ثانوية موسى بن نصير - الحميسات
المستوى: الثانية من سلك البكالوريا
الشعبة أو المسلك : علوم الحياة و الأرض

الاختبـــــــار الأول
الدورة الأولى

الإثنين: فاتح دجنبر 2014
مدة الإنجاز: ساعتين

الصفحة 1/2

الأستاذ: الحسين بالعياشي
elhoucine.belayachi@gmail.com

الكيمياء	: 06,00 نقط
الفيزياء	: 13,00 نقطة
التنظيم	: 01,00 نقطة

يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم الورقة خلال عملية التصحيح وتخصص له نقطة واحدة باحترام المعايير التالية:
- ترقيم الأسئلة بلون مختلف و صياغة واضحة للإجابة.
- تأطير التعابير الحرفية + وضع سطر تحت نتيجة التطبيق العددي

الكيميـــــــاء (6,00)

لدراسة حركية تفاعل أيونات بيروكسوثنائي كبريتات $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$ مع أيونات اليودور $I^-_{(aq)}$ قام تلاميذ مجموعة (A) بتحضير خليط مكون من حجم $V_1 = 100mL$ من محلول بيروكسو ثنائي كبريتات الصوديوم $(2Na^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)})$ تركيزه $C_1 = 0,12mol/L$ وحجما $V_2 = 100mL$ من محلول يودور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ تركيزه $C_2 = 0,20mol/L$. خلال تطور المجموعة يتلون المحلول تدريجيا باللون الأصفر. درجة حرارة الخليط التفاعلي: $\theta_A = 20°C$

نعتبر لحظة مزج المحلولين أصلا للتواريخ $t_0 = 0s$، و ننمذج التفاعل الحاصل بالمعادلة: $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)}$

0,25 1) **أعط** المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل.

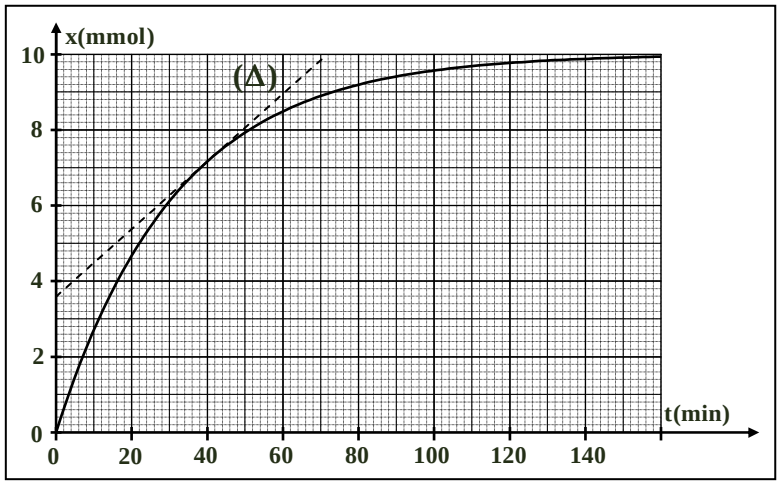
0,25 2) **ما** النوع الكيميائي المسئول عن ظهور اللون الأصفر.

0,50 3) من بين التقنيات: قياس حجم غاز – قياس المواصلة – قياس pH، **ما هي** التقنية الملائمة لتتبع حركية هذا التفاعل. **علل الجواب**

0,75 4) أنشئ جدولا تصف فيه كل من الحالة البدئية و البينية و النهائية للتفاعل.

1,00 5) **أحسب** قيمة التقدم الأقصى x_m. استنتج المتفاعل المحد.

6) باعتماد إحدى التقنيات تم التوصل إلى تغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن كما تبين الوثيقة جانبه.



0,25 1.6) **عين** قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

1,00 2.6) **أعط** تركيب الخليط عند اللحظة $t_{1/2}$.

0,75 3.6) **أعط** تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة الحجم الكلي للخليط V_T و مشتقة تقدم التفاعل، و **أحسب** قيمتها عند اللحظة $t = 40min$. يمثل المستقيم (Δ) مماس منحنى الدالة $t \mapsto x(t)$ عند $t = 40min$.

0,50 4.6) قام أحد التلاميذ بحساب السرعة الحجمية للتفاعل عند لحظة t' فوجد: $v' = 0,39mmol.L^{-1}.min^{-1}$. قارن، معللا جوابك قيمتي اللحظتين t و t'.

7) أنجزت مجموعة تلاميذ أخرى (B)، نفس التفاعل، بنفس التركيب في الحالة البدئية، عند درجة حرارة θ_B، و بعد تتبع حركية التفاعل توصلت هذه المجموعة إلى قيمة زمن نصف التفاعل $t'_{1/2}$ أكبر من تلك المحصلة من طرف المجموعة (A).

0,50 1.7) **قارن** قيمتي θ_A و θ_B. كيف تؤثر درجة الحرارة على سرعة التفاعل؟

0,25 2.7) **مثل كيفيا** على الوثيقة المرفقة منحنى تغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن بالنسبة لخليط المجموعة (B)؟

الفيزياء (01) (7,00)

تخضع الموجات الميكانيكية و الموجات الضوئية لظاهرة الانتشار التي تتم بسرعة v حيث $v \leq c$ مع c سرعة انتشار الضوء في الفراغ. يتطلب الانتشار وجود الفراغ أو أوساط مادية أحادية أو ثنائية أو ثلاثية البعد، و يؤدي في ظروف معينة إلى بروز ظواهر فيزيائية مثل الحيود و التبدد ...

1) انتشار موجة ميكانيكية

1.1) اختر كل جواب صحيح من بين ما يأتي:

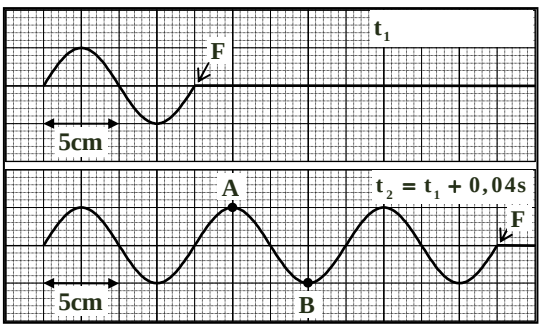
0,25 1.1.1) الموجة الصوتية موجة طولية.

0,25 2.1.1) تنتشر الموجة الصوتية في الفراغ.

0,25 3.1.1) تنتشر الموجة الصوتية في وسط ثلاثي البعد.

0,25 4.1.1) تنتشر الموجة الصوتية بسرعة الضوء.

2.1) نحدث طول حبل موجة ميكانيكية متوالية جيبية. تمثل الوثيقة جانبه مظهر الحبل عند اللحظتين t_1 و $t_2 = t_1 + 0,04s$، حيث يمثل F مطلع الموجة.



اعتمادا على هذه الوثيقة:

0,50 1.2.1) **عين** قيمة λ طول الموجة.

1,00 2.2.1) **أحسب** قيمة v سرعة انتشار الموجة.

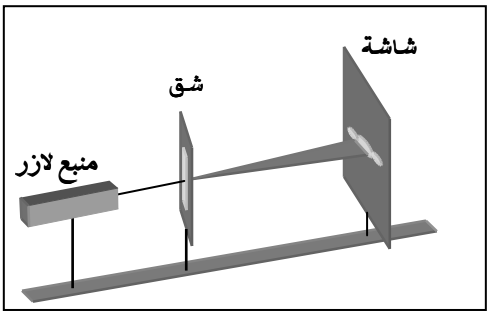
1,00 3.2.1) **حدد** قيمة T دور الموجة.

0,75 3.1) نعتبر النقطتين A و B من الحبل (انظر الوثيقة).

قارن حركتي النقطتين. **وحدد** قيمة τ التأخر الزمني لحركة النقطة B بالنسبة لحركة النقطة A .

2) انتشار موجة ضوئية

تمت إضاءة شق عرضه a بواسطة حزمة ضوئية أحادية اللون منبعثة من جهاز لازر، طول موجتها λ في الهواء. يلاحظ على شاشة توجد على المسافة D من الشق تكون بقع ضوئية تبرز حدوث ظاهرة الحيود. عرض البقعة المركزية هو L .



0,25 1.2) أية **طبيعة** للضوء تبرزها ظاهرة الحيود؟

0,50 2.2) **عبر** عن الانحراف الزاوي θ بدلالة λ و a .

1,00 3.2) **بين** أن تعبير L يكتب على الشكل: $L = \frac{2.\lambda.D}{a}$.

1,00 4.2) عند استعمال الضوء ذي طول الموجة $\lambda = 400nm$ يكون عرض البقعة المركزية هو $L = 1,7cm$ و في حالة ضوء طول موجته λ' يكون عرض البقعة المركزية هو $L' = 3,4cm$. **أوجد** قيمة λ' .

فيزياء (02) (6,00)

يتكون الضوء الأبيض من جميع الموجات الكهرمغناطيسية المرئية، تتميز هذه الموجات بترددات مختلفة الشيء الذي يعطي لهذه الموجات ألوان مختلفة. تردد الموجات الضوئية محصور بين $\nu_R = 3,8.10^{14}Hz$ (شعاع أحمر) و $\nu_v = 7,5.10^{14}Hz$ (شعاع بنفسجي). لفصل الإشعاعات الأحادية اللون المكونة للضوء الأبيض، نرسل حزمة من هذا الضوء على أحد أوجه موشور من الزجاج بزاوية ورود $i = 70°$ فنلاحظ تكون طيف على الشاشة بعد خضوع الحزمة لانكسارين متتاليين على وجهي الموشور.

سنهتم فقط بالشعاعين الأحمر و البنفسجي الذين يحددان طرفي الطيف، ونعطي:

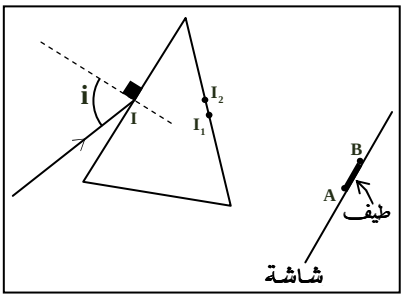
الشعاع	زاوية الانكسار الأول	التردد
الشعاع الأحمر	$r_R = 35,30°$	$\nu_R = 3,8.10^{14}Hz$
الشعاع البنفسجي	$r_V = 34,67°$	$\nu_V = 7,5.10^{14}Hz$

- I_1 و I_2 : طرفي الطيف المتكون على الوجه الثاني للموشور
- A و B : طرفي الطيف المتكون على الشاشة.
- $c = 3.10^8 m.s^{-1}$: سرعة انتشار الضوء في الهواء

1,00 1) عندما يمر شعاع ضوئي أحادي اللون من وسط شفاف معامل انكساره n_1 إلى وسط شفاف معامل انكساره n_2 :

- تتغير سرعة انتشاره : ☐نعم - ☐ لا
- يتغير لونه : ☐نعم - ☐ لا
- يتغير تردده : ☐نعم - ☐ لا
- يتغير طول موجته : ☐نعم - ☐ لا

لخص إجاباتك في جدول



1,00 2) باعتمادك على النقط I و I_1 و I_2 و A و B **صف** مسار الشعاعين الأحمر و البنفسجي.

1,25 3) **تحقق** من القيمتين $n_R = 1,626$ و $n_V = 1,652$ على التوالي لمعاملي انكسار الزجاج بالنسبة للشعاعين الأحمر و البنفسجي.

1,00 4) **استنتج** السرعتين v_R و v_V لانتشار الشعاعين في الزجاج.

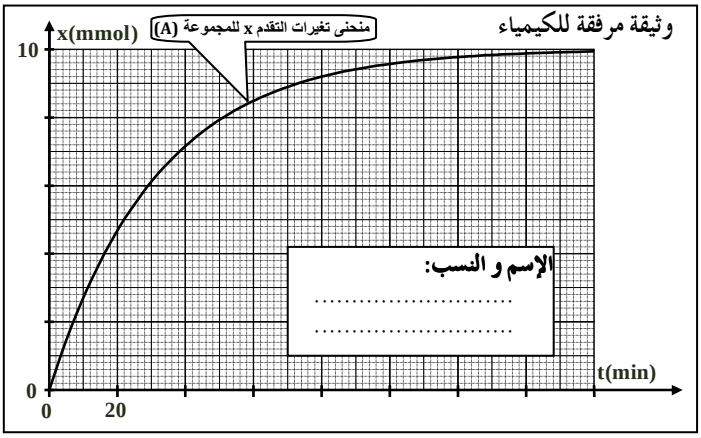
0,75 5) **هل** الزجاج وسط مبدد للموجات الضوئية. علل جوابك

1,00 6) **أحسب** طول الموجة للشعاعين الأحمر و البنفسجي في الزجاج.

انتهى : حظا سعيدا

ذ: الحسين بالعياشي

وثيقة مرفقة للكيمياء



يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم الورقة خلال عملية التصحيح وتخصص له نقطة واحدة باحترام المعايير التالية:
- ترقيم الأسئلة بلون مختلف و صياغة واضحة للإجابة.
- تأطير التعابير الحرفية + وضع سطر تحت نتيجة التطبيق العددي

الكيمياء : 06,00 نقط
الفيزياء : 13,00 نقطة
التنظيم : 01,00 نقطة

الأستاذ: الحسين بالعياشي
elhoucine.belayachi@gmail.com

الكيميـــــاء (6,00)

1) المزدوجتين المتدخلتين: $SO_{4\,(aq)}^{2-} / S_2O_{8\,(aq)}^{2-}$ و $I_{(aq)}^{-} / I_{2(aq)}$.

2) النوع الكيميائي المسئول عن اللون الأصفر هو ثنائي اليود المميه $I_{2(aq)}$.

3) التقنية الملائمة لتتبع حركية هذا التفاعل هو قياس المواصلة، لكون المجموعة الكيميائية تحتوي على أيونات تخضع لتحول

4) إنشاء الجدول الوصفي للتفاعل:

معادلة التفاعل		$S_2O_{8(aq)}^{2-}$	+ $2I_{(aq)}^{-}$	→	$I_{2(aq)}$	+ $2SO_{4(aq)}^{2-}$
حالة المجموعة	التقدم x	كميات المادة بالمول mol				
بدئية	0	$C_1.V_1$	$C_2.V_2$		0	0
بينية	x	$C_1.V_1 - x$	$C_2.V_2 - 2.x$		x	2.x
نهائية	x_m	$C_1.V_1 - x_m$	$C_2.V_2 - 2.x_m$		x_m	$2.x_m$

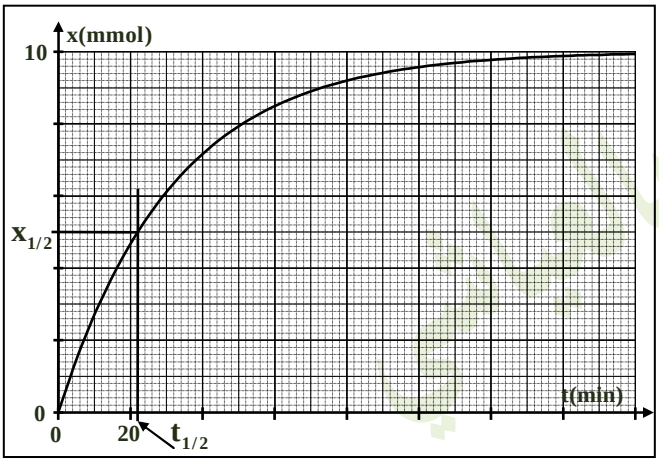
5) حساب قيمة التقدم الأقصى

باعتبار $S_2O_{8(aq)}^{2-}$ متفاعل محد: $C_1.V_1 - x_{m1} = 0$ أي $x_{m1} = C_1.V_1$ $\Leftarrow$ ت.ع $x_{m1} = 12mmol$

باعتبار $I_{(aq)}^{-}$ متفاعل محد: $C_2.V_2 - 2.x_{m2} = 0$ أي $x_{m2} = \frac{C_2.V_2}{2}$ $\Leftarrow$ ت.ع $x_{m1} = 10mmol$

بمأن $x_{m2} < x_{m1}$ فإن $x_m = x_{m2} = 10mmol$ و منه المتفاعل المحد هو $I_{(aq)}^{-}$.

6) —



1.6) زمن نصف التفاعل: لدينا $x(t_{1/2}) = \frac{x_m}{2}$ أي $x(t_{1/2}) = 5mmol$ ومنه مبيانيا نجد $t_{1/2} = 22min$.

2.6) تركيب الخليط:

لدينا عند لحظة t : $n(S_2O_8^{2-}) = C_1.V_1 - x$ و $n(I^-) = C_2.V_2 - 2.x$ و $n(I_2) = x$ و $n(SO_4^{2-}) = 2.x$

و $n(Na^+) = 2.C_1.V_1$ و $n(K^+) = C_2.V_2$

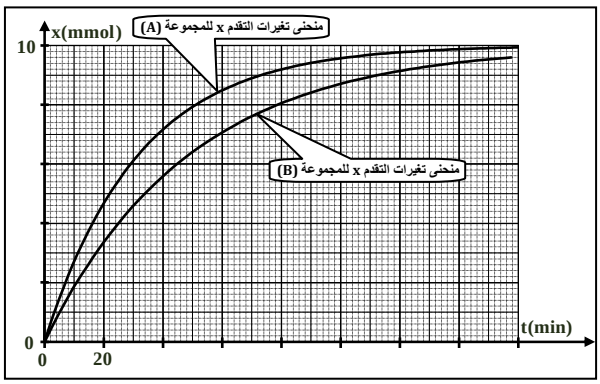
عند $t_{1/2}$: نعوض x ب 5mmol فنجد:

$n(S_2O_8^{2-}) = 7mmol$ و $n(I^-) = 10mmol$ و $n(I_2) = 5mmol$ و $n(SO_4^{2-}) = 10mmol$

و $n(Na^+) = 24mmol$ و $n(K^+) = 20mmol$

3.6) تعبير السرعة الحجمية: $v = \frac{1}{V_T}.\frac{dx}{dt}$ حيث : $V_T = V_1 + V_2$

حساب قيمتها عند اللحظة $t = 40min$: باستغلال المماس عند هذه اللحظة نجد: $v = \frac{1}{200.10^{-3}}.\frac{(9,8-3,6)\times10^{-3}}{70-0}$ نحصل على القيمة: $v = 0,44mmol.L^{-1}.min^{-1}$



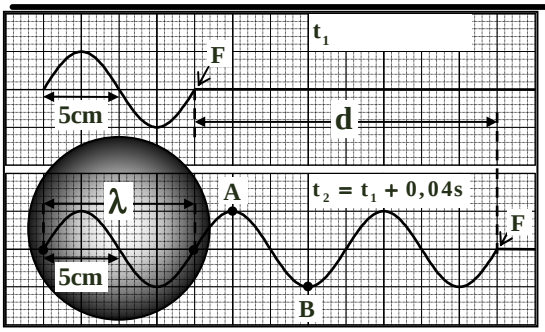
4.6) بما أن $v' < v$ فإن $t' > t$ لأن سرعة التفاعل تتناقص مع الزمن.

7) —

1.7) بما أن زمن نصف التفاعل أكبر بالنسبة لخليط المجموعة (B) فدرجة الحرارة $\theta_B < \theta_A$. ترتفع سرعة التفاعل مع ارتفاع درجة الحرارة و العكس صحيح.

2.7) التمثيل على الوثيقة جانبه

فيزياء(01) (6,75)



1) انتشار موجة ميكانيكية

1.1) اختر كل جواب صحيح من بين ما يأتي:

1.1.1) الموجة الصوتية موجة طولية. : صحيح

2.1.1) تنتشر الموجة الصوتية في الفراغ. : خطأ

3.1.1) تنتشر الموجة الصوتية في وسط ثلاثي البعد. : صحيح

4.1.1) تنتشر الموجة الصوتية بسرعة الضوء. : خطأ

2.1) .....

1.2.1) تعيين قيمة λ : من خلال الوثيقة جانبه و كما هو موضح نجد: $\lambda = 10cm$.

2.2.1) حساب قيمة سرعة الانتشار: لدينا $v = \frac{d}{\Delta t}$ مع $d = 20cm = 20.10^{-2}m$ (انظر الوثيقة) و $\Delta t = t_2 - t_1 = 0,04s$

ت.ع: $v = \frac{20.10^{-2}}{0,04} \Rightarrow v = 5m.s^{-1}$

3.2.1) حساب الدور T : لدينا $v = \frac{\lambda}{T}$ أي $T = \frac{\lambda}{v}$ ت.ع $T = 2.10^{-2}s$ أي $T = 20ms$.

3.1) تهتز النقطتان A و B على تعاكس في الطور لأن $AB = \frac{\lambda}{2}$.

التأخر الزمني τ : لدينا $v = \frac{AB}{\tau}$ أي $\tau = \frac{AB}{v}$ ت.ع: $\tau = 10ms$

2) انتشار موجة ضوئية

1.2) تبرز ظاهرة الحيود الطبيعة الموجية للضوء.

2.2) تعبير الانحراف الزاوي: $\theta = \frac{\lambda}{a}$.

3.2) إثبات العلاقة $L = \frac{2.\lambda.D}{a}$

لدينا $\tan(\theta) = \frac{L}{2.D}$ و باعتبار θ صغيرة نقبل أن $\tan(\theta) = \theta$ أي $\theta = \frac{L}{2.D}$.

و من خلال السؤال السابق: $\theta = \frac{\lambda}{a}$ نستنتج أن $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$ ومنه $L = \frac{2.\lambda.D}{a}$.

4.2) حساب λ' :

لدينا $L = \frac{2.\lambda.D}{a}$ و $L' = \frac{2.\lambda'.D}{a}$ أي $\frac{L}{L'} = \frac{\lambda}{\lambda'}$ ومنه $\lambda' = \lambda.\frac{L'}{L}$

ت.ع: $\lambda' = 400.10^{-9}.\frac{3,4.10^{-2}}{1,7.10^{-2}}$ أي $\lambda' = 800nm$.

فيزياء(02) (6,75)

1) —

تتغير سرعة النتشار : نعم.

ـيتغير لونه : لا.

يتغير تردده : لا.

يتغير طول موجته : نعم.

2) يمر الشعاع البنفسجي على التوالي من النقط I و I_1 و A .

يمر الشعاع الأحمر على التوالي من النقط I و I_2 و B .

3) التحقق من قيمتي n_R و n_V : لدينا علاقتي ديكارت بالنسبة للشعاعين: $n_a.\sin(i) = n_R.\sin(r_R)$ و $n_a.\sin(i) = n_R.\sin(r_V)$.

أي: $n_R = \frac{n_a.\sin(i)}{\sin(r_R)}$ و $n_V = \frac{n_a.\sin(i)}{\sin(r_V)}$ بالتطبيق العددي نجد: $n_R = 1,626$ و $n_V = 1,652$

4) حساب السرعتين: لدينا بالنسبة لكل شعاع: $n_R = \frac{c}{v_R}$ و $n_V = \frac{c}{v_V}$ أي $v_R = \frac{c}{n_R}$ و $v_V = \frac{c}{n_V}$

بالتطبيق العددي نجد: $v_R = 1,84.10^8 m.s^{-1}$ و $v_V = 1,80.10^8 m.s^{-1}$

5) نعم الزجاج الوسط مبدد للموجات الضوئية لأن سرعة انتشار الشعاعين مختلفتين لأن ترددهما مختلفان.

6) حساب طول الموجة:

لدينا $v_R = \lambda.\nu_R$ أي $\lambda_R = \frac{v_R}{\nu_R}$ ت.ع: $\lambda_R = 484nm$

وبنفس الطريقة نجد: $\lambda_V = 245nm$

ذ: الحسين بالعياشي