ثانوية الخوارزمي التأهيلية آسفي	الفرض المحروس رقم 1 المادة : الفيزياء و الكيمياء مدة الإنجاز : 2h	السنة الدراسية : 2014/2013 الشعبة : علوم رياضية ب

الكيمياء (7 نقط)

في وعاء أسطواني مدرج مزود بمكبس كتلته مهلة ، ندخل عند درجة حرارة ثابتة $T = 20°C$ ، الحجم $V_1 = 20ml$ لمحلول مائي (S_1) لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 5,0\ mmol.l^{-1}$ ، و الحجم $V_2 = 30ml$ من محلول (S_2) لحمض الأوكساليك $H_2C_2O_{4(aq)}$ تركيزه المولي $C_2 = 50mmol.l^{-1}$ ثم نضيف بعض قطرات من حمض الكبريتيك المركز .

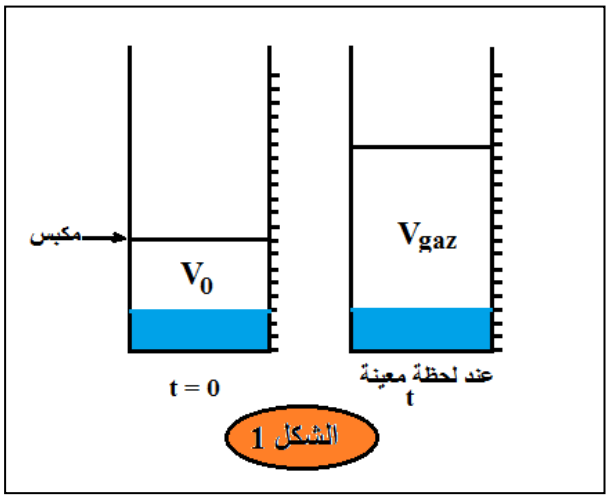
خلال التفاعل يتصاعد غاز ثنائي أوكسيد الكربون ، فيرتفع المكبس تدريجيا إلى أن يستقر عند مستوى معين عند نهاية التفاعل (الشكل 1) .

نعطي : الضغط الجوي في الظروف التجريبية $P_0 = 10^5Pa = 1atm$.

نعتبر أن الغازات كاملة و ثابتة الغازات الكاملة هي : $R = 0,082\ atm.l\ /\ mol.K$

المعادلة المنمذجة للتفاعل الحاصل هي :

$$2MnO^-_{4(aq)} + 6H^+_{(aq)} + 5H_2C_2O_{4(aq)} \rightarrow 2Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)} + 10CO_{2(g)}$$



1 ن 1) حدد المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل .

1 ن 2) حدد المتفاعل المحد و استنتج x_{max} التقدم الأقصى .

3) لتتبع التفاعل نقيس حجم الغاز المتواجد داخل الوعاء في لحظات مختلفة ، فنحصل على مبيان الشكل 2 .

1 ن 3 - 1) بيِّن أن كمية مادة الغاز المتواجد في الوعاء عند $t = 0$ هي : $n_0 = 2.10^{-3}mol$

1 ن 3 - 2) أثبت أن عند لحظة t كمية مادة غاز CO_2 الناتج تحقق العلاقة : $n(CO_2) = \frac{P_0}{R.T}V_{gaz} - n_0$

مع V_{gaz} حجم الغاز المتواجد في الوعاء عند لحظة t .

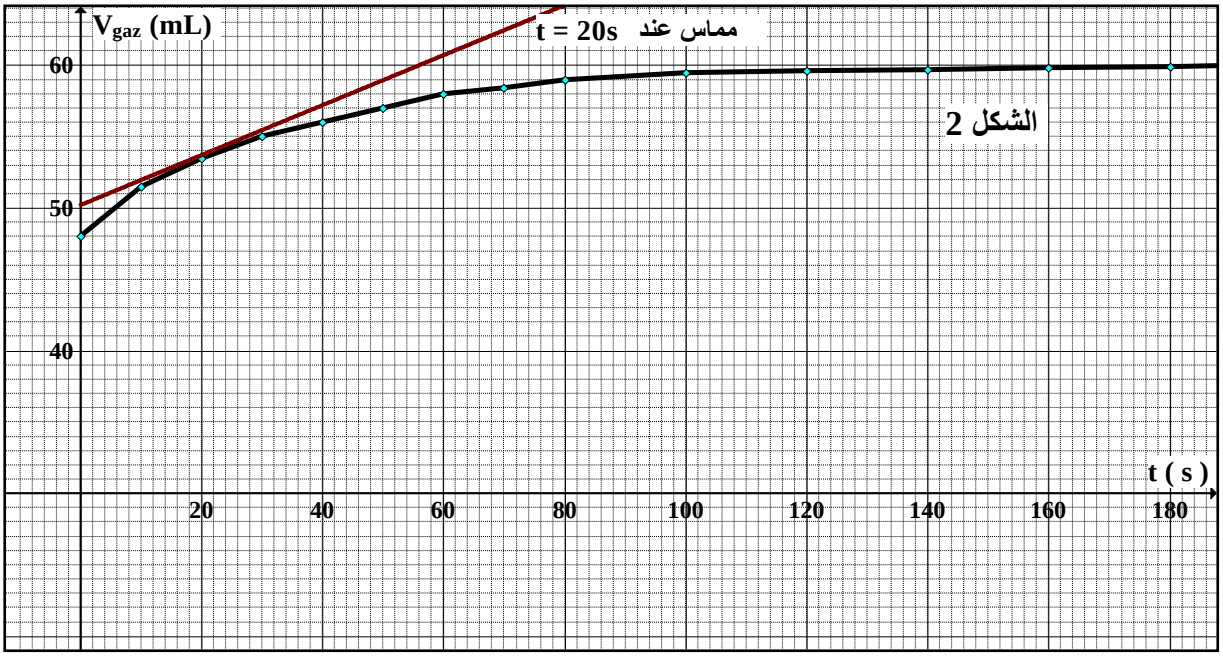
1 ن 3 - 3) استنتج أن تقدم التفاعل عند لحظة t يحقق : $x = 4,16.10^{-3}.V_{gaz} - 2.10^{-4}$

حيث V_{gaz} بوحدة الليتر (l) و x بالمول (mol) .

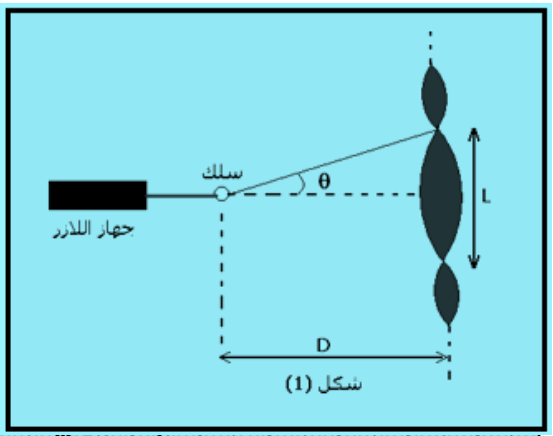
1 ن 3 - 4) أحسب سرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 20s$.

1 ن 3 - 5) حدد $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل .

ثانوية الخوارزمي التأهيلية آسفي	الفرض المحروس رقم 1 المادة : الفيزياء و الكيمياء مدة الإنجاز : 2h	السنة الدراسية : 2014/2013 الشعبة : علوم رياضية ب



فيزياء 1 (6 نقط)



تحديد تردد موجة ضوئية :

تمكن دراسة ظاهرة الحيود من تحديد تردد الموجات الضوئية .

نجعل ضوءا أحادي اللون طول موجته λ منبعثا من جهاز اللازر يرد عموديا تباعا على أسلاك رفيعة أفقية أقطارها معروفة (الشكل 1) .

نرمز لقطر السلك بالحرف **d** . نشاهد مظهر الحيود المحصل عليه على شاشة بيضاء توجد على مسافة **D** من السلك . نقيس العرض **L** للبقعة المركزية ونحسب انطلاقا من هذا القياس الفرق الزاوي θ بين منتصف البقعة المركزية وأول بقعة مظلمة بالنسبة لسلك معين .

معطيات : * الزاوية θ صغيرة معبر عنها بالرديان حيث $\tan\theta \simeq \theta$

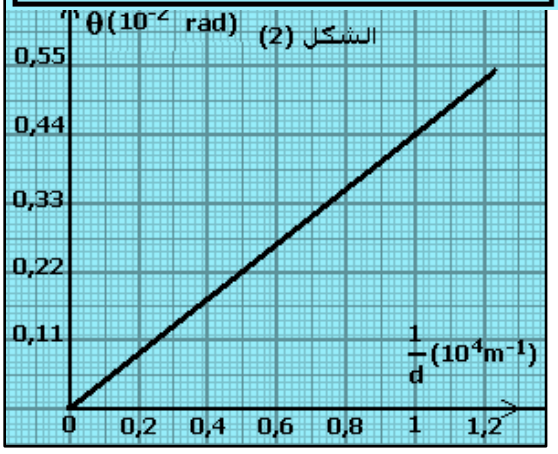
* سرعة انتشار الضوء في الهواء تقارب : $c = 3.10^8 m/s$

1 ن 1 ـ أعط العلاقة بين θ و **d** و λ .

1,5 ن 2 ـ أوجد اعتمادا على الشكل (1) ،

العلاقة بين **L** و **d** و λ و **D** .

3 ـ نمثل المنحنى $\theta = f\left(\frac{1}{d}\right)$ في الشكل (2) .



1,5 ن 3 ـ 1) حدد انطلاقا من هذا المنحنى طول الموجة λ للضوء الأحادي اللون المستعمل . استنتج تردد الموجة υ .

3 ـ 2) نضيء سلكا رفيعا بالضوء الأبيض عوض شعاع اللازر . علما أن المجال المرئي للضوء يكون فيه طول الموجة محصورا بين (البنفسجي) $\lambda_v = 400nm$ و (الأحمر) $\lambda_R = 800nm$.

1 ن أ ـ عين طول الموجة للضوء الأحادي اللون الذي يوافق أقصى قيمة لعرض البقعة المركزية

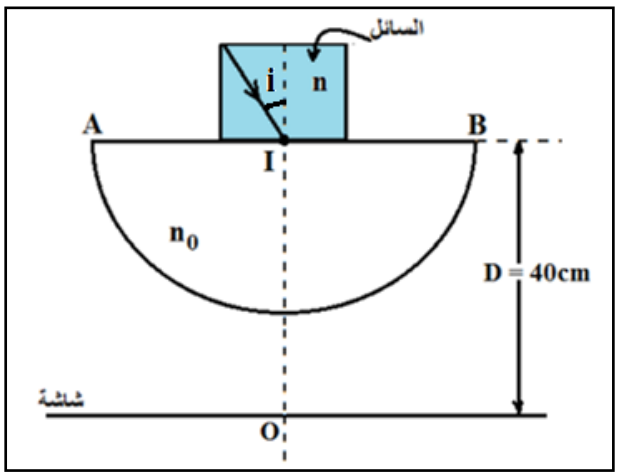
1 ن ب ـ فسر لماذا يظهر لون أبيض وسط البقعة المركزية .

ثانوية الخوارزمي التأهيلية آسفي	الفرض المحروس رقم 1 المادة : الفيزياء و الكيمياء مدة الإنجاز : 2h	السنة الدراسية : 2014/2013 الشعبة : علوم رياضية ب

فيزيا 2 (7 نقط)

1 ـ تحديد معامل انكسار سائل :

فوق نصف أسطوانة من الزجاج معامل انكسارها $n_0 = 1,51$ بالنسبة للضوء المستعمل ، نضع حوضا صغيرا بدون قعربه سائل معامل انكساره n $(n < n_0)$. ثم نضع شاشة تبعد بالمسافة $D = 40cm$ عن الحد الفاصل بينهما (الشكل اسفله).



يرد إلى النقطة I المنتمية للحد الفاصل بين السائل و الزجاج ، شعاع ضوئي (1) أحادي اللون بزاوية $i = 30°$ ثم يلج إلى نصف الاسطوانة ، فيصل إلى شاشة عند نقطة تبعد عن O بالمسافة $d = 21,26cm$

1 ن 1 - 1) أوجد i_0 زاوية الانكسار عند النقطة I .

1,5 ن 1 - 2) أحسب n معامل انكسار السائل المستعمل .

1,5 ن 1 - 3) حدد قيمة زاوية الورود i' التي تعطي أكبر مسافة d' على الشاشة . استنتج قيمة d'

2 ـ تحديد طول الموجة لضوء أحادي اللون في زجاج نصف الأسطوانة:

نزيل الحوض المملوء بالسائل ، ثم نرسل الشعاع الضوئي السابق (1) و شعاع ضوئي ثان (2) أحادي اللون بنفس زاوية الورود $i = 30°$. فنلاحظ على الشاشة أن الشعاع (2) يبتعد عن O بمسافة d_2 و أن الشعاع (1) يبتعد عن O بمسافة d_1 حيث $|d_2 - d_1| = 0,5mm$.

معطيات :

تردد الشعاع (1) : $\upsilon_1 = 4,28.10^{14}Hz$

تردد الشعاع (2) : $\upsilon_2 = 6,0.10^{14}Hz$

معامل انكسار الهواء : $n_a = 1$

سرعة الضوء في الهواء : $C = 3.10^8 m.s^{-1}$

2 ن 2 - 1) بيِّن أن معامل انكسار الزجاج بالنسبة للشعاع (2) هو $n_2 = 1,52$.

1 ن 2 - 2) أوجد قيمة λ_2 طول موجة الشعاع الضوئي (2) في الزجاج .