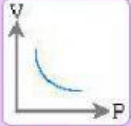




قانون بويل

◀ نضه: حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسياً مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته ..



$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

الضغط الابتدائي [atm] ، الحجم الابتدائي [L] ،

الضغط الجديد [atm] ، الحجم الجديد [L]

◀ تنبيه: تقليل الضغط الواقع على الغاز إلى النصف يضاعف حجم الغاز.

◀ مثال: يتفخ غواص تحت الماء فقاعة هواء حجمها 1 L ، وعندما ارتفعت فقاعة الهواء إلى السطح تغيرت ضغطها من 2.5 atm إلى 1.25 atm ، ما حجم

فقاعة الهواء عند السطح؟

1.6 L B 1.25 L A

2.25 L D 2 L C

◀ الحل:

$$\begin{aligned} P_1 V_1 &= P_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2} \\ &= \frac{2.5 \times 1}{1.25} \\ &= 2 \text{ L} \end{aligned}$$

20/4 ▶ عند ثبات درجة الحرارة يتناسب حجم كمية محددة من الغاز عكسياً مع ضغطه ..



B قانون كلفن

A قانون بويل

D قانون نيوتن

C قانون شارل

21/4 ▶ إذا نقص الضغط الواقع على غاز إلى النصف؛ فإن حجم الغاز ..



A ينقص للنصف

B يزداد للضعف

C ينقص للربع

D لا يتغير

22/4 ▶ غاز حجمه 70 cm³ عند ضغط 100 Pa ، ما حجمه عند ضغط



200 Pa بنفس الوحدة مع ثبات درجة حرارته؟

35 B

15 A

210 D

140 C

23/4 ▶ حجم غاز عند ضغط 150 kPa يساوي 300 mL وأصبح الضغط



180 kPa ، ما الحجم الجديد للغاز؟

0.3 L B

0.25 L A

1.5 L D

0.5 L C

24/4 درجة الحرارة 100 K تُعادل في تدرج سيلزيوس ..

-373 °C B 173 °C A

-173 °C D 373 °C C

25/4 درجة غليان الماء في مقياس كلفن ..

100 K B 0 K A

373 K D 273 K C

26/4 يتجمد الماء عند درجة ..

0 K B 273 °C A

373 K D 32 °F C

27/4 أي السوائل التالية يُستخدم في مقاييس درجات الحرارة؟

البيود B البروم A

الكروم D الكحول C

28/4 يتناسب حجم الغاز طردياً مع درجة الحرارة عند ثبوت الضغط ..

قانون بويل A قانون شارل B

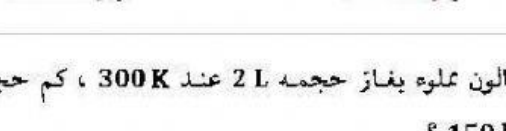
أفوجادرو D قانون جاي لوساك C

29/4 قانون شارل ..

$P_1 V_1 = P_2 V_2$ B $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ A

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ D $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ C

30/4 العلاقة البيانية بين حجم غاز ودرجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط ..



31/4 بالون مملوء بغاز حجمه 2 L عند 300 K ، كم حجمه بالتر عند 150 K ؟

2 B 1 A

4 D 3 C

القسم الثالث: الكيمياء



تحويل درجات الحرارة



التحويل من السيليزية إلى الكلفن ..

$$T_K = 273 + T_C$$

درجة الحرارة بالكلفن ، درجة الحرارة بالسيليزيوس

التحويل من الكلفن إلى السيليزية ..

$$T_C = T_K - 273$$



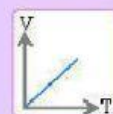
السوائل المستخدمة في مقاييس الحرارة: الكحول، الزئبق.



قانون شارل



نفسه: حجم كمية محددة من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الضغط ..



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

الحجم الابتدائي [L] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ،

الحجم الجديد [L] ، درجة الحرارة الجديدة [K]

مثال: انخفضت درجة حرارة غاز حجمه 3 L من

450 K إلى 300 K ، ما الحجم الجديد للغاز؟

1.9 L B 1.55 L A

2 L D 2.3 L C

الحل:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{3 \times 300}{450} = 2 \text{ L}$$



الصفر المطلق

المقصود به: أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تصبح عندها طاقة الذرات أقل مما يمكن.
درجة الصفر المطلق: نقطة الصفر في مقياس كلفن، وتساوي -273°C .



قانون جاي لوساك

نفسه: ضغط مقدار محدد من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الحجم ..

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

الضغط الابتدائي [atm] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ،
الضغط الجديد [atm] ، درجة الحرارة الجديدة [K]
من تطبيقاته: أواني الضغط.

مثال: إذا كان ضغط إطار سيارة 1.5 atm عند درجة حرارة 27°C ، فكم يكون الضغط إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى 39°C ؟

$$\begin{array}{ll} 2.95 \text{ atm} & \text{B} \\ 1.56 \text{ atm} & \text{A} \\ 5 \text{ atm} & \text{D} \\ 3.5 \text{ atm} & \text{C} \end{array}$$

الحل:

$$T_K = 273 + T_C \Rightarrow T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}$$

$$\Rightarrow T_2 = 273 + 39 = 312 \text{ K}$$

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

$$= \frac{1.5 \times 312}{300}$$

$$= 1.56 \text{ atm}$$

32/4 غاز حجمه 3 L ودرجة حرارته 300 K ، تقلص إلى 2 L فكم تُصبح

درجة حرارته؟

$$\begin{array}{ll} 200 \text{ K} & \text{A} \\ 450 \text{ K} & \text{C} \\ 300 \text{ K} & \text{B} \\ 600 \text{ K} & \text{D} \end{array}$$

33/4 يشغل غاز حجمًا مقداره 1 L عند درجة حرارة 100 K ، ما درجة الحرارة

اللازمة لخفض الحجم إلى 0.5 L ؟

$$\begin{array}{ll} 50 \text{ K} & \text{A} \\ 150 \text{ K} & \text{C} \\ 100 \text{ K} & \text{B} \\ 200 \text{ K} & \text{D} \end{array}$$

34/4 أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تُصبح عندها طاقة الذرات أقل

ما يمكن ..

$$\begin{array}{ll} \text{A} & \text{قانون بويل} \\ \text{C} & \text{قانون شارل} \\ \text{B} & \text{قانون جاي لوساك} \\ \text{D} & \text{الصفر المطلق} \end{array}$$

35/4 درجة الصفر المطلق في مقياس كلفن تساوي ..

$$\begin{array}{ll} -373^{\circ}\text{C} & \text{A} \\ 273^{\circ}\text{C} & \text{C} \\ -273^{\circ}\text{C} & \text{B} \\ 373^{\circ}\text{C} & \text{D} \end{array}$$

36/4 يتناسب ضغط الغاز طردياً مع درجة حرارته عند ثبوت الحجم ..

$$\begin{array}{ll} \text{A} & \text{قانون شارل} \\ \text{C} & \text{قانون بويل} \\ \text{B} & \text{القانون العام للغازات} \\ \text{D} & \text{قانون جاي لوساك} \end{array}$$

37/4 إطار ضغط الهواء به 5 Pa عند درجة حرارة 200 K ، فإذا أصبحت

درجة الحرارة 300 K ، ما قيمة ضغط الهواء الجديد؟

$$\begin{array}{ll} 10 \text{ Pa} & \text{B} \\ 7.5 \text{ Pa} & \text{A} \\ 15 \text{ Pa} & \text{D} \\ 12 \text{ Pa} & \text{C} \end{array}$$

38/4 ضغط غاز هيليوم في أسطوانة 1 atm ، فإذا أصبح ضغط الغاز 3 atm

عند 30°C ، ما قيمة درجة حرارة الغاز الابتدائية؟

$$\begin{array}{ll} 101 \text{ K} & \text{B} \\ 90 \text{ K} & \text{A} \\ 200 \text{ K} & \text{D} \\ 150 \text{ K} & \text{C} \end{array}$$

39/4 استخدام أواني الضغط لطهي الطعام يُعد تطبيق عملي لقانون ..

$$\begin{array}{ll} \text{A} & \text{شارل} \\ \text{C} & \text{جاي لوساك} \\ \text{B} & \text{بويل} \\ \text{D} & \text{دالتون} \end{array}$$



القانون العام للغازات

نقشه: حاصل ضرب ضغط غاز في حجمه مقسوماً على درجة حرارته يساوي مقداراً ثابتاً ..

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [atm] ، الحجم الابتدائي [L] ،
درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الضغط الجديد [atm] ،
الحجم الجديد [L] ، درجة الحرارة الجديدة [K]

مثال: حجم غاز تحت ضغط 99 kPa ودرجة حرارة 308 K يساوي 2 L ، وارتفعت درجة الحرارة إلى 350 K ، وزاد الضغط إلى 450 kPa ، فما الحجم الجديد؟

- A 0.2 L
B 0.4 L
C 0.5 L
D 0.8 L

الحل:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{99 \times 2 \times 350}{308 \times 450} = 0.5 \text{ L}$$

مبدأ أفوجادرو وقانون الغاز المثالي

مبدأ أفوجادرو: الحجم المتساوية من الغازات تحوي عدد الجسيمات نفسه عند نفس درجة الحرارة والضغط.
الظروف المعيارية للغاز (STP): درجة الحرارة 0 °C ، والضغط 1 atm .

تنبيه: يُنّ أفوجادرو أن 1 mol من أي غاز يشغل حجماً مقداره 22.4 L .

قانون الغاز المثالي: حاصل ضرب الضغط في الحجم مقسوماً على كمية معينة من الغاز عند درجة حرارة ثابتة يساوي مقداراً ثابتاً ..

$$PV = nRT$$

الضغط [atm] ، الحجم [L] ، عدد المولات [mol] ،
ثابت الغاز المثالي [0.082 L·atm/mol·K] ،

درجة الحرارة [K]

الغاز الحقيقي مقابل الغاز المثالي ..

نوع الغاز	حجم الجسيمات	قوى التجاذب
غاز حقيقي	صغير	توجد
غاز مثالي	شبه معدوم	لا توجد

40/4 حاصل ضرب ضغط غاز في حجمه مقسوماً على درجة حرارته بالكلفن

يساوي مقداراً ثابتاً ..

- A القانون العام للغازات
B قانون بويل
C قانون شارل
D قانون الغاز المثالي

41/4 كم يصبح حجم عينة غاز إذا ضُوعف ضغطها وخفضت درجة حرارتها

المطلقة إلى النصف؟

- A لا يتغير
B ربع الحجم الأصلي
C نصف الحجم الأصلي
D ضعف الحجم الأصلي

42/4 يحوي بالون 146 mL من الغاز المحصور تحت ضغط مقداره

1.5 atm ودرجة حرارة 19 °C ، فإذا تضاعف الضغط وانخفضت درجة

الحرارة إلى 15 °C ، كم يُصبح حجم الغاز في البالون؟

- A 0.016 L
B 0.045 L
C 0.063 L
D 0.072 L

43/4 وعاءان يحويان غازين مختلفين عند نفس الضغط

والحرارة، فإن عدد الجزيئات ..

وعاء (1)

غاز A
V = 1 L

وعاء (2)

غاز B
V = 1000 mL

- A أكبر في الوعاء A
B أكبر في الوعاء B
C في الوعاء B ضعف A
D متساوياً في الوعاءين A ، B

44/4 ما حجم وعاء يحوي 2.7 mol من الهيدروجين في الظروف المعيارية؟

- A 44.8 L
B 60.48 L
C 67.2 L
D 89.6 L

45/4 حاصل ضرب الضغط في الحجم مقسوماً على كمية معينة من الغاز عند

درجة حرارة ثابتة يساوي مقداراً ثابتاً ..

- A قانون بويل
B قانون شارل
C قانون الغاز المثالي
D القانون العام للغازات

القسم الثالث: الكيمياء



الحسابات المتعلقة بالغازات

حساب حجم الغاز ..

$\text{CH}_4(\text{g})$	+	$2\text{O}_2(\text{g})$	$\rightarrow$	$\text{CO}_2(\text{g})$	+	$2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
1 mol	+	2 mol	$\rightarrow$	1 mol	+	2 mol
1 vol	+	2 vol	$\rightarrow$	1 vol	+	2 vol

النسبة المولية: نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين

في المعادلة $2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ ، احسب حجم

النيتروجين اللازم للتفاعل مع 5 L من الأكسجين لإنتاج غاز أكسيد

ثنائي النيتروجين.

10 L B

5 L A

20 L D

LIVEWORKSHEETS