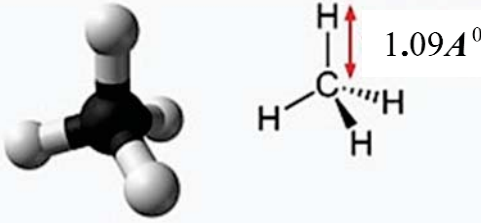




ميثان



التمرين الأول : 06 نقاط

الطبيعة تحتوي على الكثير من العناصر و الأنواع الكيميائية ، و من بينها غاز الميثان الطبيعي الذي صيغته CH_4 نريد تفسير تماسك الذرات و الجزيئات .

1- أ- جد قيمة القوة الكهربائية $F_{H/C}$ بين نواة ذرة الهيدروجين و نواة ذرة الكربون . *مانوع التأثير بينهما ؟

ب- جد قيمة القوة الكهربائية $F_{H/e}$ بين نواة ذرة الهيدروجين والإلكترون الذي يدور حولها . *مانوع التأثير بينهما ؟

ج - مثل هذه التأثيرات باستخدام السلم $1cm \rightarrow 5.10^{-8}N$.

(تمثيل جميع التأثيرات بين الكربون و ذرات الهيدروجين و الإلكترون مع إحترام الترميز المناسب على الملحق) .

2-أ-أحسب قوة الجذب بين :

* نواة الهيدروجين و نواة الكربون $F'_{H/C}$.

* نواة الهيدروجين و الإلكترون الذي يدور حولها $F'_{H/e}$.

ب- أحسب كل من النسبتين $\frac{F_{H/C}}{F'_{H/C}}$ و $\frac{F_{H/e}}{F'_{H/e}}$. أعط استنتاجك عن كل نسبة ؟

3- كيف تفسر تماسك ذرة الهيدروجين و جزئ الميثان ؟

المعطيات :

* طول الرابطة $H-C$: $d = 1.09A^0$ * نصف قطر ذرة الهيدروجين $R_H = 0.53A^0$

* $m_e = 9,1.10^{-31}Kg$, $m_H = 1,67.10^{-27}Kg$, $m_C = 20,04.10^{-27}Kg$, $G = 6,67.10^{-11}SI$

* $q_H = +1,6.10^{-19}C$, $q_C = 6q_H$, $q_e = -q_H$, $K = 9.10^9SI$, $1A^0 = 10^{-10}m$

(q_H, q_C) تمثل شحنة كل من نواة الكربون و نواة الهيدروجين على الترتيب

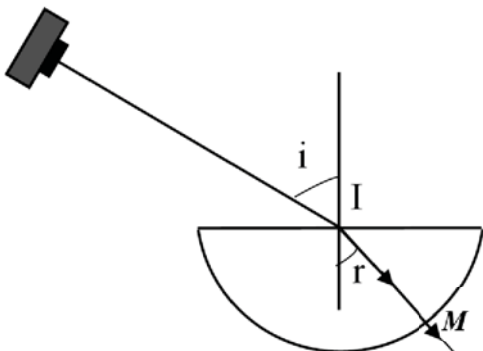
التمرين الثاني : 06 نقاط

يسقط شعاع ضوئي على الوجه المسطح لنصف قرص من الزجاج الخفيف في النقطة (I) بزاوية 60^0 ينفذ إلى الخارج و يعاني إنكسارا قدره $32,75^0$.

1- متى يمكن القول أنه حدث إنكسار للأشعة الضوئية ؟

2- ذكر بقانونا الإنكسار .

3- أحسب قرينة إنكسار القرص الزجاجي .

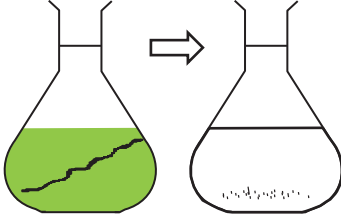


- 4- لماذا لا ينكسر الشعاع الضوئي عند خروجه من الوجه المستدير في النقطة M ؟
- 5- أحسب الزاوية r' إذا كانت $i = 90^\circ$.
- 6- غير الآن وضع المنبع الضوئي بحيث يرد الشعاع الضوئي إلى الزجاج في النقطة M و يخرج من النقطة I .
- أ- قارن زاوية الشعاع المنكسر في النقطة I مع زاوية زاوية الوروده .
- ب- إذا كانت زاوية الورود $38,65^\circ$ استنتج زاوية الإنكسار .
- ج - ما يحدث إذا كانت زاوية الورود تساوي 40° . أرسم الظاهرة الحادثة كيفيا مع مراعاة قوانينها .

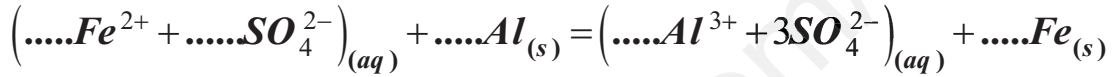
التمرين الثالث : 08 نقاط

حويولة تحتوي على محلول كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ حجمه $V_1 = 200ml$ وتركيزه المولي C_1

و المتميز بلونه الأخضر ، ندخل ندخل في الحويولة صفيحة من الألومنيوم Al كتلتها m_2 بعد مدة زمنية نلاحظ إختفاء كلي لصفيحة الألومنيوم ، وإختفاء أيضا اللون الأخضر ، كما يتشكل راسب أسفل الحويولة فبعد الترشيح للمحلول و جدت كتلة الراسب $m = 6,72g$.



- 1- ما هي الشاردة التي تعطي اللون الأخضر في محلول كبريتات الحديد الثنائي ؟
- 2- بين أن التفاعل إنتهى تماما . و كيف نسمي المزيج ؟
- 3- يمكن نمذجة التفاعل الكيميائي الحادث بالمعادلة :



- أ- أكمل معادلة التفاعل بتحقيق مبدأي إنحفاظ العنصر و إنحفاظ الشحنة .
- ب- كيف نسمي شاردة الكبريتات SO_4^{2-} في هذا التفاعل ، مع التعليل .
- ج - أعد كتابة معادلة التفاعل الفعلية .
- 4- أنشئ جدول التقدم للتفاعل بتوظيف معادلة التفاعل الفعلية .

أ- بين أن عبارة التقدم الأعظمي x_{max} تعطى من الشكل $x_{max} = \frac{m}{3M_{Fe}}$

* أحسب قيمة x_{max}

ب- جد كمية المادة الابتدائية n_2 للألومنيوم ، ثم استنتج كتلة الألومنيوم المتفاعلة .

ج - جد تركيز المحلول C_1

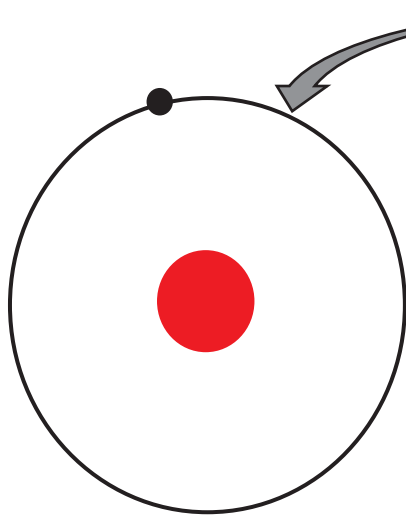
ج - جد تركيز شوارد الألومنيوم $[Al^{3+}]$ و تركيز شوارد الكبريتات $[SO_4^{2-}]$ في نهاية التفاعل .

5- أرسم البيانات لتطور كميات المادة : $n_{Fe} = h(x)$ ، $n_{Al} = G(x)$ ، $n_{SO_4^{2-}} = f(x)$ في نفس المعلم .

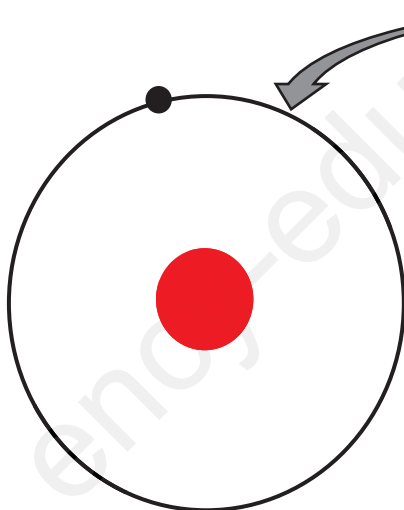
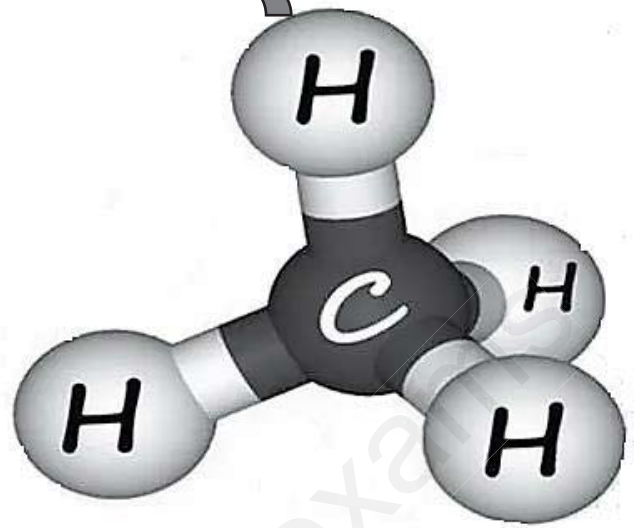
6- أعط تركيب المزيج عند $x = 0,01mol$.

يعطى : $M_{Al} = 27g / mol$ ، $M_{Fe} = 56g / mol$

بالتوفيق أساتذة المادة



ذرة الهيدروجين



ذرة الهيدروجين

