ملاحظات لتحويل الواحدات:

1 atm=1 bar = 10^5 Pa = 10^2 K.Pa

1 g = 1 x 10^{-3} Kg

1 L = 1 x 10^{-3} m^3

المسألة الأولى:

يبلغ ضغط كمية معينة من غاز 2 atm في إناء حجمه 4 L عند درجة حرارة 0°C، احسب ضغط الكمية نفسها من الغاز عند ثبات درجة الحرارة اذا وضعت في اناء حجمه 2 L.

الحل:

P_1=2 atm V_1=4 L T=0°C $P_{2=}$? $V_{2=}$ 2 L

بما أن العملية تتم بثبات درجة الحرارة، فحسب قانون بويل ماريوت نجد:

$$T= Const \quad »» \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$$

$$P_2 = P_1 \times \frac{V_1}{V_2} = 2 \times \frac{4}{2} = 4 \text{ atm}$$

المسألة الثانية:

يبلغ حجم كمية معينة من غاز ما 22.4L عند ضغط يساوي **1** Pa ودرجة حرارة تساوي 0°C ، احسب حجم الغاز اذا وضع بدرجة حرارة 25°C عند ثبوت الضغط.

الحل:

T_1=0°C V_1= 22.4L $V_{2=}$? L T_2=25°C P=1 atm

بما أن العملية تتم بثبات الضغط، فحسب قانون غي لوساك نجد:

$$P= Const \quad »» \quad \frac{T_2}{T_1} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$$

$$V_2 = V_1 \times \frac{T_2}{T_1} = 22.4 \times \frac{298}{273} = 24.451 \text{ L}$$

المسألة الثالثة:

إناء سعته 10 L يحوي غاز ضغطه 1 atm عند درجة حرارة 25°C، ما هو ضغط الغاز إذا أجرينا عملية تسخين حتى درجة 75°C؟

الحل:

P_1=1 atm V_1=10 L T=25°C $P_{2=}$? atm $T_{2=}$ 75 °C

بما أن العملية تتم بثبات الحجم، فحسب قانون تشارل نجد:

$$\upsilon = Const \quad \text{»»} \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$P_2 = P_1 \times \frac{T_2}{T_1} = 1 \times \frac{348}{298} = 1.167 \quad L$$

المسألة الرابعة:

بالون يحوي آزوت تحت ضغط 75 bar ودرجة حرارة 20°C احسب الحجم النوعي للآزوت علماً أن ثابت الغاز يساوي 296.9 J/Kg.K.

الحل:

$P = 75 \text{ bar} = 75 \times 10^5 \text{ Pa}$

T= 20+273=293 k

R= 296.9 J/Kg.k

باستخدام معادلة الحالة للغاز المثالي:

$$P.\upsilon = R.T$$

υ	=	$\frac{R.T}{P}$	=	$\frac{296.9 \times 293}{75 \times 10^5}$	=	0.012	m^3/kg

---

المسألة الخامسة:

يحتوي خزان سعته 1000 لتر على هواء مضغوط بضغط 100 k.pa بدرجة حرارة 25°C ، بعد صرف قسم من الهواء على بدء تشغيل المحرك هبط الضغط إلى 50 k.pa وهبطت درجت الحرارة إلى 15°C، علماً أن ثابت الغاز يساوي 287 J/Kg.K.

المطلوب: احسب كتلة الهواء المصروفة.

$$P_1V_1 = m_1.R.T_1$$

$$m_1 = \frac{P_1V_1}{R.T_1} = \frac{100 \times 10^2 \times 1000 \times 10^{-3}}{287 \times 293} = 0.12\ kg$$

$$P_2V_2 = m_2.R.T_2$$

$$m_2 = \frac{P_2V_2}{R.T_2} = \frac{50 \times 10^2 \times 1000 \times 10^{-3}}{287 \times 288} = 0.06\ kg$$

كتلة الهواء المصروفة $= m_1 - m_2$

$= 0.12 - 0.06 = 0.06\ kg$