الكيمياء (7نقط)

يتميز الماء الأوكسيجيني بقدرته على تحطيم الكائنات الحية المجهرية ويمنع بذلك التهاب الأنسج الحية. يستعمل أيضا لصيانة العدسات اللاصقة. ويعتبر مكونا أساسيا لمواد تبييض الأسنان.

يتفكك الماء الأوكسيجيني تلقائيا وفق تحول كيميائي بطئ ننمذجه بالمعادلة التالية: $2H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

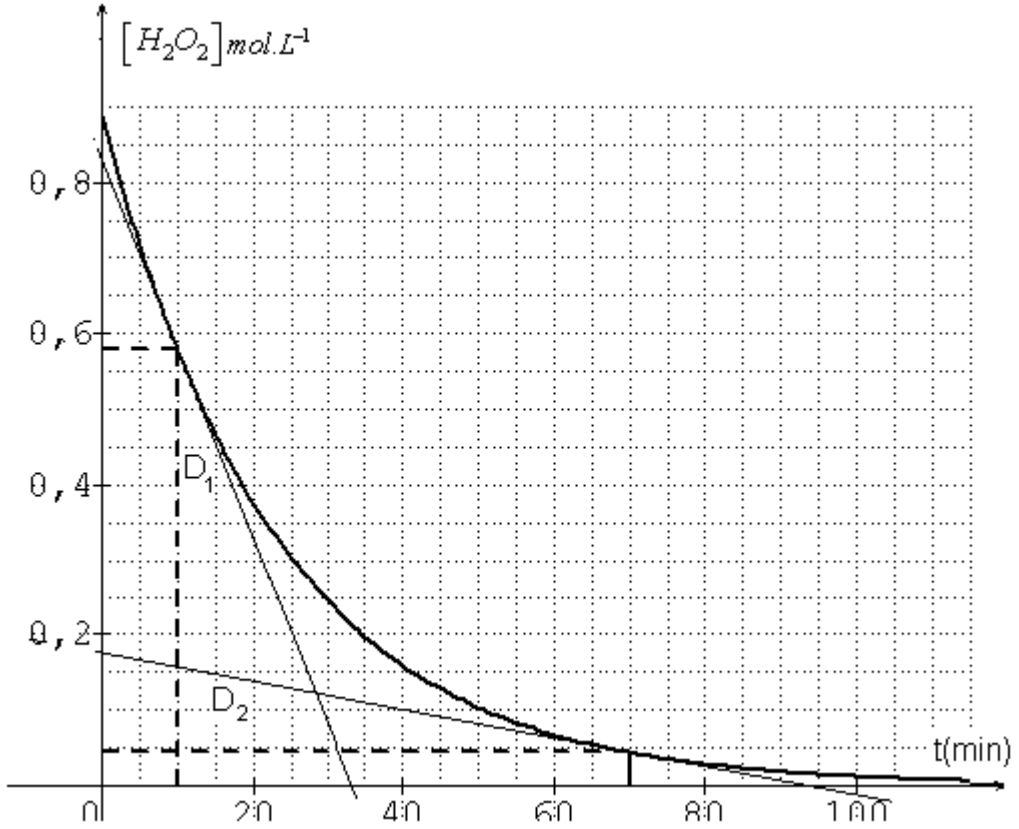
يعبأ الماء الأوكسيجيني في قارورات معتمة تحجب عنه الأشعة الضوئية باعتبارها تسرع التفكك السابق. تحمل لصيقة مثبتة على القارورة الإشارة التالية:" الماء الأوكسيجني10 أحجام" وتعني هذه الإشارة أن تفكك 1L من هذا المحلول ينتج 10L من غاز ثنائي الأوكسيجين عند الشروط النظامية لدرجة الحرارة والضغط. نعطي الحجم المولي في هذه الشروط $V_0=22,4L.mol^{-1}$.

0.75ن 1) أنشئ الجدول الوصفي لتقدم هذا التفاعل.

0.75ن 2) تحقق من أن التركيز المولي البدئي لهذا المحلول هو $[H_2O_2]_0 = 8,9.10^{-1} mol.L^{-1}$.

1.5ن 3) بين أن تعبير السرعة الحجمية لهذا التفاعل يكتب على الشكل التالي: $v = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt}$.

4) يمثل منحنى الوثيقة أسفله تغيرات التركيز المولي $[H_2O_2]$ بدلالة الزمن.



1ن 4.1- أحسب السرعتين الحجميتين للتفاعل: v_1 عند اللحظة $t_1 = 10\,\text{min}$ و v_2 عند اللحظة $t_2 = 70\,\text{min}$.

0.5ن يمثل المستقيمان D_1 وD_2 المماسين للمنحنى على التتابع في النقطة ذات الأفصول t=10min والنقطة ذات الأفصول t=70min.

4.2- كيف تفسر تطور السرعة الحجمية للتفاعل اعتمادا على العوامل الحركية؟

1ن 4.3- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. عين قيمته مبيانيا.

0.5ن 4.4- كيف يتغير كل من سرعة التفاعل وزمن نصف التفاعل عندما يتم هذا التفاعل عند درجة حرارة مرتفعة وبالنسبة لنفس التركيز البدئي.

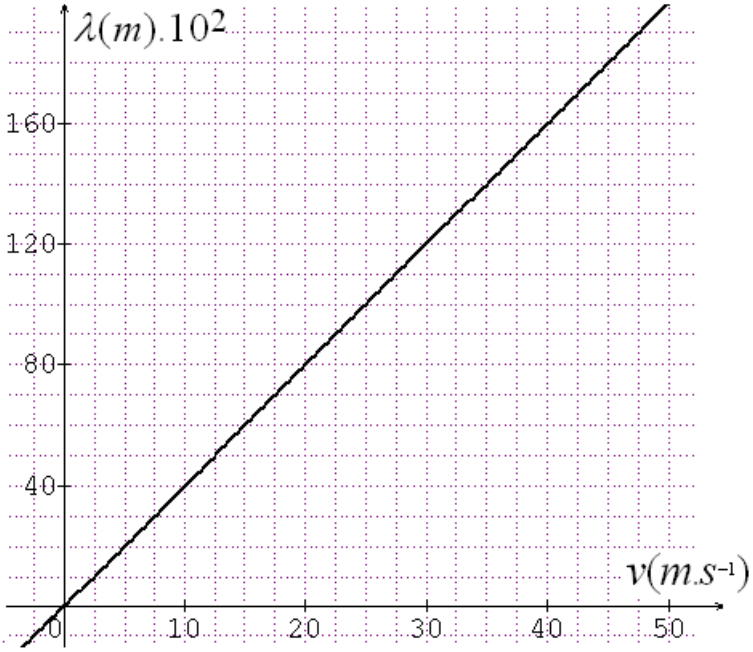
1ن 4.5- ما حجم ثنائي الأوكسيجين الناتج عند اللحظة $t = 25\,\text{min}$ ؟

الفيزياء-I-(5نقط)

يعتبر التسونامي مجموعة من الأمواج العاتية. يمكن أن تنشأ عن زلزال يحدث انهيارات أرضية في أعماق المحيطات. وهذا ما يؤدي إلى تحرك كم هائل من المياه على مساحة تمتد على بضع مئات من الكيلومترات. تتراوح سرعة هذه الأمواج بين 500km/h و 800km/h،

عند وصولها إلى الشاطئ، يمكن أن يبلغ ارتفاعها40m. وتبدو كجدار مائي مدمر، وتسبب خسائر فادحة كما حدث يوم11مارس 2011 في مقاطعة سنداي « Sendai » باليابان.

0.5ن 1) يعطي منحنى الوثيقة أسفله تغيرات طول الموجة λ بدلالة سرعة انتشار الموجةv . أوجد الدور الزمني للموجة.



2) نعبر عن سرعة انتشار الموجة حسب عمق الطبقة المائية التي تنتشر على سطحها:

- ✓ الحالة (1): $v=\sqrt{\frac{g.\lambda}{2.\pi}}$ عندما يكون عمق الطبقة المائية أكبر بكثير من طول الموجة λ .
- ✓ الحالة (2): $v=\sqrt{g.h}$ عندما يكون العمق h للطبقة المائية أصغر من طول الموجة λ . نعطي: $g=10m.s^{-2}$

0.5ن 2.1- أعط تعريف وسط مبدد.

1ن 2.2- من بين الحالتين (1) و(2)، ما الحالة التي يكون فيها سطح الماء مبددا؟ علل جوابك.

2.3- تحقق من أن علاقة الحالة(1)غير ملائمة لموجة التسونامي المدروسة، وحددقيمة طول الموجة للموجة في وسط المحيط ،علما أن متوسط عمق الطبقة المائية هو h=10km. 1.5ن

3) أثناء انتشار موجة التسونامي يبقى المقدار $v.H^2$ ثابتا، حيث v سرعة انتشار الموجة و H علوها .

0.75ن 3.1- هل يمكن لموجة التسونامي أن تثير انتباه ركاب باخرة توجد في وسط المحيط حيث علو الموجةH=1m؟ علل جوابك.

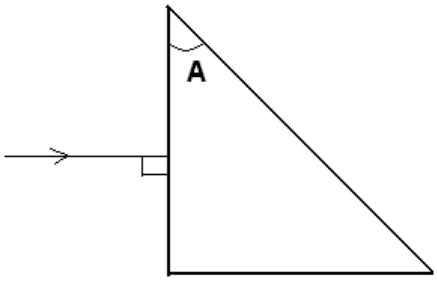
0.75ن 3.2- أحسب العلو'H للموجة عندما تبلغ الشاطئ حيث عمق الطبقة المائيةh'=1m. ماذا تستنتج؟

الفيزياء-II-(8نقط)

ترد حزمة ضوئية رقيقة من الضوء الأبيض منظميا على موشور زاويته°A=30، فتنبثق منه مجموعة من الأضواء الأحادية اللون.

0.5ن 1) 1.1- ما الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة؟

1.5ن 1.2- ذكر بعلاقات الموشور.



2) تعطي العلاقة $n=a+\frac{b}{\lambda^2}$ تعبير معامل الانكسار n للموشور بدلالة طول الموجة λ للضوء الأحادي اللون $(\lambda_V \le \lambda \le \lambda_R)$ ، حيث $a=1,60$ و $b=1,35.10^{-14}m^2$. 1.5ن

2ن 2.1- باستعمال العلاقة السابقة وقانون ديكارت للانكسار، قارن وبدون حساب زاويتا الانحراف D_R للشعاع الأحمر و D_V للشعاع البنفسجي.

1ن 2.2- أنقل الشكل على ورقة التحرير، وأتمم مسار الحزمة الضوئية عند دخولها إلى الموشور ثم عند خروجها منه.

2.3- أحسب سرعتي الانتشار V_R بالنسبة للضوء الأحمر و V_V بالنسبة للضوء البنفسجي في الموشور.

1.5ن نعطي: سرعة انتشار الضوء في الفراغ $c=3.10^8 m.s^{-1}$ وطولي الموجة $\lambda_R=0,80\mu m$ للضوء الأحمر و $\lambda_V=0,44\mu m$ للضوء البنفسجي.

3) حد قيمة الزاوية α بين اتجاهي الشعاعين الأحمر والبنفسجي المنبثقين من الموشور.