

السلسلة 2 من تمارين الكيمياء 2006-2007
الأولى سلك بكالوريا علوم رياضية وتجريبية
القياس في الكيمياء

تمرين 1

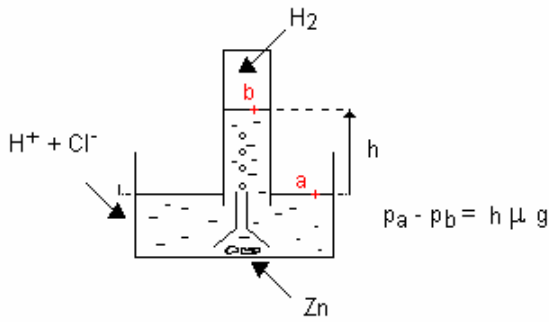
- تتكون ذرة كربون 12 من 12 نوية و6 إلكترونات .
 1 - ما هو عدد البروتونات والنوترونات المتواجدة في نواة الكربون 12 ؟
 2 - كتلة نوية هي $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 أ - أحسب كتلة نواة ذرة الكربون 12 .
 ب - أحسب كتلة مول واحد من نويات ذرة الكربون 12 .
 3 - أحسب عدد الإلكترونات المتواجدة في مول واحد من ذرة الكربون 12 . استنتج الكتلة التي تمثلها هذه الإلكترونات . ما هو تعليقك على هذه النتيجة ؟
 4 - أحسب كتلة ذرة الكربون 12 .

تمرين 2

- 1 - إذا علمت أن كثافة الحديد $d = 7,8$ ، أحسب كتلة مكعب من الحديد حرفه $a = 20 \text{ cm}$.
 2 - أحسب كمية مادة ذرات الحديد المتواجدة في هذا المكعب .
 نعطي الكتلة الحجمية للماء في شروط التجربة $\rho_{eau} = 1 \text{ g / cm}^3$ والكتلة المولية الذرية للحديد
 $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g / mol}$
 الأجوبة : $m = 62,4 \cdot 10^3 \text{ g}$ و $n = 1118 \text{ mol}$

تمرين 3

لتهئى غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) نستعمل التجربة التالية :



ندخل حبات من الزنك في محلول حمض الكلوريدريك

($H^+ + Cl^-$) فينبطق غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) في مخبر مدرج (أنظر الشكل) .

عند نهاية التفاعل نحصل على 120 ml من غاز ثنائي الهيدروجين .

- 1 - أحسب الضغط المطبق من طرف غاز ثنائي الهيدروجين على محلول حمض الكلوريدريك في المخبر المدرج باعتبار أن مستوى المحلول في المخبر ارتفع ب $h = 15 \text{ cm}$ بالنسبة لمستوى المحلول المتواجد في الحوض .

نعطي العلاقة التالية : $p_A - p_B = h \rho_{acide} g$ بحيث أن $\rho_{HCl} \approx \rho_{eau} = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg / m}^3$ و

$$p_A = p_{atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \text{ و } g = 9,8 \text{ N / kg}$$

2- ما هي كمية مادة ثنائي الهيدروجين الناتج عند درجة الحرارة $t = 27^\circ \text{ C}$.

$$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \text{ نعطي}$$

تمرين 4

وجد تقتي في مختبر الكيمياء ، قارورة تحتوي على غاز عديم اللون . ولأخذ الاحتياطات اللازمة قرر الكشف عن طبيعة هذا الغاز ، فأخذ بواسطة محقن عينة من هذا الغاز وسجل النتائج التالية :

درجة الحرارة الاعتيادية : 25° C

الضغط الجوي : 1013 hPa ، حجم الغاز : 262 ml

كتلة المحقن فارغا : $68,3 \text{ g}$ ، كتلة المحقن مملوء بالغاز : $68,6 \text{ g}$

باستثمار هذه المعطيات :

1 - ما كمية مادة الغاز الموجود في المحقن ؟

2 - ما طبيعة الغاز الموجود في القارورة ؟

| طبيعة الغاز | SO ₂ | NO ₂ | N ₂ | CO ₂ |
|------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| الكتلة المولية (g/mol) | 64 | 46 | 28 | 44 |

نعطي : $R = 8,314 \text{ SI}$

تصحيح سلسلة 2 من تمارين الكيمياء
المقادير المرتبطة بكمية المادة
الأولى بكالوريا علوم رياضية وتجريبية 2006-2007

تمرين 1

1 - عدد البروتونات : 6

عدد النوترونات : 6

2 - أ - كتلة نواة ذرة الكربون : $M_{\text{noyau}} = Am_n$ بحيث أن $m_n = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$ و $A = 12$

$$M_{\text{noyau}} = 2.10^{-26} \text{ kg}$$

ب - كتلة مول واحد من نوويات ذرة الكربون : نعلم أن مول واحد يحتوي على N_A عدد أفوكادرو نوية أي أن كتلة مول واحد هي : $M_{\text{noyau}}(C) = 6,023.10^{23} \times 2.10^{-26} = 12,04 \text{ g/mol}$ ويمثل هذا المقدار الكتلة المولية الذرية لذرة الكربون .

3 - عدد الإلكترونات المتواجدة في مول واحد من ذرات الكربون 12 : نعلم أنه في ذرة واحدة للكربون 6 إلكترونات وعدد الذرات الموجودة في مول واحد هو عدد أفوكادرو N_A أي أن عدد الإلكترونات الموجودة في مول واحد هو :

$$N(e^-) = 6N_A = 36,1.10^{23}$$

الكتلة التي تمثلها هذه الإلكترونات في مول واحد من ذرات الكربون 12 : $M(e^-) = N(e^-) \cdot m_{e^-} = 329.10^{-8} \text{ kg}$ بمقارنة الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية للإلكترونات يلاحظ أنها جد مهملة أمام كتلة النواة لذا فكتلة الذرة هي :

$$M_{\text{atome}} = A \cdot m_n = M_{\text{noyau}} = 2.10^{-26} \text{ kg}$$

تمرين 2

1 - حساب كتلة مكعب من الحديد حرفه $a = 20 \text{ cm}$

نعلم أن كثافة جسم صلب بالنسبة للماء هي :

$$d = \frac{\rho_{\text{fer}}}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{m}{V} \Rightarrow d = \frac{m}{\rho_{\text{eau}} \cdot V}$$

$$m = d \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot a^3$$

بحيث أن $V = a^3$

$$m = 624.10^2 \text{ g}$$

2 - كمية مادة ذرات الحديد المتواجدة في المكعب :

$$n = 1118 \text{ mol} \quad \text{وبالتالي} \quad n = \frac{m}{M(\text{Fe})}$$

تمرين 3

1 - حساب الضغط المطبق من طرف غاز ثنائي الهيدروجين على محلول حمض الكلوريدريك في المخبر المدرج :

$$p_{\text{atm}} - p_{\text{H}_2} = h\rho_{\text{acide}}g \Rightarrow p_{\text{H}_2} = p_{\text{atm}} - h\rho_{\text{acide}}g$$

$$p_{\text{H}_2} = 0,998.10^5 \text{ Pa}$$

2 - كمية مادة ثنائي الهيدروجين الناتج عند درجة الحرارة $t = 27^\circ \text{C}$:

نعتبر أن غاز الهيدروجين غاز كامل ونطبق علاقة الغازات الكاملة : $p_{\text{H}_2} \cdot V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot R \cdot T$ أي أن

$$n_{\text{H}_2} = \frac{p_{\text{H}_2} \cdot V_{\text{H}_2}}{R \cdot T}$$

بحيث أن $T = 273 + t = 300 \text{ K}$ و $V_{\text{H}_2} = 120 \text{ cm}^3 = 120.10^{-6} \text{ m}^3$ و $R = 8,314 \text{ SI}$

$$n_{\text{H}_2} = 5.10^{-3} \text{ mol}$$

تمرين 4

1 - كمية مادة الغاز الموجود في المحقن :

$$p_X \cdot V_X = n_X \cdot R \cdot T$$

أي أن $n_x = \frac{p_x \cdot V_x}{R \cdot T}$ بحيث أن $T = 273 + t = 298K$ و $V_{H_2} = 262cm^3 = 262 \cdot 10^{-6}m^3$ و $R = 8,314SI$

$$n_x = 1,07 \cdot 10^{-2} mol$$

2 - نستنتج طبيعة الغاز الموجود في القارورة :

$$n_x = \frac{m}{M(X)} \Rightarrow M(X) = \frac{m}{n_x} = 28g/mol$$



غاز ثنائي الأزوت .

