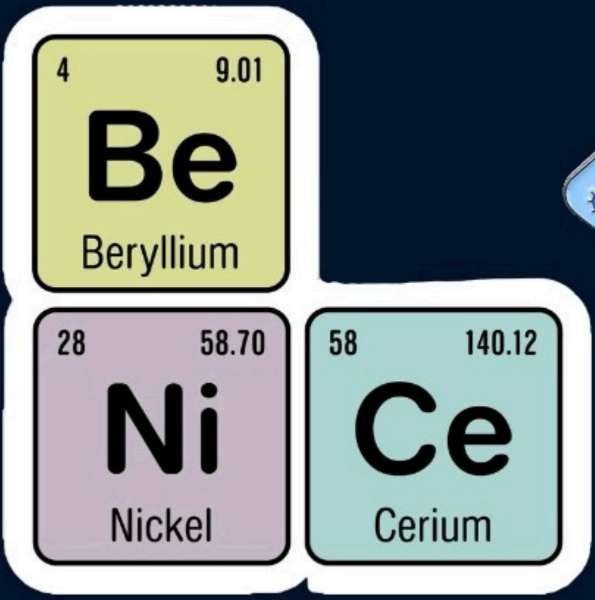
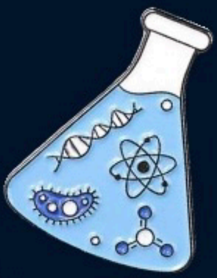
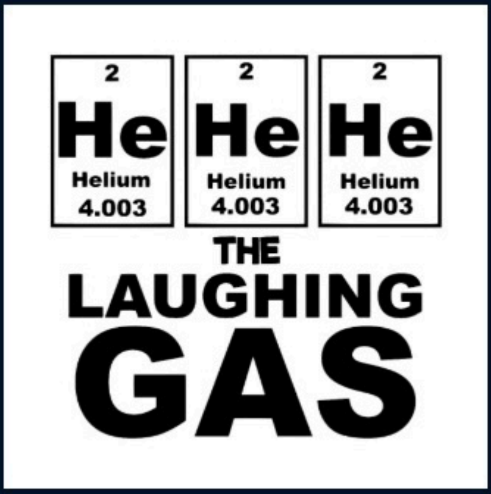
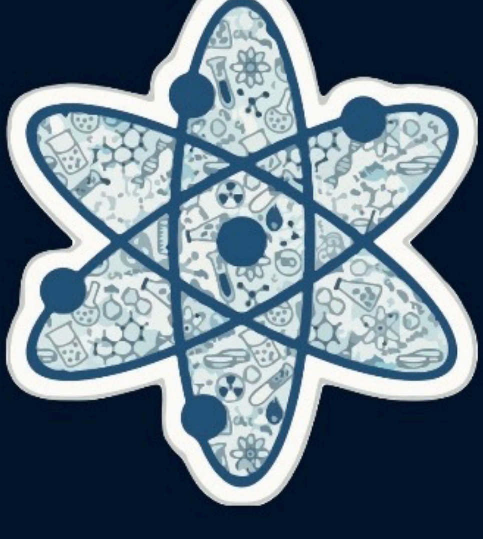






Chemistry

@SUMMARIZE12



الدرس (1-1): خواص الغازات

الأرصاد الجوية: هو علم يدرس أحوال الطقس و يحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات مثل الضغط الجوي وسرعة الرياح ودرجة الرطوبة

علل تصعد كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد؟

لان الهواء الساخن يكون خفيف وأقل كثافة فيرتفع لاعلى بينما الهواء البارد يكون ثقيل وأكبر كثافة و يظل بالأسفل

← لذلك يتم تسخين الهواء داخل المنطاد لرفعه

علل يكثر الهواء في مناطق الضغط الجوي المرتفع عن مناطق الضغط الجوي المنخفض

علل عند الضغط على صمام عبوة الرذاذ ينتقل الهواء إلى الخارج

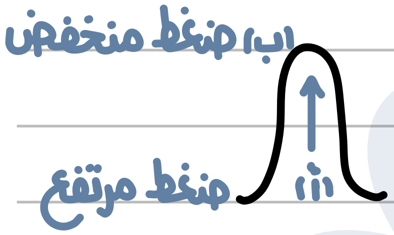
لأن الغازات تنتقل من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض + (من داخل عبوة الرذاذ إلى خارج العبوة)

هناك عمليات كثيرة نستخدم فيها الغازات : - أهمية الغازات:

- عملية التنفس
- صناعة الوقود
- عملية البناء الضوئي
- أجهزة التبريد و التكييف

علل يصطحب متسلقو الجبال أنابيب أكسجين معهم؟

لأن كلما ارتفعنا لاعلى يقل الضغط الجوي و يقل الاكسجين



الغازات شفافة - عديمة اللون (✓)

	الصلب	السائل	الغاز
الشكل	ثابت	متغير (حسب الوعاء)	متغير (حسب الوعاء)
الحجم	ثابت	ثابت	متغير (حسب الوعاء)
قوة التجاذب (تماسك)	قوية جدا	ضعيفة	ضعيفة جدا
المسافة بين الجسيمات	صغيرة جدا	متوسطة	كبيرة جدا
مثال	الثلج	الماء السائل	بخار الماء
حركة الجسيمات	اهتزازية	انتقالية	عشوائية سريعة

تتضمن النظرية الحركية للغازات فرضيات أساسية عديدة:

1 الشكل

جسيمات الغاز كروية الشكل إما أن تكون ذرات أو جزيئات

ذرات ← غازات نبيلة He, Ne, Ar

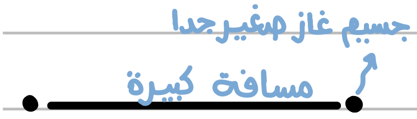
جزيئات ← ثنائية الذرة H_2, O_2

جزيئات ← عديد الذرات O_3, CO_2

جميع الغازات في الحالة العنصرية عبارة عن ذرات (X)

← ذرات + جزيئات

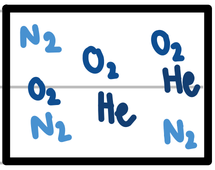
2 الحجم



جسيمات الغاز صغيرة جدا وتفصل بينهما مسافات كبيرة

لذلك: يمكن إهمال حجم جسيمات الغاز وليس حجم الغاز كله

إناء 2L



حجم خليط الغازات = حجم كل غاز على حدى

$N_2 + O_2 + He$ — $O_2 = 2L$ $He = 2L$ $N_2 = 2$

لأن حجم الغاز = حجم الإناء الذي يحتويه

تعتمد فكرة عمل الوسائد الهوائية على قابلية الغاز للانضغاط

ماذا يحدث عند اصطدام السائق بالوسائد الهوائية

الحدث: تنضغط

السبب: قابلية الغاز للانضغاط لوجود مسافات كبيرة بين الجسيمات فتمتص الطاقة الناتجة عن التصادم وتقلل الإصابات

3 قوى التجاذب

لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز

إجابة

لذلك: الغازات تتحرك بحرية وقابلة للانتشار
تأخذ شكل وحجم الإناء الحاوي لها
علل

4 الحركة

تتحرك جسيمات الغاز حركة عشوائية (في الاتجاه)، سريعة، في مسارات (منتظمة، خطوط مستقيمة) تسمى حركة براونية

علل تتصادم جسيمات الغاز تصادمات مرنة

لأن الكمية الكلية للطاقة الحركية تظل ثابتة علل وتنتقل من جسيم لآخر دون هدر

متوسط الطاقة الحركية لا يتغير إلا بتغير درجة الحرارة (علاقة طردية)

5 التصادم والضغط

تُحدِث جسيمات الغاز ضغط على جدران الوعاء الحاوي لها علل
بسبب التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز و جدران الوعاء

المتغيرات التي تصف الغاز

المتغير	رمزه	وحدة القياس	رمز وحدة القياس
الضغط	P	كيلو باسكال	KPa
الحجم	V	لتر	L
درجة الحرارة المطلقة	T	كلفن	°K
عدد المولات	n	مول	mol

$$^{\circ}K \xrightarrow{-273} {}^{\circ}C$$

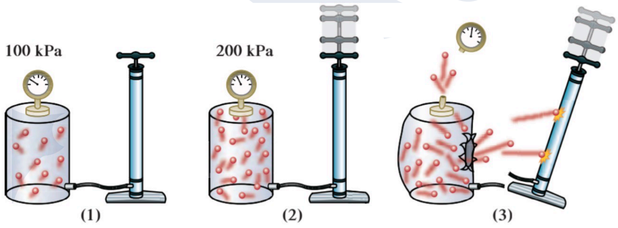
$$^{\circ}C \xrightarrow{+273} {}^{\circ}K$$

الدرس (2-1): العوامل التي تؤثر في ضغط الغاز

عدد العوامل التي تؤثر فيا ضغط الغاز:

- **كمية الغاز:**

علل يزداد الضغط داخل الإطار المطاط للدراجة عند استخدام المنفاخ؟
لأن عند استخدام المنفاخ تزداد كمية الغاز بالتالي تزداد تصادمات جسيمات الغاز و الجدار فيزداد الضغط



علل عند ثبوت الحجم Ⓥ و درجة الحرارة Ⓣ فإن عند زيادة كمية الغاز ⓝ داخل الإناء إلى الضعف (2x) فإن ضغط الغاز Ⓟ يزداد إلى الضعف (2x) ؟
لأن عند زيادة كمية الغاز داخل الإناء يزداد عدد التصادمات بين جسيمات الغاز و جدار الإناء بالتالي يزداد الضغط

* زيادة كمية الغاز ← تزداد التصادمات ← يزداد الضغط
* تقل كمية الغاز ← تقل التصادمات ← يقل الضغط

ماذا يحدث

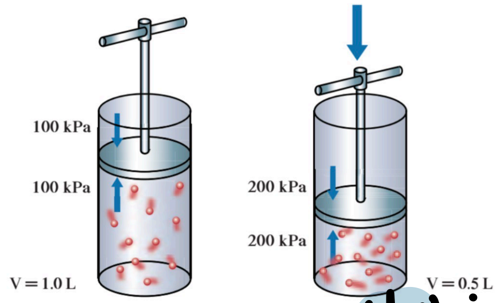
لضغط الهواء إذا سمح له بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة (بنك)

التوقع: يقل الضغط

التفسير: لأن تقل كمية الغاز داخل الإطار وتقل تصادمات جسيمات الغاز بالجدار

* إذا:

عند ثبوت الحجم Ⓥ و درجة الحرارة المطلقة Ⓣ فإن ضغط الغاز Ⓟ
يتناسب طرديا مع كمية الغاز ⓝ



حجم الغاز:

حجم الغاز = حجم الإناء

علل عند ثبوت كمية الغاز ⓝ ودرجة الحرارة المطلقة Ⓣ فإنه عند تقليل حجم الإناء Ⓥ إلى النصف $(\frac{1}{2}x)$ فإن ضغط الغاز Ⓟ يزداد إلى الضعف (2x) ؟

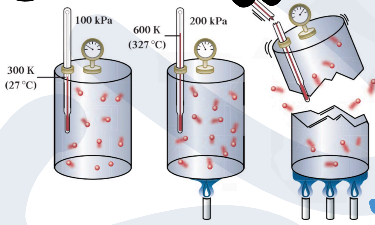
- بسبب زيادة عدد التصادمات بين جسيمات الغاز وجدار الإناء فيزداد الضغط.
- لأن يتناسب ضغط الغاز عكسيا مع الحجم عند ثبات Ⓣ ، ⓝ

* إذا:

عند ثبوت كمية الغاز ⓝ و درجة الحرارة المطلقة Ⓣ فإن ضغط الغاز Ⓟ
يتناسب عكسيا مع حجم الغاز Ⓥ

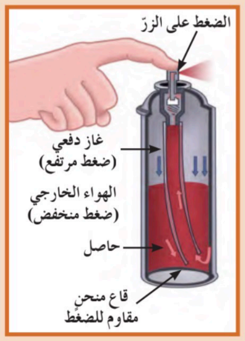
درجة الحرارة المطلقة:

علل عند ثبوت الحجم Ⓥ وكمية الغاز ⓝ فإنه عند زيادة درجة الحرارة المطلقة Ⓣ فإن ضغط الغاز Ⓟ يزداد أيضا ؟



لأن بزيادة درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية بالتالي تزداد سرعة الجسيمات ثم تزداد تصادمات جسيمات الغاز بالجدار فيزداد الضغط

* إذا: عند ثبوت كمية الغاز ⓝ و حجم الغاز Ⓥ فإن ضغط الغاز Ⓟ
يتناسب طرديا مع درجة الحرارة المطلقة Ⓣ



شكل (8)
الفرق في الضغط بين داخل عبوة رذاذ الدهان والهواء الخارجي هو أساس آلية عمل مثل هذه العبوات. كيف يكون الضغط داخل العبوة عندما لا تتمكّن المادّة المُستخدَمة في الدهان من التناثر والخروج منها؟

تعتمد آلية عمل عبوة الرذاذ (الدهان) على:

انتقال الغازات من الضغط المرتفع نحو الضغط المنخفض

أو اختلاف الضغط خارج وداخل العبوة

الضغط داخل العبوة أكبر من الضغط خارجها

عندما يتوقف الغاز من الخروج يكون الضغط داخل العبوة يساوي الضغط خارجها

عند حرق عبوة الرذاذ أو القاءها في النار يمكن أن تنفجر

ماذا يحدث:

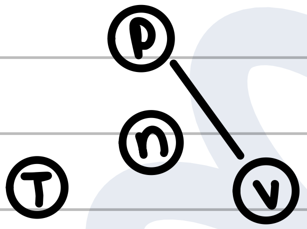
لكيس بطاطا جاهز عند تركه لأشعة الشمس لفترة

التوقع: ينتفخ الكيس

التفسير: لأنه بزيادة درجة الحرارة تزداد متوسط الطاقة الحركية بالتالي تزداد سرعة الجسيمات وتزداد تصادمات الجسيمات بالجدار فيزداد الضغط وينتفخ الكيس

الدرس (2 - 1): قوانين الغازات

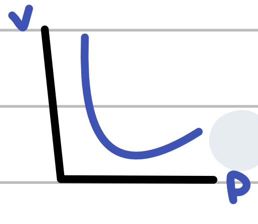
أ قانون بويل:

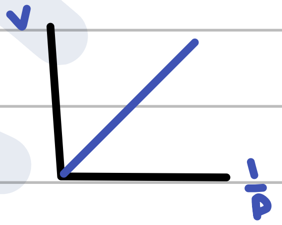


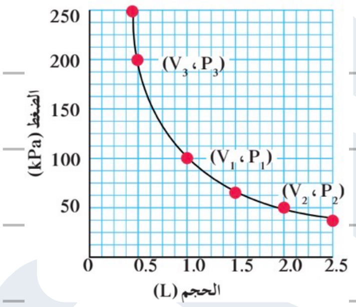
يدرس العلاقة بين ضغط الغاز P وحجم الغاز V

عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة T وعدد المولات n

العلاقة البيانية







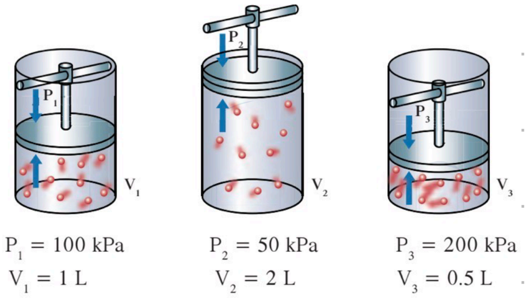
العلاقة الرياضية

$$P \times V = K \longrightarrow \text{مقدار ثابت}$$

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$mL,\ cm^3 \underset{\times 1000}{\overset{\div 1000}{\rightleftarrows}} L$$

نص قانون بويل: يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز عكسيا مع ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة



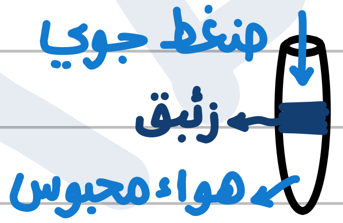
$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 = P_3 \times V_3 = 100$ kPa.L

عند زيـادة الضغط إلى الضعف ← يقل الحجم للنصف

عند زيادة الحجم إلى الضعف ← يقل الضغط للنصف

(علاقة عكسية)

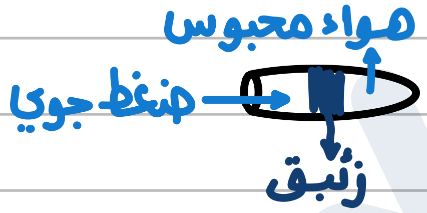
حساب الضغط المؤثر على هواء محبوس



الضغط =

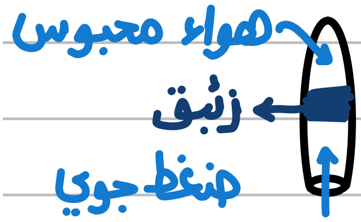
ضغط جوي +

ضغط عمود الزئبق



الضغط =

ضغط جوي فقط

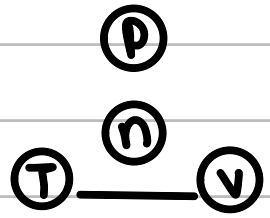


الضغط =

ضغط جوي -

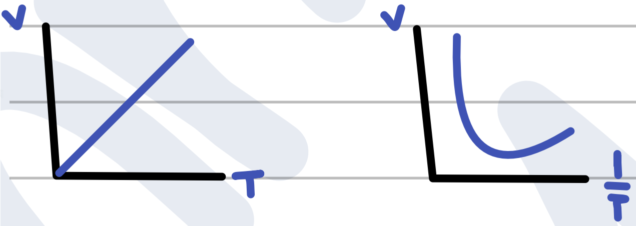
ضغط عمود الزئبق

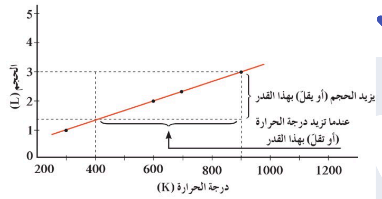
$\boxed{2}$ قانون تشارلز

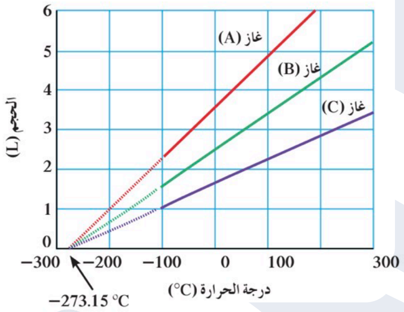


يدرس العلاقة بين حجم الغاز V و درجة الحرارة المطلقة T عند ثبوت الضغط P وعدد المولات n

العلاقة البيانية







العلاقة الرياضية

$\frac{V}{T} = K$ ← مقدار ثابت

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

نص قانون تشارلز: يتناسب حجم كمية معينة من الغاز طرديا مع درجة حرارته المطلقة بالكلفن عند ثبات الضغط وكمية الغاز

ملحوظة:

عند استخدام درجة الحرارة في قوانين الغازات لابد أن تكون درجة الحرارة المطلقة (بالكلفن) وليس درجة حرارة السيليزية علل لأن درجة الحرارة المطلقة لها دائما قيم موجبة وتتناسب طرديا مع متوسط الطاقة الحركية

درجة الحرارة المطلقة (T)

المتغير الذي يعبر عن متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز

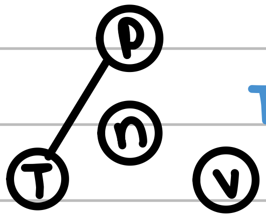
درجة صفر المطلق $(-273°C)$ / $0°K$

هي الدرجة التي ينعدم (يتلاشى) عندها حجم الغاز نظريا أو الدرجة التي يتساوى عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز بالصفر نظريا

التغير على المقياس السيليزي يعادل التغير على المقياس المطلق (١ك)

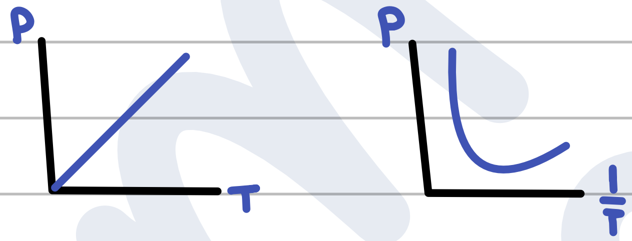
عند زيادة حجم الغاز للضعف تزداد درجة الحرارة المطلقة للضعف و ليس درجة الحرارة السيليزية

3 قانون جاي لوساك



يدرس العلاقة بين ضغط الغاز P و درجة الحرارة المطلقة T عند ثبوت حجم الغاز V و عدد المولات n

العلاقة البيانية



العلاقة الرياضية

$$\frac{P}{T} = K \rightarrow \text{مقدار ثابت}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

نص قانون جاي لوساك: عند ثبات الحجم فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارتها المطلقة

القانون الموحد للغازات: قانون واحد يجمع بين قوانين الغازات لسهولة تذكرها

n ← ثابتة

$$\frac{P \times V}{T} = K \qquad \frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$$

الظروف القياسية: STP

المضغط: 101.3 KPa   درجة الحرارة: 273 °C

قانون بويل

يدرس العلاقة بين V,P
عند ثبات T,n

العلاقة البيانية:

العلاقة الرياضية:

$P \times V = K$ ← مقدار ثابت

$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

يتناسب ضغط الغاز عكسيا مع الحجم عند ثبوت n,T

قانون جاي لوساك

يدرس العلاقة بين T,P
عند ثبات V,n

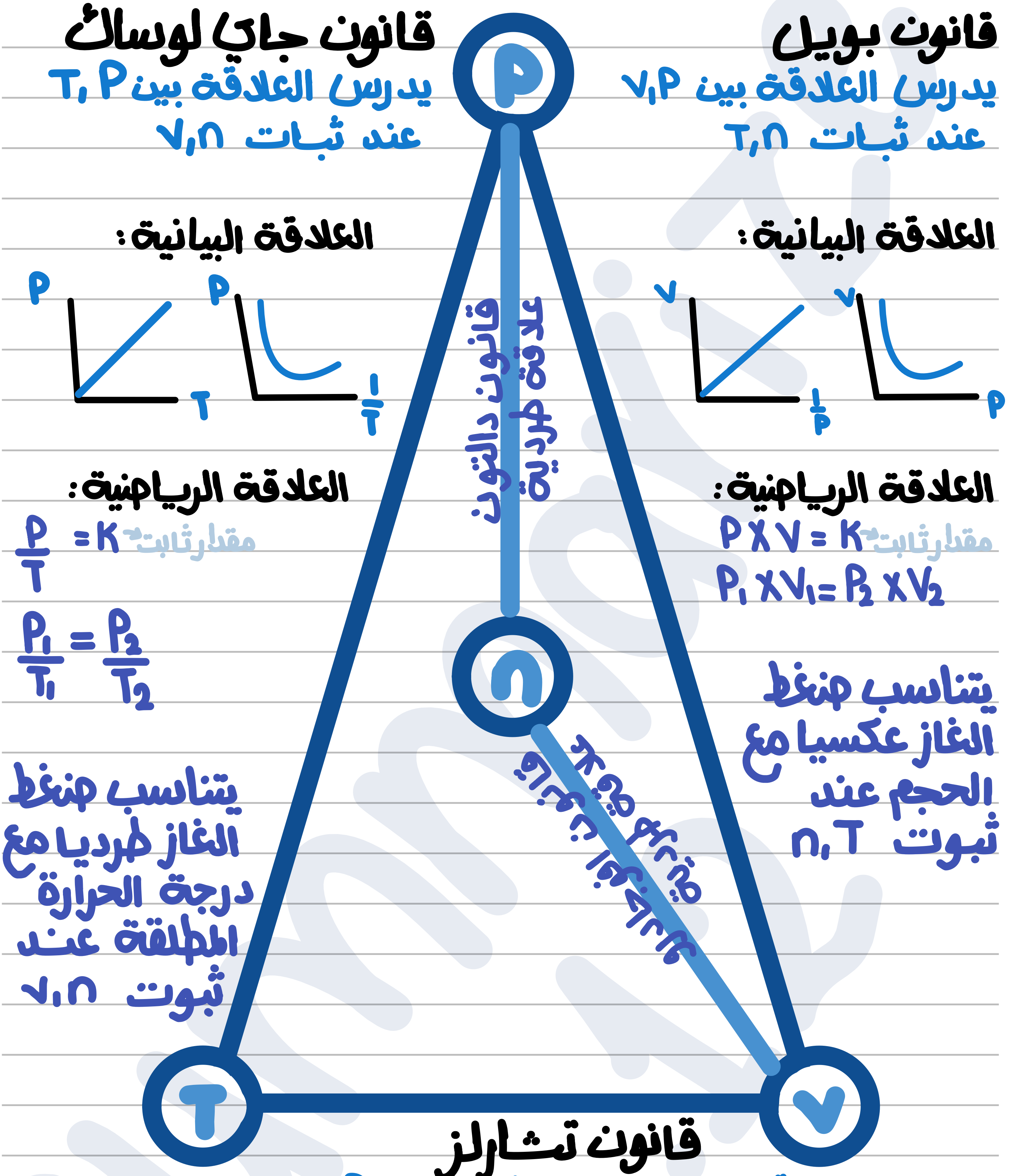
العلاقة البيانية:

العلاقة الرياضية:

$\frac{P}{T} = K$ ← مقدار ثابت

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

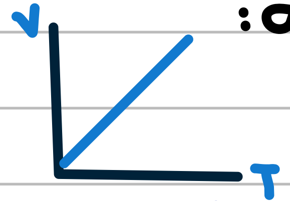
يتناسب ضغط الغاز طرديا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت V,n



قانون تشارلز

يدرس العلاقة بين V,T عند ثبات P,n

العلاقة البيانية:



العلاقة الرياضية:

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

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

يتناسب الحجم طرديا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت n,P

الدرس (2-2): الغازات المثالية

الغاز المثالي: هو الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات عند جميع الظروف من الضغط و درجة الحرارة

ينطبق الغاز المثالي على فرضيات النظرية الحركية
- يمكن إهمال حجم جسيم الغاز
- لا توجد قوى تجاذب بين جسيمات الغاز

لا تنطبق فرضيات النظرية الحركية على الغازات الحقيقية والدليل:

① يمكن إسالة الغازات الحقيقية (تحويلها إلى سائل)

② يمكن ضغط الغازات الحقيقية ولكن لحد معين فقط

علل الغازات المثالية غازات افتراضية؟

لأن ينطبق عليه جميع فرضيات النظرية الحركية فلا توجد له قوى تجاذب بين الجسيمات ويمكن إهمال حجم جسيم الغاز وهذا لا ينطبق على الغازات الحقيقية

	الغاز الحقيقي	الغاز المثالي
قوى تجاذب	توجد	لا توجد
إهمال حجم جسيم الغاز	لا يهمل	يهمل
إمكانية اسالته	يمكن اسالته	لا يمكن اسالته
اتباع النظرية الحركية	تتبعها في ظروف معينة	يتبعها في جميع الظروف

علل الغازات المثالية لا يمكن إسالتها

لأنها تتبع النظرية الحركية فلا توجد قوى تجاذب بين جسيماته

الظروف التي يمكن عندها إسالة الغاز الحقيقي

عند التبريد والضغط الشديد $T\downarrow$ $V\downarrow$ $P\uparrow$

لأن عندما يقل الحجم وتتقارب الجسيمات فتقل المسافات بينها وتزداد قوى التجاذب فيتحول الغاز لسائل

الظروف التي يسلك فيها الغاز الحقيقي سلوك الغاز المثالي

عند درجات الحرارة المرتفعة و الضغط المنخفض $T\uparrow$ $\uparrow V\uparrow$ $P\downarrow$

لأن الحجم يزداد فتتباعد الجسيمات وتزداد المسافات بينها فتقل قوى التجاذب لحد يمكن اهمال وجودها

قانون الغاز المثالي

$$P\times V = n\times R\times T \qquad \frac{P\times V}{T\times n} = R$$

ثابت الغاز العام = 8.31

*عند الظروف القياسية لمول واحد:

$V = 22.4L$ $R = 8.31$ $P = 101.3KPa$

$n = 1 mol$ $T = 273°K$

$$\frac{101.3\times 22.4}{273\times 1} = 8.31 \; KPa.L/mol.K$$

لحساب عدد المولات/كمية الغاز ⓝ: