στους 50°C** σημειώνουμε την ένδειξη του μανομέτρου
8. Συνεχίζουμε να μειώνουμε την θερμοκρασία του νερού στο υδατόλουτρο με κρύο νερό και σημειώνουμε τις αντίστοιχες ενδείξεις του μανομέτρου.
9. Παίρνουμε 4-5 ζεύγη μετρήσεων

Με βάση τα πειραματικά δεδομένα και κάνοντας τις μετατροπές που χρειάζονται συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα: Για $V =$

	1η	2η	3η	4η	5η
P μαν (bar)					
P αερίου (bar)					
P αερίου (atm)					
Θ ($^\circ\text{C}$)					
T ($^\circ\text{K}$)					

Με βάση τις παραπάνω τιμές σχεδιάζουμε το διάγραμμα P-T

Γραφική Παράσταση



Γ. Νόμος GAY-LYSSAC **Ισοβαρής μεταβολή** $V/T = \text{σταθ για } P = \text{σταθ}$

Πειραματική διαδικασία

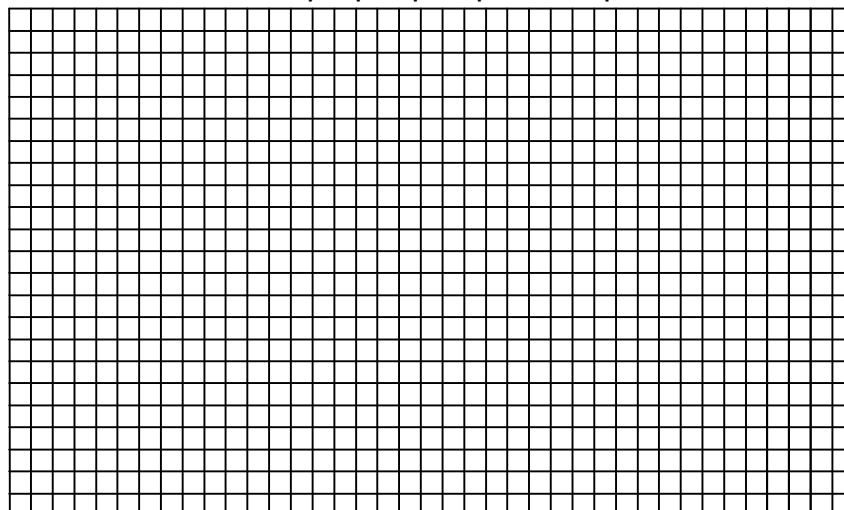
1. Σε αυτό το πείραμα μεταβάλλοντας την θερμοκρασία μεταβάλλεται η πίεση γιατί το έμβολο δεν μετακινείται. Γι αυτό σε κάθε μεταβολή της θερμοκρασίας θα αλλάζουμε χειροκίνητα τον όγκο τόσο ώστε η πίεση να παραμένει σταθερή.
2. Ρυθμίζουμε τον όγκο του δοχείου στα π.χ. 260ml
3. Αλλάζουμε τη θέση της στρόφιγγας ώστε το δοχείο να έχει **επικοινωνία μόνο με το μανόμετρο**
4. Γεμίζουμε το υδατόλουτρο με νερό θερμοκρασίας 60oC περίπου
Η ένδειξη του μανομέτρου να είναι π.χ 0,7 bar Αυτή η ένδειξη του μανομέτρου, είναι και η ένδειξη αναφοράς για τις μετρήσεις μας.
5. Αρχίζουμε και ρίχνουμε κρύο νερό από τον μαύρο σωλήνα του υδατόλουτρου ενώ ταυτόχρονα εξέρχεται νερό από το άσπρο σωληνάκι
6. Μόλις η θερμοκρασία γίνει 50oC, η πίεση μειώνεται. Μέσω του χειροκίνητου μηχανισμού μειώνουμε τον όγκο που καταλαμβάνει ο αέρας στο δοχείο ώστε το μανόμετρο να δείχνει 0,7 bar
7. Συνεχίζουμε να ρίχνουμε κρύο νερό
8. Μόλις κατεβεί η θερμοκρασία στους 40o C επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία και σημειώστε το καινούργιο ζευγάρι τιμών θ -V
9. Παίρνουμε 4-5 ζεύγη μετρήσεων

Με βάση τα πειραματικά δεδομένα και κάνοντας τις μετατροπές που χρειάζονται συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα: Για $P =$

	1η	2η	3η	4η	5η
θ (o C)					
T(o K)					
V(ml)					

Με βάση τις παραπάνω τιμές σχεδιάστε το διάγραμμα V-T

Γραφική Παράσταση



Δ. Επαλήθευση της **Καταστατικής Εξίσωσης** $pV=nRT$

Πειραματική διαδικασία

1. Αρχικά ρυθμίζουμε την στρόφιγγα, έτσι ώστε **να εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας** στο δοχείο.
2. ρυθμίζουμε τον όγκο του αέρα μέσα στο δοχείο έστω στα π.χ. **160ml**
3. Αλλάζουμε τη θέση της στρόφιγγας ώστε το δοχείο να έχει **επικοινωνία μόνο με το μανόμετρο**
4. Η ποσότητα του αέρα που έχει εγκλωβιστεί στο δοχείο αντιστοιχεί σε ορισμένο αριθμό γραμμομορίων n_0
5. ρυθμίζουμε την 2^η στρόφιγγα, έτσι ώστε **να εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας μόνο στην σύριγγα**
6. **εισάγουμε αέρα 10ml.**
7. ρυθμίζουμε τις στρόφιγγες έτσι ώστε **η σύριγγα να μην επικοινωνεί με τον ατμοσφαιρικό αέρα αλλά με το δοχείο όπου** και εισάγουμε τα 10ml αέρα (n_1 mol) και καταγράφουμε την ένδειξη του μανόμετρου
8. ρυθμίζουμε τις στρόφιγγες έτσι ώστε **η σύριγγα να επικοινωνεί με τον ατμοσφαιρικό αέρα αλλά όχι με το δοχείο** και εισάγουμε αέρα 10ml.
9. επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία 4-5 φορές και σημειώστε τις αντίστοιχες μετρήσεις .

Η μέση γραμμομοριακή μάζα του αέρα είναι 29gr/mol

Με βάση τα πειραματικά δεδομένα και κάνοντας τις μετατροπές που χρειάζονται συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα. Για $V=$ $T=$

N	P
n_0	
$n_0 + n_1$	
$n_0 + 2n_1$	
$n_0 + 3n_1$	

Με βάση τα πειραματικά δεδομένα και κάνοντας τις μετατροπές που χρειάζονται συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα βάση τις παραπάνω τιμές σχεδιάστε το διάγραμμα $PV/T - n$

Γραφική παράσταση

