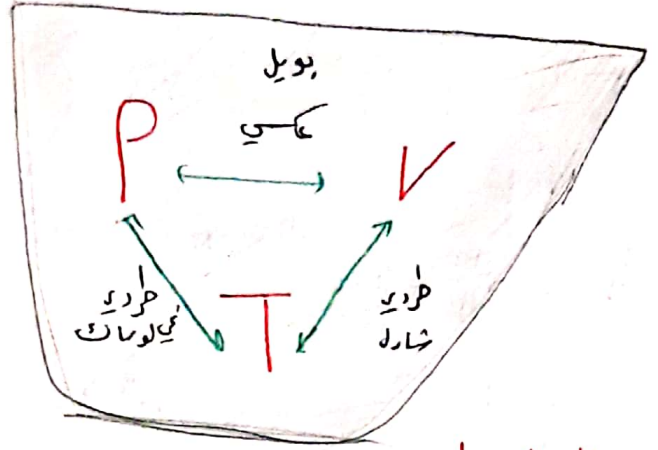
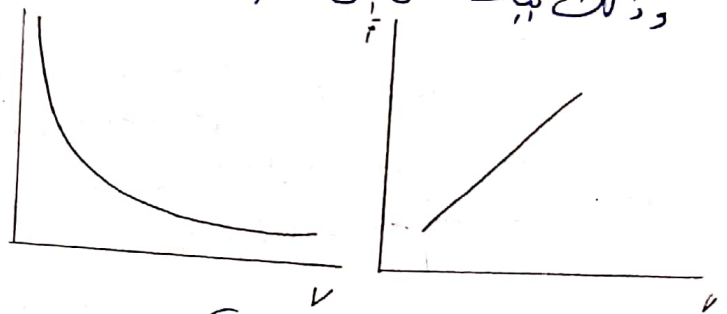


# الغازات

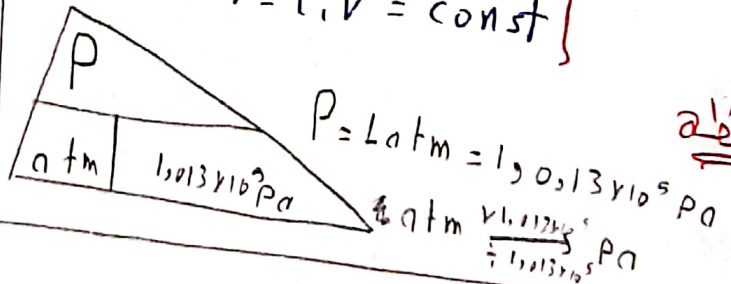


[1] قانون بويل  
يدرس العلاقة التي تربط تغير الحجم بتغير الضغط وذلك ثبات كل من درجة الحرارة وعدد الجزيئات



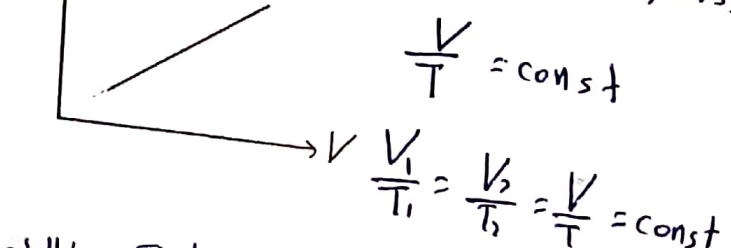
بزيادة ضغط غاز يتقلص حجمه والعكس صحيح وذلك ثبات كل من درجة الحرارة وعدد الجزيئات

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 = P V = \text{const}$$



ملاحظة

[2] قانون شارل  
يدرس العلاقة التي تربط بين الحجم ودرجة الحرارة وذلك ثبات كل من الضغط وعدد الجزيئات

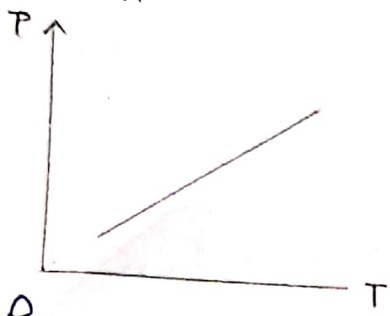


بزيادة حجم الغاز بزيادة درجة حرارته وذلك ثبات كل من الضغط وعدد الجزيئات

N.B:  
درجة الحرارة  
تختلف على

# [3] قانون غي لومارك

دراسة لدرجة الحرارة  
يدرس العلاقة التي تربط تغير الضغط بتغير  
الضغط وذلك ثبات كل من الحجم وعدد الجزيئات



$$\frac{P}{T} = \text{const}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{P}{T} = \text{const}$$

يتناسب حجم ضغط معينة من غاز طرأ مع درجة  
حرارة الضغط ثبات الحجم نفس التاز عند ما يتقل  
من حالة لأخرى

# قانون أفوغادرو

يدرس العلاقة بين حجم الغاز وعدد مولاته

$$V = n \cdot V_{mol}$$

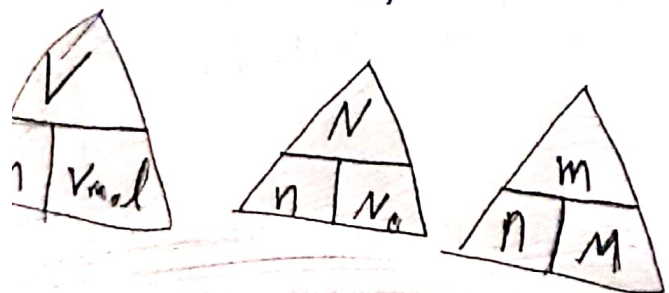
حجم 1 mol من أي غاز في الشراطين القياسيين

$$CP = Latm, T = 273^{\circ}K$$

يساوي 22.4 لتر  
يقل مول من أي غاز الحجم ذاته في شروط متساوية  
من الضغط ودرجة الحرارة أي الحجم المولي  $V_{mol}$

$$V = n \cdot V_{mol}$$

$$\frac{V}{n} = \frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \text{const}$$



صفات الغاز المثالي

- [1] انعدام قوى التجاذب بين جزيئات الغاز
- [2] لا يحتل حجم الغاز بالنسبة لحجم الوعاء الذي يحويه
- [3] التصادمات بين جزيئات الغاز تصادمات مرنة
- [4] تتحرك جزيئات الغاز بحركة عشوائية
- أقرب ما يكون الغاز المثالي هو غاز النيون
- أقرب ما يكون للغاز الحقيقي هو غاز ثاني أكسيد الكربون

قانون الغازات المثالي

يربط بين متغيرات الغاز جميعاً

$$P \cdot V = nRT$$

R ثابت الغازات العام

$$R = 0,082 \text{ Latm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

من أجل عينة لغاز:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P V}{T} = n \cdot R = \text{const}$$

الاحتياج لجميع R لعدد واحد من غاز  
الشرطين الظاهرين

$$P \cdot V = nRT$$

$$R = \frac{PV}{nT}$$

الشرط الظاهري

$$P = 1 \text{ atm}, V = 22,4 \text{ L}, T = 273 \text{ K}$$

$$R = \frac{1 \times 22,4}{1 \times 273} = 0,082 \text{ Latm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

في حالة الواواء الدولية

$$R = \frac{PV}{nT}$$

الواواء الدولية

$$P = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa} \quad T = 273 \text{ K}$$

$$V = 22,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$R = \frac{1,013 \times 10^5 \times 22,4 \times 10^{-3}}{1 \times 273} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$[R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$$

كثافة الغاز

يرتفع الضغط في الوعاء عند تسخينه  
بأنه استخ القانون الذي يعطيه مفسراً ذلك

$$d = \frac{m}{V}$$

حيث:  $d$  كثافة الغاز  
 $m$  كتلة الغاز  
 $V$  حجم الغاز

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{PV}{RT}$$

$$\left[ \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT} \right]$$

$$\left[ d = \frac{PM}{RT} \right] \quad \text{كن } \left[ d = \frac{m}{V} \right]$$

ان كثافة الغاز تتناسب عرماً مع ضغط الغاز وكثافة المولج عكساً مع درجة حرارة الغاز

عند تسخين الغاز داخل الوعاء ترتفع درجة حرارته مما يؤدي الى ارتفاع كثافة الغاز لتصبح أقل من كثافة الغاز البارد مما يؤدي الى ارتفاعه

قانون غراهام للانتشار والتسرب

ان سرعة انتشار غازين في وسط غير مشروط بضغط من الضغط تتناسب عرماً مع الجذر التربيعي لنسبة كتلتيهما المولج

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

حيث:  $r_1$  سرعة انتشار الغاز الأول /  $m_1$  الكتلة المولج للغاز الأول  
 $r_2$  سرعة انتشار الغاز الثاني /  $m_2$  الكتلة المولج للغاز الثاني

نشاطاً عند رشي كحبة صغيرة من العطر في غرفة تنتشر الرائحة في كافة ارجاء الغرفة عللاً ذلك

لان جزيئات الغاز تنتشر في كافة الاتجاهات بسبب فركتها المتواصلة فتتحرك فيز الفزعة بشكل متجانس تقريباً

نشاطاً وضعت جودتان من محلول HCl المركز ومحلول NH<sub>3</sub> المركز في طبقين قريبين من بعضهما البعض في غرفة مغلقة فلاحظنا انتشاراً متبادلاً بين الغازين HCl و NH<sub>3</sub> وتكونت مع كلوريد الأمونيوم الأبيض

$$[ \text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} ]$$

# العلاقات الحركية للغازات

تساوي

[1] عتوانج الحركة: تتحرك جزئيات الغاز بحركة عشوائية وفق سارح متجه ضعه الحركي الذي يشهله الغاز

[2] لكل حجم جزئين الغاز لمقابل حجم الغاز نتيجة تباين جزئياته

[3] كل تحمل قوى التأثير المتبادل بين جزئيات الغاز

[4] لا يتغير متوسط الطاقة الحركية للجزئيات بمرور الزمن

[5] تتفصل الطاقة بين الجزئيات من خلال تصادمها

[6] يتبع ضغط الغاز من تصادم جزئيات الغاز مع الجدار الداخلي للإناء الذي يوجد ذلك الغاز

[7] كترداد الطاقة الحركية للغاز بالتسخين

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

استنتاج علاقة الضغط الكلي لمزيج غازي مكون من ثلاثة غازات مختلفة بنباه الحجم ودرجة الحرارة

$$PV = n_i RT$$

$$P_1 = n_1 \frac{RT}{V}, P_2 = n_2 \frac{RT}{V}, P_3 = n_3 \frac{RT}{V}$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P_t = n_1 \frac{RT}{V} + n_2 \frac{RT}{V} + n_3 \frac{RT}{V}$$

$$P_t = (n_1 + n_2 + n_3) \frac{RT}{V}$$

$$P_t = n_t \frac{RT}{V} \quad n_t = n_1 + n_2 + n_3 \dots$$

علاقة الضغط الجزئية بالكسور المولية

استنتاج عبارة الضغط الكلي لمزيج غازي بدلالة الكسر المولي

$$P_i V = n_i R T$$

$$P_i = n_i \frac{RT}{V}$$

الضغط الجزئي للغاز

$$P_t = n_t \frac{RT}{V}$$

الضغط الكلي للغاز

نسبة الضغط الجزئي الى الضغط الكلي

$$\frac{P_i}{P_t} = \frac{n_i \frac{RT}{V}}{n_t \frac{RT}{V}} = \frac{n_i}{n_t}$$

$$\frac{P_i}{P_t} = \frac{n_i}{n_t}$$

تدعى النسبة بالكسر المولي للغاز أي

$$X_i = \frac{n_i}{n_t} \Rightarrow [P_i = X_i P_t]$$