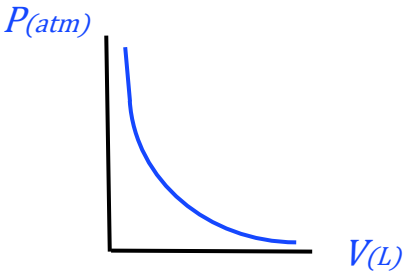
الغازات

1 قوانين الغازات

❶ قانون بويل:

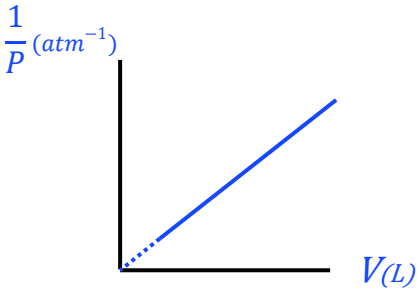
- يدرس العلاقة بين حجم الغاز وضغطه بثبات درجة الحرارة $T_1 = T_2$
- إن جداء حجم عينة غازية في ضغطها هو مقدار ثابت عند ثبات درجة الحرارة.

$$PV = const$$



- يتناسب حجم عينة من غاز عكسا مع ضغطها عند ثبات درجة الحرارة.

$$P_1V_1 = P_2V_2 = \cdots = const$$



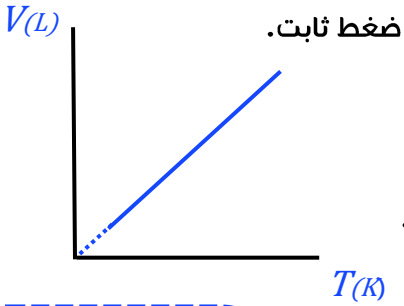
❷ قانون شارل:

- يدرس العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته بثبات الضغط. $P_1 = P_2$
- إن نسبة حجم عينة غازية إلى درجة حرارتها مقدرة بالكلفن هي مقدار ثابت عند ضغط ثابت.

$$\frac{V}{T} = const$$

- يتناسب حجم عينة غازية طردا مع درجة حرارتها مقدرة بالكلفن عند ثبات الضغط.

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



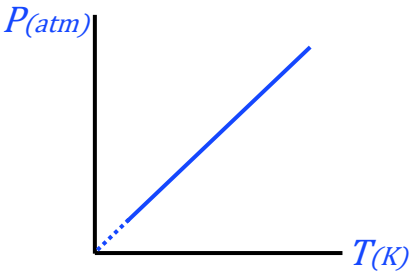
$$T_k = t_c + 273$$

❸ قانون غاي لوساك:

- يدرس العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة حرارته بثبات الحجم. $V_1 = V_2$
- إن نسبة ضغط عينة غازية إلى درجة حرارتها مقدرة بالكلفن هي مقدار ثابت عند حجم ثابت.

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

Created By: Pixel Team



- يتناسب ضغط عينة غازية طردا مع درجة حرارتها مقدرة بالكلفن عند ثبات الحجم.

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

❹ قانون أفوغادرو:

- يدرس العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه بثبات الضغط ودرجة الحرارة.
- إن حجم مول واحد من أي غاز في الشرطين النظاميين يساوي (22.4 L)

حيث الشرطين النظاميين ($P = 1\ atm$ ، $T = 0 + 273 = 273\ k$)

- يشغل المول الواحد من أي غاز في الشروط المماثلة من الضغط والحرارة الحجم ذاته وندعو هذا الحجم بالحجم المولي V_{mol}.
- ونكتب قانون أفوغادرو بالشكل:

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

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \cdots = const$$

❺ قانون الغازات العام:

- ترتبط متحولات الغاز جميعها بقانون يدعى قانون الغازات العام أو معادلة الغاز المثالي.

$$PV = nRT$$

- وفي عينة غازية يكون: $\frac{PV}{T} = \frac{P`V`}{T`} = \cdots = nR$

(حيث R هو ثابت الغازات العام ng هو عدد المولات الغازية)

Pixel

إضافة مساعدة

للاحتياط في حال نسيان اسم القانون عليك بكتابة قانون الغازات العام لعينة غازية واختصار الثابت حسب الطلب فنحصل على القانون المطلوب ...

وللتمييز بين قانون بويل وشارل وغاي لوساك:

قانون بويل: ثبات درجة الحرارة T نستدل عليها بحفظ كلمة "بويلت"

قانون شارل: ثبات الضغط P نستدل عليها بحفظ كلمة "شارب"

قانون غاي لوساك: ثبات الحجم V نستدل عليها بحفظ عبارة "غاي لوساك في"

2 الغاز المثالي:

هو الغاز الذي تتوافر فيه الشروط التالية:

1. انعدام قوى التجاذب بين جزيئاته.
2. حجم جزيئات الغاز مهملة بالنسبة لحجم الوعاء الذي يحويه.
3. التصادمات التي تحدث بين جزيئاته هي تصادمات مرنة.
4. تتحرك جزيئات الغاز حركة عشوائية.

Pixel

يسلك غاز النيون سلوك غاز **مثالي**

ويسلك غاز CO_2 سلوك غاز **حقيقي**

Pixel

يمكن حساب عدد مولات الغاز كما يلي: $n = \frac{\text{عددالجزيئات}}{\text{عددأفوغادرو}}$

حيث عدد أفوغادرو يساوي 6.22×10^{23} ويعطى بنص المسألة.

وكذلك عدد الجزيئات يعطى بنص المسألة.

3 قانون كثافة الغاز

1. انطلاقا من قانون الغازات العام استنتج العلاقة المعبرة عن كثافة الغاز:

$$PV = nRT$$

$$\frac{n}{V} = \frac{P}{RT}$$

$$\frac{m}{MV} = \frac{P}{RT}$$

$$\frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$$

تعطى كثافة الغاز بالعلاقة: $d = \frac{m}{V}$

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

وتقاس الكثافة بـ $g.l^{-1}$

Created By: Pixel Team

❷ علل، يرتفع المنطاد للأعلى عندما يسخن الهواء بداخله.

- عندما يسخن الهواء داخل المنطاد تقل كثافته وتصبح أقل من كثافة الهواء المحيط به مما يؤدي إلى ارتفاعه نحو الأعلى.

❸ تتناسب كثافة الغاز طردا مع ضغطه وكتلته المولية وعكسا مع درجة حرارته.

4 قانون دالتون للضغوط الجزئية

❶ ينص على أن الضغط الكلي لمزيج غازي يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$$

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

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

حيث P_t يمثل الضغط الكلي للمزيج الغازي و n_t يمثل عدد المولات الغازية الكلي.

❷ تدعى النسبة $X_i = \frac{n_i}{n_t}$ بالكسر المولي لغاز وتكون علاقة الضغوط الجزيئية بالكسور المولية:

$$P_i = X_i . P_t$$

5 قانون غراهام في الانتشار والتسرب

❶ ينص قانون غراهام على أن نسبة سرعتي انتشار غازين في وسط ما ضمن الشروط نفسها من الضغط ودرجة الحرارة تتناسب عكسا مع الجذر التربيعي لنسبة كتلتيهما المولية ويعبر عنه بالعلاقة:

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

حيث: v_1 هي سرعة انتشار الغاز الأول و M_1 هي الكتلة المولية للغاز الأول

v_2 هي سرعة انتشار الغاز الثاني و M_2 هي الكتلة المولية للغاز الثاني

وبالتالي تزداد سرعة انتشار الغاز بنقصان كتلته المولية.

Created By: Pixel Team

❷ علل، عند رش كمية من العطر تنتشر الرائحة في جميع أرجاء الغرفة.

- لأن الغازات تنتشر في كل الاتجاهات بسبب الحركة العشوائية لجزيئاتها لتملأ الحيز الذي توجد فيه بشكل متجانس تقريبا.

6 النظرية الحركية للغازات

❶ عشوائية الحركة: تتحرك جزيئات الغاز بحركة عشوائية مستمرة وفق مسارات مستقيمة ضمن الحجم الذي يشغله الغاز.
❷ يهمل حجم جزيء الغاز مقابل حجم الغاز نتيجة تباعد جزيئاته.
❸ تهمل قوى التأثير المتبادل بين جزيئات الغاز.
❹ لا يتغير متوسط الطاقة الحركية للجزيئات بمرور الزمن، وتنتقل الطاقة بين الجزيئات من خلال التصادمات، بشرط بقاء درجة الحرارة ثابتة، وينتج ضغط الغاز نتيجة تصادم جزيئاته مع جدران الإناء الذي يحويه.
❺ تزداد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بازدياد درجة الحرارة.

وبالنسبة للمتغيرت في بحث الغازات والتحويلات التي تفيدنا في حل المسائل:

المتغير	الجملة الدولية	الجملة العادية	علاقة تربط الواحدتين
الضغط P	الباسكال Pa	بالأتموسفير atm	$atm = Pa \times 10^5$
الحجم V	المتر المكعب m^3	الليتر L	$l = m^3 \times 10^{-3}$
ثابت الغازات العام R	$8.314\ J.mol^{-1}.k^{-1}$	$0.082\ atm.l.mol^{-1}.k^{-1}$	-
عدد المولات n	المول mol		-
درجة الحرارة T	الكلفن k		$T_k = t_c + 273$

لمتابعة شرح
بحث الغازات
على
قناة الفريق
اضغط على

تنويه

هذا الملف ليس مصدراً كافياً وإنما
للاسترجاع أهم الأفكار

لا تنسونا من صالح دعائكم

Created By: Pixel Team

الغازات

- الغازات
  - بويل
    - علاقة بين VوP بثبات درجة الحرارة
      - التناسب عكسي
  - شارل
    - علاقة بين Vو T بثبات الضغط
      - التناسب طردي
  - غاي لوسك
    - علاقة بين Tو P بثبات الحجم
      - التناسب طردي
  - أفوغادرو
    - علاقة بين Vو n بثبات الضغط ودرجة الحرارة
  - كثافة الغاز
    - $d = \frac{m}{V}$
    - $d = \frac{PM}{RT}$
  - دالتون والضغوط الجزئية
    - $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$
    - $P_t = n_t \frac{RT}{V}$
    - $P_i = X_i . P_t$
  - غراهام
    - $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$
  - النظرية الحركية للغازات
    - هامة جدا كتعاليل

Created By: Pixel Team