

[www.sites.google.com/site/faresfergani](http://www.sites.google.com/site/faresfergani)  
Fares\_Fergani@yahoo.Fr

## تمارين مقتربة

### 2AS U05 - Exercice 020

المحتوى المعرفى : نموذج الغاز المثالي .

تاريخ آخر تحدث : 2014/09/01

#### نص التمرين : (\*\*)

بالون لا يمكن أن يتمزق إلا إذا تجاوز حجمه  $V = 3 \text{ L}$  ، نقوم بملأه بغاز الهيليوم عند درجة الحرارة  $32^\circ\text{C}$  تحت ضغط  $P = 1.013 \text{ kPa}$  ، فيكون حجم البالون  $V_1 = 2 \text{ L}$  .

1- ما هي كمية المادة و كتلة غاز الهيليوم الموجود داخل البالون ؟

2- ندخل هذا البالون في غرفة و نسحب الهواء من هذه الغرفة بواسطة محرك . كيف تتوقع سلوك حجم غاز الهيليوم داخل البالون ؟

3- ما هو ضغط الهواء في الغرفة في اللحظة التي يتمزق فيها البالون علماً أن درجة الحرارة تبقى ثابتة في الغرفة ؟  
يعطى :  $M(\text{He}) = 4 \text{ g/mol}$

## حل التمرين

**1- كمية و كتلة غاز الهيليوم داخل البالون :**  
حسب قانون الغاز المثالي :

$$\bullet P_1 V_1 = n_1 RT_1 \rightarrow n_1 = \frac{P_1 V_1}{R T_1}$$

$$n_1 = \frac{1.013 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{8.31 \cdot (32 + 273)} = 8.0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\bullet n_1 = \frac{m}{M} \rightarrow m = n_1 M$$

$$M(\text{He}) = 4 \text{ g/mol}$$

$$m = 8.0 \cdot 10^{-4} \cdot 4 = 3.2 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

2- يكون سطح البالون متوازن تحت تأثير ضغط غاز الهيليوم داخل البالون و قوة ضغط الهواء خارج البالون ، و عند سحب الهواء تدريجيا من الغرفة ينقص ضغط الهواء على السطح الخارجي للبالون ، و ينتج عن هذا زيادة ضغط غاز الهيليوم على السطح الداخلي للبالون ( لحدث التوازن من جديد ) و بازدياد ضغط غاز الهيليوم داخل البالون يزداد حجم هذا الأخير (باللون) ، و هكذا .. أي كلما سحب الهواء من الغرفة زاد حجم البالون و عندما يبلغ البالون حجمه الأقصى يتمزق .

**3- ضغط الهواء في الغرفة لحظة تمزق البالون :**

- نحسب صيغة غاز الهيليوم عندما يبلغ حجم البالون قيمته القصوى لأن في هذه الحالة يكون ضغط الهواء على السطح الخارجي للبالون مساوي لضغط غاز الهيليوم داخل البالون (حالة التوازن) .

- بتطبيق قانون الغاز المثالي :

$$P V = n R T \rightarrow P = \frac{n R T}{V}$$

كمية غاز الهيليوم لا تتغير إلى غاية لحظة تمزق البالون أي :

$$n = n_1 = 8.0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

و منه :

$$P = \frac{8.0 \cdot 10^{-4} \cdot 8.31 \cdot (32 + 273)}{3 \cdot 10^{-3}} = 675.88 \text{ Pa}$$

و هو حجم غاز الهيليوم داخل البالون لحظة تمزقه و المساوي لضغط هواء الغرفة عندئذ .