أسئلة المحتوى وإجاباتها

الحالة الغازية

أفكر صفحة (12):

أي الغازين Ne أم NH_3 أقرب في سلوكه إلى الغاز المثالي عند الظروف نفسها؟

غاز Ne أقرب في سلوكه إلى الغاز المثالي؛ لأنه جسيماته تترابط بقوى لندن الضعيفة، بينما جزيء NH_3 قطبي وتترابط جزيئاته بروابط هيدروجينية قوية نسبياً، وكلما قلت قوى التجاذب بين جزيئات الغاز اقترب سلوكه من الغاز المثالي.

أتحقق صفحة (12):

ما الظروف التي يكون سلوك الغاز الحقيقي عندها أقرب إلى سلوك الغاز المثالي؟

يقترب الغاز الحقيقي من السلوك المثالي عندما ترتفع درجة حرارته، فتتباعد جزيئاته وتقل قوى التجاذب بينها، وعندما يقل الضغط الواقع على الغاز تتباعد الجزيئات وتقل قوى التجاذب بين جزيئاته، كما أن طبيعة الغاز نفسه تؤثر في اقترابه من السلوك المثالي، فالغازات التي تتجاذب بقوى لندن أقرب للسلوك المثالي من الغازات التي تتجاذب جزيئاتها بقوى ثنائية القطب أو روابط هيدروجينية.

أتحقق صفحة (14):

عينة من غاز محصور حجمها 4 L عند ضغط 2 atm، سُمح لها بالتمدد حتى أصبح حجمها 12 L. أحسب ضغطها عند درجة الحرارة نفسها.

تحليل السؤال (المعطيات)

$P_1 = 2\ atm$

$P_2 = ??$

$V_1 = 4\ L$

$V_2 = 12\ L$

الحل:

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

$$2 \times 4 = P_2 \times 12$$

$$P_2 = 0.66 \text{ atm}$$

أتحقق صفحة (16):

430 mL عينة من غاز النيتروجين حجمها عند 24°C ، عند أي درجة حرارة يصبح حجمها 0.75 L بفرض ثبات الضغط؟

تحليل السؤال (المعطيات)

$T_1 = 24 + 273 = 297 \text{ K}$

$T_2 = ??$

$V_1 = 430 \text{ mL} = 0.43 \text{ L}$

$V_2 = 0.75 \text{ L}$

الحل:

$$V1T1 = V2T2$$

$$0.43297 = 0.75T2$$

$$T_2 = 518 \text{ K}$$

$$T_2 = 518 - 273 = 245^{\circ}C$$

أتحقق صفحة (17):

1.85 atm إذا كان ضغط الهواء داخل إطار سيارة عند $27^{0}C$ ، وبعد قيادتها لمسافة معينة أصبح 2.2 atm ، فاحسب درجة حرارته، بفرض ثبات حجمه.

تحليل السؤال (المعطيات)

$T_1 = 27 + 273 = 300\ K$

$T_2 = ??$

$P_1 = 1.85\ atm$

$P_2 = 2.2\ atm$

الحل:

$$P1T1 = P2T2$$

$$1.85300 = 2.2T2$$

$$T_2 = 356.75\ K$$

$$T_2 = 356.75 - 273 = 83.75^0C$$

أتحقق صفحة (18):

إذا علمت أن بالوناً يحتوي على 50 L من غاز الهيليوم عند درجة حرارة 25°C وضغط 1.08 atm؛ فأحسب حجمه عند ضغط 0.80 atm ودرجة حرارة 10°C.

تحليل السؤال (المعطيات)

$n_1 = 0.1\ mol$

$n_2 = ??$

$V_1 = 2.2\ L$

$V_2 = 2.8\ L$

الحل:

$$V1n1 = V2n2$$

$$2.20.1 = 2.8n2$$

$$n_2 = 0.127 \text{ mol}$$

أفكر صفحة (20):

كيف يتغير ضغط الغاز عند زيادة عدد مولاته مع بقاء حجمه ودرجة حرارته ثابتين؟

زيادة عدد مولات الغاز يزيد من عدد جسيماته، ومن ثم تزداد عدد تصادماتها مع جدار الإناء فيزداد الضغط.

أتحقق صفحة (20):

ما الحجم الذي يشغله 3.5 mol من غاز الكلور Cl_2 في الظروف المعيارية؟

تحليل السؤال (المعطيات)

في الظروف المعيارية يكون حجم مول من الغاز 22.4 L

الحل:

$$V_2 = n \times V$$

$$V_2 = 3.5 \times 22.4 = 78.4 \text{ L}$$

أتحقق صفحة (21):

تعبأ كرات التنس بغاز النيتروجين. احسب عدد مولات الغاز في كرة حجمها 0.15 L وضغط الغاز داخلها 2 atm عند درجة 25^0C .

تحليل السؤال (المعطيات)

n = ??

V = 0.15 L

$P = 2\ atm$

$T = 25 + 273 = 298\ K$

$R = 0.082\ L.atm/mol.K$

الحل:

$PV = n\ RT$

$2 \times 0.15 = n \times 0.082 \times 298$

$n = 0.012\ mol$

أتحقق صفحة (25):

L خلط 2 من غاز النيتروجين N_2 ضغطه 0.395 atm و 2 L من غاز الهيدروجين H_2 ضغطه 0.11 atm في وعاء واحد حجمه 1 L ، فاحسب الضغط الكلي للخليط.

تحليل السؤال (المعطيات)

بما أن حجم كل من الغازين قل إلى النصف، فإن ضغط كل منهما سيزداد إلى الضعف.

الحل:

$$P_{N2} = 2 \times 0.395 = 0.79\ atm$$

$$P_{H2} = 2 \times 0.11 = 0.22\ atm$$

$$P_T = 0.79 + 0.22 = 1.01\ atm$$

طريقة أخرى للحل:

يمكن حساب الضغط الجزئي لكل غاز من قانون بويل، ثم جميع الضغطين الناتجين.