# قوانين الغاز

① **قانون بويل:**

$$P_1V_1 = P_2V_2 = \cdots = PV = const.$$

② **قانون شارل:**

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \cdots = \frac{V}{T} = const.$$

③ **قانون غاي – لوساك:**

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

④ **قانون أفوغادرو:**

$$V = V_{mol} \times n$$
$$V = 22.4 \times n$$
$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \cdots = \frac{V}{n} = const.$$

⑤ **قانون الغازات العام (معادلة الغاز المثالي):**

$$PV = nRT$$

**وفي عيّنة غازيّة:**

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} = \cdots = \frac{PV}{T} = const.$$

⑥ **كثافة الغاز (يُطلب استنتاجه):**

$$d = \frac{PM}{RT}$$

⑦ **قانون دالتون والضّغوط الجزئيّة (يُطلب استنتاجه):**

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

⑧ **علاقة الضّغوط الجزئيّة بالكسور الموليّة (يُطلب استنتاجه):**

$$P_i = X_i . P_t$$

⑨ **قانون غراهام في الانتشار والتسرّب:**

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

⑩ **حساب عدد مولات غاز:**

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{\text{عدد جزيئات الغاز}}{\text{عدد أفوغادرو}}$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

أ. أسامة الحصري

## مسائل

**المسألة الأولى**: عيّنة من غاز الأكسجين ($O_2$) كتلتها ($3.2\ g$) وحجمها ($2.24\ \ell$) عند الضّغط ($1\ atm$) ودرجة حرارة ($0\ ^\circ C$).

**المطلوب:**

1- احسب عدد مولات غاز الأكسجين في العيّنة.

2- كم يُصبح حجم العيّنة إذا طُبِّقَ عليها ضغطٍ قدره ($10\ atm$) مع بقاء درجة الحرارة ثابتة ($0\ ^\circ C$).

3- احسب ضغط الغاز إذا سُخّنت العيّنة إلى الدّرجة ($42\ ^\circ C$) مع بقاء الحجم ثابت ($2.24\ \ell$).

الأوزان الذريّة: ($O: 16$)

**المسألة الثّانية**: عيّنة من غاز النّشادر ($NH_3$) حجمها ($3.3\ \ell$) عند الضّغط ($1\ atm$) ودرجة الحرارة ($57\ ^\circ C$). **المطلوب:**

1- احسب عدد مولات غاز النّشادر في العيّنة، وكتلته.

2- احسب الحجم الذي يشغله هذا الغاز عند الدّرجة ($27\ ^\circ C$) والضّغط ($1.2\ atm$)

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.\ell.mo\ell^{-1}.K^{-1}$

الأوزان الذريّة: ($N: 14\ ,\ H: 1$)

**المسألة الثّالثة**: إذا كان حجم بالون مملوء بالغاز يساوي ($30\ \ell$) عند درجة الحرارة ($27\ ^\circ C$) والضّغط ($150\ kPa$).

**المطلوب حساب:** حجم البالون في الشّرطين النظاميّين.

**المسألة الرّابعة**: احسب عدد جزيئات غاز النتروجين ($N_2$) الموجودة في حاوية حجمها ($300\ \ell$) عند الضّغط ($8314\ kPa$) ودرجة الحرارة ($27\ ^\circ C$). علماً أنّ: ($R = 8.314\ Pa.m^3.mo\ell^{-1}.K^{-1}$). وعدد أفوغادرو ($6.022 \times 10^{23}$)

**المسألة الخامسة**: إذا كانت كثافة غاز ($1.4\ g.\ell^{-1}$) عند الضّغط ($1.4\ atm$) ودرجة الحرارة ($27\ ^\circ C$) **المطلوب حساب:**

1- احسب الكتلة المولّية لهذا الغاز.

2- احسب كثافة هذا الغاز عند الضّغط ($1.1\ atm$) ودرجة الحرارة ($57\ ^\circ C$).

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.\ell.mo\ell^{-1}.K^{-1}$

**المسألة السّادسة**: احسب نسبة سرعة انتشار غاز الأكسجين إلى سرعة انتشار غاز الهدروجين علماً أنّ: ($O: 16\ ,\ H: 1$)

أ. أسامة الحصري