

الأستاذ : رشيد جنكل	ليسم الله الرحمن الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : 2 باك علوم رياضية	فرض محروس رقم 1 الدورة الأولى	نيابة أشتوكة أيت باها
المادة : الفيزياء والكيمياء	السنة الدراسية : 2015 / 2016	المدة : ساعتان

## نطوى الصيغ الحرفية ( مع الناطير ) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء ( 13,00 نقطة ) ( 80 دقيقة )

### التمرين الأول : دراسة الموجات فوق الصوتية ( 4,75 نقطة ) ( 30 دقيقة )

الموجات فوق الصوتية موجات ثلاثية البعد ذات أدوار صغيرة مقارنة مع الموجات الصوتية المسموعة ، يزيد ترددها على 20KHz . تنتشر في الأوساط المادية الصلبة و السائلة والغازية عن طريق انضغاط وتمدد طبقات وسط الانتشار . توجد في الطبيعة عدة حيوانات تستعملها للتواصل فيما بينها أو لتحديد موقع فريستها . سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء هي  $v=340m/s$  .

❖ الجزء الأول : عموميات حول الموجات فوق الصوتية

1. ما الفرق بين الموجات فوق الصوتية والموجات الصوتية ؟ 0,5 ن
2. هل الموجات فوق الصوتية موجات ميكانيكية أم كهرومغناطيسية ؟ علل جوابك 0,5 ن
3. حدد طبيعة الموجة فوق الصوتية : مستعرضة أم طولية ، علل جوابك 0,5 ن

❖ الجزء الثاني : تحديد موقع الفريسة

يرسل نوع من الخفافيش دفعة من الموجات فوق الصوتية ترددها  $N = 83kHz$  خلال مدة زمنية  $\Delta t = 36ms$  .

4. احسب الدور T و طول الموجة  $\lambda$  لهذه الموجات فوق الصوتية 1 ن

5. احسب K عدد الأدوار الذي تحتوي عليه هذه الدفعة 0,25 ن

6. تنعكس هذه الدفعة بعد اصطدمها بالحاجز ، يستقبلها الخفافيش بعد مرور  $\tau = 20ms$  من ارسالها . ما المسافة d الفاصلة بين الخفافيش و الحاجز ؟ 0,5 ن

7. اذا علمت ان سرعة انتقال الخفافيش هي  $v = 36Km/h$  و أن الفريسة ثابتة في مكانها ، حدد المدة الزمنية اللازمة لكي ينقض الخفافيش على فريسته 0,5 ن

8. تبعث دلفين كذلك موجات صوتية مسموعة من طرف الانسان ترددها  $N = 8kHz$  طول موجتها في الهواء هي  $\lambda_{air} = 4,25cm$  وفي ماء البحر هي  $\lambda_{eau} = 18,75cm$  ، حدد سرعة انتشار هذه الموجة الصوتية في كل من الوسطين 1 ن

### التمرين الثاني : دراسة ظاهرة الحيود ، الإنكسار والتبديد ( 8,25 نقط ) ( 50 دقيقة )

❖ الجزء الأول : تحديد قطر فتحة دائرية ( 4,00 نقط )

نعرض حزمة ضوئية لضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ والهواء  $\lambda_0 = 633nm$  لحاجز به فتحة دائرية قطرها a ، نضع الشاشة على بعد  $D = 2,35m$  من الحاجز . حيث أن شعاع البقعة المركزية هو  $R = 1,1cm$  .  
نعبر عن الفرق الزاوي في هذه الحالة ب  $\theta = 1,22 \frac{\lambda_0}{a}$

1. مثل التركيب التجريبي ميرزا الأسماء R و D و  $\theta$  في التبيانة 0,75 ن

2. صف ما تشاهده على الشاشة ، ما اسم الظاهرة ، ثم إستنتج طبيعة الضوء 0,75 ن

3. عبر عن الفرق الزاوي  $\theta$  بدلالة R و D 0,25 ن

4. استنتج العوامل المؤثرة على هذه الظاهرة معللا جوابك بعلاقة 1 ن

5. بين ان a قطر الفتحة الدائرية هو  $a = 165um$  0,5 ن

6. نعوض منبع اللآزر بمنبع آخر طول موجته  $\lambda$  فنحصل على بقعة مركزية قطرها  $d = 1,54cm$  ، حدد قيمة  $\lambda$  ب nm 0,75 ن

❖ الجزء الثاني : تحديد معامل الإنكسار و إبراز ظاهرتي الإنكسار والتبديد ( 4,25 نقط )

1. نعتبر إشعاع موجة ضوئية ذات طول موجة في الفراغ  $\lambda_0 = 627nm$  ، أحسب تردد الإشعاع ، نعطي  $c = 3.10^8 m/s$  0,5 ن

2. يرد هذا الإشعاع الضوئي على وجه موشر متساوي الأضلاع  $AB = AC$  بزاوية  $i$  ، فينبثق منه منكسرا بزاوية  $i' = 67,78^\circ$  و منحرفا بزاوية  $D = 57,78^\circ$  . علما أن زاوية الموشور هي  $A = 60^\circ$  ، حدد زاوية الورود  $i$  1 ن

3. بتطبيق علاقات الموشور بين أن:  $\tan r = \frac{\sin A}{\cos A + \frac{1}{k}}$  بحيث  $k = \frac{\sin i}{\sin i'}$  .  
نعطي  $\sin(a-b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$  ، معامل إنكسار الهواء يساوي 1

اللون	بنفسجي	أزرق	أخضر
طول الموجة ب nm	450-400	500 - 450	570 - 500

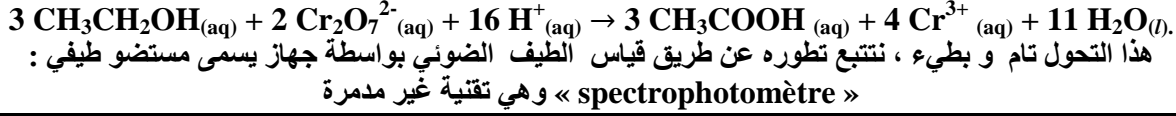
4. حدد r قيمة زاوية الانكسار على الوجه الأول AB للموشور	0,5 ن
5. حدد r' زاوية الورود على الوجه الثاني AC للموشور	0,5 ن
6. بين أن قيمة معامل الانكسار n بالنسبة لهذا الشعاع هي $n = 1,7$	0,25 ن
7. إستنتج قيمة طول الموجة $\lambda$ للشعاع داخل الموشور	0,5 ن
8. نعوض الإشعاع السابق بحزمة ضوئية من الضوء الأبيض ، ما الظاهرة التي سيتم إبرازها ؟ وماذا سنشاهد على الشاشة الموضوع أمام الأشعة المنبثقة من الموشور؟	0,5 ن

❖ الكيمياء ( 7,00 نقط ) ( 40 دقيقة )

التنقيط

### التمرين الثالث: التتبع الزمني لتحول كيميائي ، سرعة التفاعل

لقياس كمية الكحول  $CH_3CH_2OH$  (الايثانول) في الدم، نأخذ عينة منه، ونقوم بإزالة اللون فنقيس كمية مادة الكحول في العينة المدروسة اعتمادا على المعادلة الكيميائية التالية :



الأنواع الكيميائية	$CH_3CH_2OH$	$Cr_2O_7^{2-}$	$CH_3COOH$	$Cr^{3+}$
لون المحلول	غير ملون	اصفر برتقالي	غير ملون	اخضر

المعطيات : الكتلة المولية للايثانول  $M(CH_3CH_2OH)=46g/mol$

1 -اختيار طريقة التتبع.

1-1- لماذا يمكن تتبع هذا التحول الكيميائي بواسطة تقنية قياس الطيف الضوئي

2-1- لماذا يمكن وصف هذه التقنية بأنها " تقنية غير مدمرة " ؟

2- التتبع الزمني للتحول : تتبع الايونات المتبقية من تنائي كرومات  $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$  بالوسط

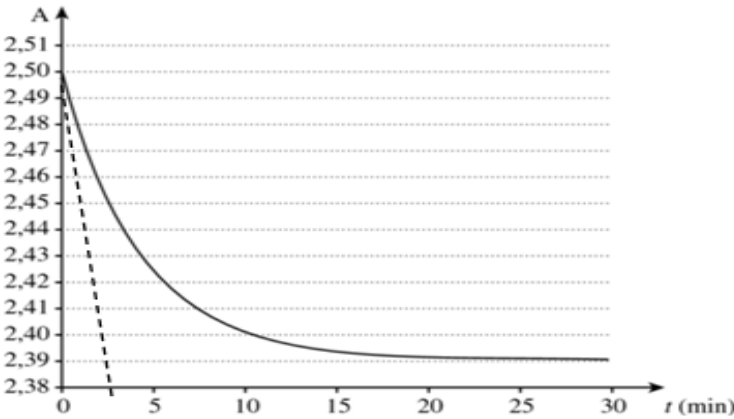
نجهز جهاز قياس الطيف الضوئي و نضبط طول الموجة على القيمة  $\lambda=420nm$  حيث أيونات تنائي كرومات  $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$  تمتص هذا الضوء بينما أيونات الكروم  $Cr^{3+}$  لا تمتصه .

عند اللحظة  $t = 0$  نمزج  $2mL$  من دم مأخوذ من ذراع سائق مع  $10mL$  من محلول مائي لتنائي كرومات البوتاسيوم

المحمض  $(2K^+{}_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)})$  تركيزه المولي  $C=0,02mol/L$ . الحجم الإجمالي للخليط المتفاعل هو  $V = 12,0mL$

بحرك الخليط التفاعلي و توضع عينة منه بسرعة في جهاز قياس الطيف الضوئي (spectrophotomètre) متصل بحاسوب

فيقيس A امتصاصية Absorbance الخليط المتفاعل بدلالة الزمن فنحصل على النتائج المدونة في المنحنى أسفله



2-1- نضع  $n_1$  كمية المادة البدنية للكحول المتواجد

بالدم و  $n_2$  كمية المادة البدنية لتنائي كرومات

التي أدخلت على خليط التفاعل و  $H^+$  وافرة في

الوسط . أنشئ الجدول الوصفي للتحول.

2-2- اعتمادا على الجدول الوصفي حددتركيز

ايونات تنائي كرومات  $[Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}]$  في الخليط

عند اللحظة  $t$  ، بدلالة تقدم التفاعل  $x(t)$  و حجم

الخليط المتفاعل  $V$  و كمية المادة  $n_2$

3-2- نربط A امتصاصية للخليط ب  $[Cr_2O_7^{2-}]$

تركيز الايونات  $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$  بالعلاقة التالية:

$$A(t) = 150.[Cr_2O_7^{2-}]_t$$

بين أن العلاقة بين الامتصاصية A و تقدم التفاعل

في لحظة  $t$  تكتب على شكل:  $x(t) = [10 - 4.A(t)].10^{-5}$  .

2-4- التحول كلي، بالاستعانة بالمنحنى  $A = f(t)$  ، احسب التقدم الأقصى  $x_m$  ثم استنتج أن المتفاعل المحد هو الايثانول

$CH_3CH_2OH$  .

2-5- كمية الكحول المسموح به هي  $0,5g$  في  $(1L)$  من الدم. هل السائق خرق القانون.

3- السرعة الحجمية للتفاعل

3-1- بين أن تعبير السرعة الحجمية للتحول تكتب على شكل:  $v = -\frac{4.10^{-5}}{V} \cdot \frac{dA}{dt}$  .

3-2- احسب قيمة السرعة الحجمية عند  $t=0$  ، كيف تتطور سرعة التحول مع الزمن. وما العامل الحركي المتحكم في ذلك

3-3- بين أن عند  $t_{1/2}$  فان  $A(t_{1/2})=2,445$  . استنتج قيمة زمن النصف  $t_{1/2}$  .

حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

