كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : فيزياء حيوية

المحاضرة : الثالثة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

بويل وماريوت

أهداف التجربة:

1- **التحقق من قانون بويل وماريوت.**
2- **رسم تغيرات ضغط جملة غازية بدلالة حجمها بثبوت درجة الحرارة.**

الموجز النظري:

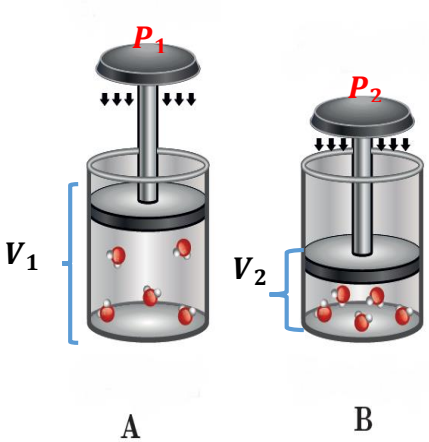
قانون بويل، الذي صيغ على يد العالم روبرت بويل في القرن السابع عشرهو أحد القوانين الأساسية في فيزياء الغازات، ويصف العلاقة بين ضغط وحجم غاز مثالي عند درجة حرارة ثابتة. ينص القانون على أن ضغط الغاز (P) يتناسب عكسيًا مع حجمه (V) عندما تظل درجة الحرارة (T) وعدد المولات (n) ثابتتين

يستند قانون بويل إلى افتراض أن الغاز مثالي، أي أن الجزيئات تتحرك بحرية دون تفاعلات بينية تُذكر، وأن الطاقة الحركية للجزيئات تعتمد فقط على درجة الحرارة.

يُعد قانون بويل أساسًا لفهم سلوك الغازات في العديد من التطبيقات العملية، مثل تصميم المحركات، أنظمة الضغط، والعمليات الصناعية. كما يُشكل جزءًا من معادلة حالة الغاز المثالي:

$$PV = nRT$$

- **العلاقة بين حجم الغاز V وضغطه P (قانون بويل):**



يوضح الشكل المجاور تغير ضغط غاز داخل وعاء يحوي عدد ثابت من جزيئات الغازفي حالتين B و A وعند درجة حرارة ثابتة

نستنتج:

" عند زيادة الضغط المطبق على الغاز يتناقص حجمه اي تصبح العلاقة بين حجم الغاز V وضغطه P علاقة عكسية $P \sim \frac{1}{V}$ وذلك عند ثبات كل من عدد الجزيئات(عدد المولاتn) ودرجة الحرارة T "

إذاً بما أن:

$$P \sim \frac{1}{V} \quad \Rightarrow P = Const \times \frac{1}{V}$$

ومنه قانون بويل هو:

$$\boldsymbol{P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 = \cdots Const}$$

حيث أن:

$\boldsymbol{P_1}$: الضغط الابتدائي $[\boldsymbol{atm}]$.

$\boldsymbol{V_1}$: الحجم الابتدائي $[\boldsymbol{L}]$.

$\boldsymbol{P_2}$: الضغط النهائي $[\boldsymbol{atm}]$.

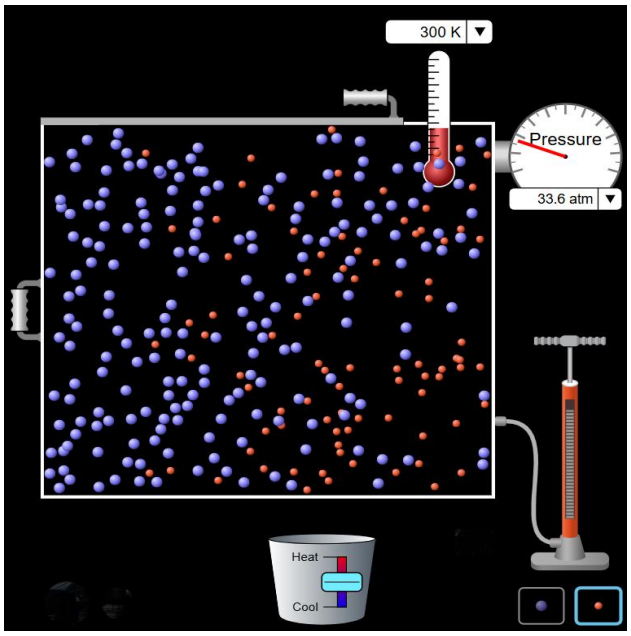
$\boldsymbol{V_2}$: الحجم النهائي $[\boldsymbol{L}]$.

تحويلات هامة:

- للتحويل من nm إلى m نضرب بـ 10^{-9}
- للتحويل من nm^3 إلى m^3 نضرب بـ 10^{-27}
- للتحويل من m^3 إلى L نضرب بـ 10^3

الجزء العملي:

أُجريت عدّة تجارب مخبريّة على عيّنة غازيّة مثالية موضوعة ضمن حوجلة لها حجم قابل للتغيير عن طريق تغيير أبعاده عند درجات حرارة معينة كما يوضح الشكل جانباً، **وكانت النّتائج كما في الجدول الآتي:**



رقم التجربة	$T = 300\ K$			$T = 350\ K$			$T = 400\ K$		
	P	$a(nm)$	$V = a^3$ (L)	P	$a(nm)$	$V = a^3$ (L)	P	$a(nm)$	$V = a^3$ (L)
1	$P_1 =$	$a_1 =$	$V_1 =$	$P_1 =$	$a_1 =$	$V_1 =$	$P_1 =$	$a_1 =$	$V_1 =$
2	$P_2 =$	$a_2 =$	$V_2 =$	$P_2 =$	$a_2 =$	$V_2 =$	$P_2 =$	$a_2 =$	$V_2 =$
3	$P_3 =$	$a_3 =$	$V_3 =$	$P_3 =$	$a_3 =$	$V_3 =$	$P_3 =$	$a_3 =$	$V_3 =$
4	$P_4 =$	$a_4 =$	$V_4 =$	$P_4 =$	$a_4 =$	$V_4 =$	$P_4 =$	$a_4 =$	$V_4 =$
5	$P_5 =$	$a_5 =$	$V_5 =$	$P_5 =$	$a_5 =$	$V_5 =$	$P_5 =$	$a_5 =$	$V_5 =$

المطلوب:

1- ارسم الخطّ البيانيّ لتغيّر الضّغط بدلالة الحجم $P = f(V)$ ، عند كل درجة حرارة على نفس الرسم ماذا تستنتج؟؟

2- يرتبط ضغط الغاز بحجمه ودرجة حرارته من خلال معادلة الغاز المثالي احسب الخطأ النسبي والنسبي المئوي والمطلق في قياس الضغط إذا علمت أن ($\Delta V = 0.1$، $\Delta T = 0.01$، $V = 4\ m^3$، $T = 300\ K$).

انتهت المحاضرة

إعداد المدرسين:

أ. أنس مغامس أ. زينا خضر

مكتبة A to Z