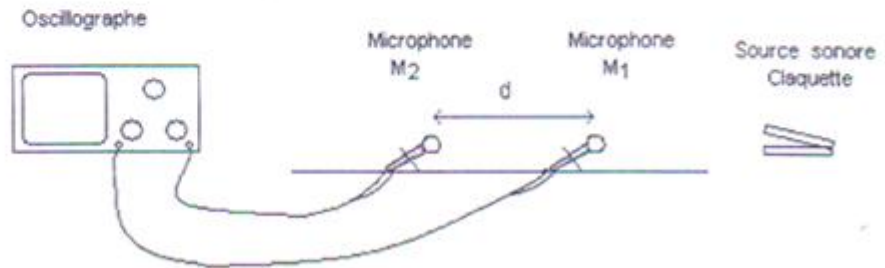


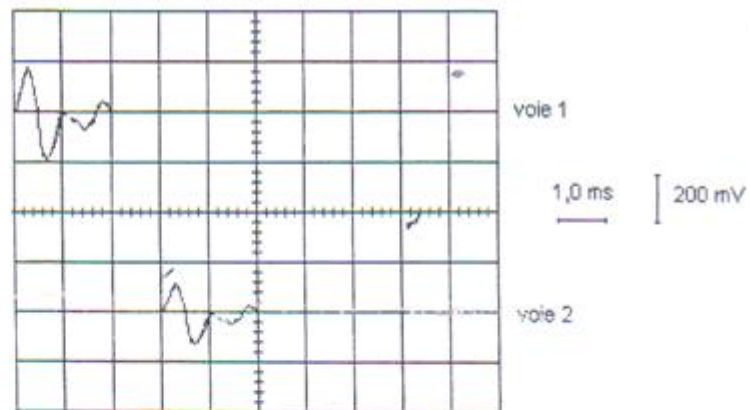
الفيزياء : (13 نقطة)

التمرين 1: (5 نقط)

لحساب سرعة الصوت نستعمل جهاز راسم التذبذب ذاكراتي لتسجيل الصوت المستقبل من الميكروفونين M_1 و M_2 اللذان تفصل بينهما المسافة $d = 100\text{ cm}$ ، الميكروفونان والمنبع يوجدون على استقامة واحدة (انظر الشكل أسفله). الميكروفون M_1 مرتبط بالمدخل 1 (voie 1) والميكروفون M_2 مرتبط بالمدخل 2 (voie2).



يبعث المنبع صوتا يلتقط من طرف الميكروفونان ونعاين على شاشة راسم التذبذب التمثيل المبين في الشكل أسفله.



Reproduction de l'écran de l'oscillographe

نعطي بالنسبة للمدخلين : الحساسية الأفقية : 1 ms/div و الحساسية الرأسية : 200 mV/div .

- 1 هل الموجة الصوتية طولية أم مستعرضة؟ حدد أبعاد الوسط الذي تنتشر فيه الموجة الصوتية .
- 2 حدد التأخر الزمني τ لوصول الموجة الى الميكروفون M_2 مقارنة بالميكروفون M_1 .
- 3 حدد سرعة الموجة الصوتية .
- 4 هل للاشارتين الصوتيتين نفس الوسع ؟ فسر .

التمرين 2: الجزئين الأول و الثاني منفصلين

الجزء الأول : حيود ضوء اللآزر بواسطة شق

يمثل الشكل أسفله ظاهرة حيود ضوء اللآزر بواسطة شق عرضه a على شاشة توجد على مسافة $D = 2\text{ m}$ من الشق .

نعطي طول موجة الضوء الاحمر : $\lambda_r = 670\text{ nm}$.

1 أرسم تبيانة التركيب التجريبي موضعا ، اذا كان الشق أفقيا أم رأسيا .

2 بين على التبيانة المقادير a و D و عرض البقعة المركزية ، و θ الفرق الزاوي .

3 أكتب العلاقة التي تربط θ و a و λ طول الموجة ، تم بين θ و L و D .

4 نقيس على الشاشة عرض البقعة المركزية فنجد : $L_r = 12\text{ mm}$. أحسب a .

5 نستعمل منبع لآزر يعطي ضوء أخضر طول موجته $\lambda_v = 532\text{ nm}$ مع الاحتفاظ بنفس التركيب التجريبي .

1.5 أحسب L_v عرض البقعة المركزية بالنسبة للضوء الأخضر .

2.5 كيف يتغير شكل ظاهرة الحيود على الشاشة مع طول الموجة ؟

الجزء الثاني : حيود ضوء اللآزر بواسطة ثقب

خلال تجربة حيود ضوء اللآزر بواسطة ثقب قطره a ، نضع الشاشة على بعد $D = 4,50\text{ m}$ من الثقب .

نغير قطر الثقب a نقيس في كل مرة شعاع البقعة المركزية r فنحصل على النتائج التالية :



(m)	a	$4,9 \cdot 10^{-4}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$8,2 \cdot 10^{-4}$	$12 \cdot 10^{-4}$
(m)	r	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$

نعتبر الفرق الزاوي θ بين مركز البقعة المركزية وأول بقعة مظلمة هو $\theta = 1,22 \frac{\lambda}{a}$.

1_ أنجز رسما مبسطا موضحا عليه المقادير θ و r و D و a .

2_ بين أن $\theta = \frac{r}{D}$ ، باعتبار θ صغيرة.

3_ استنتج العلاقة: $r = 1,22 \frac{\lambda D}{a}$.

4_ مثل المنحني $r = f(\frac{1}{a})$ ، ثم حدد مبيانا من المنحني قيمة طول الموجة λ .

التمرين 3:

يتفكك أكسيد ثنائي الآزوت $N_2O(g)$ إلى ثنائي الآزوت $N_2(g)$ وثنائي الأوكسجين $O_2(g)$ حسب المعادلة التالية :



تمت دراسة هذا التفاعل من أجل اقتراحه كمصدر للهواء في بعض المركبات الفضائية.

خلال دراسة تجريبية تم إدخال كمية المادة a من $N_2O(g)$ في إناء فارغ حجمه $V = 3L$ وذلك عند لحظة $t = 0s$ وابتداء من هذه اللحظة تم تتبع

تطور P ضغط الغاز داخل الإناء المغلق عند درجة حرارة ثابتة $\theta = 600^\circ C$ (انظر المنحني) . نعتبر أن الغازات كاملة ونعطي ثابتة الغازات

الكاملة : $R = 8,31 (SI)$.

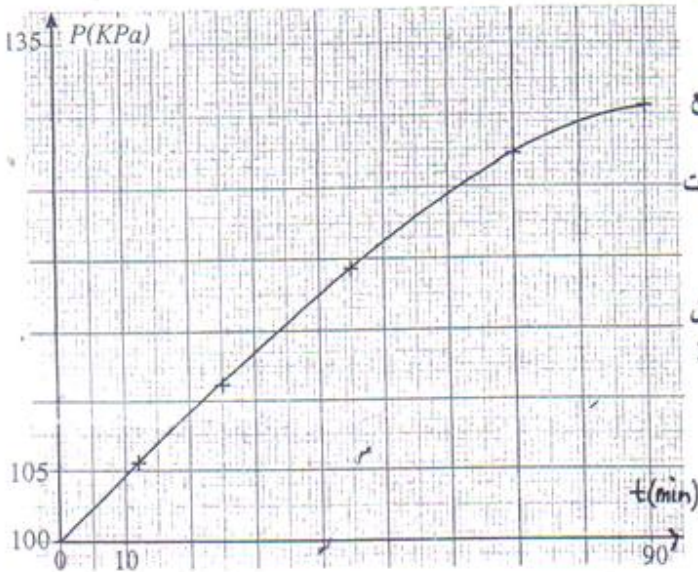
1- احسب a كمية المادة البدئية ل N_2O .

2- أنشئ الجدول الوصفي لتطور التفاعل محددًا قيمة التقدم الأقصى للتفاعل

3- عبر عن n كمية مادة مكونات الخليط الغازي عند لحظة t بدلالة a و x تقدم التفاعل عند لحظة t .

4- أثبت العبارة $x = \alpha \cdot P + \beta$ ، ثم حدد قيمة α و β .

5- أوجد الضغط الأقصى للخليط واستنتج زمن نصف التفاعل.



هذا الفرض إعداد وإنجاز الأستاذة : بيزدادز - بوقدير والحمدلله جزاهم الله خيرا - الثانوية التأهيلية الحسن الثاني بأولاد تايمية .

التصحيح من إنجاز عبد الكريم اسبيرو الثانوية الفلاحية بأولاد تايمية .

التصحيح

التمرين 1:

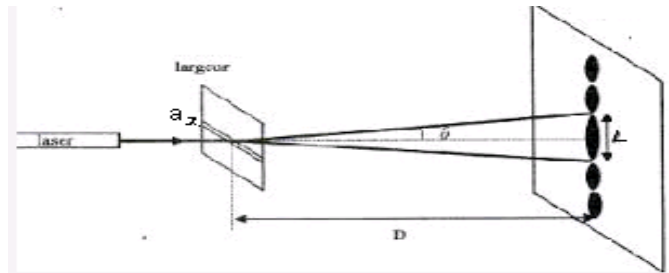
1_ الموجة الصوتية طولية والوسط الذي تنتشر فيه الموجة الصوتية ثلاثي البعد.

2 (التآخر الزمني : $\tau = 3 \text{div} \times 1 \text{ms} / \text{div} = 3 \text{ms}$

3) سرعة انتشار الموجة : $v = \frac{d}{\tau} = \frac{1 \text{m}}{3 \cdot 10^{-3} \text{s}} \approx 333 \text{m/s}$

4) وسع الإشارة الملتقطه من طرف المكروفون M_1 أكبر لأنه أقرب من المنع الصوتي بينما وسع الإشارة الملتقطه من طرف المكروفون M_2 أصغر ويعزى ذلك إلى ظاهرة الخمود.

التمرين الثاني: (1)



2) انظر الشكل

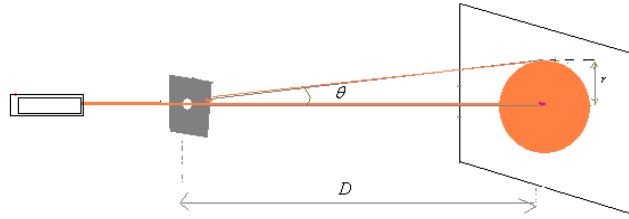
3) لدينا: $\theta = \frac{\lambda}{a}$ و: $\tan \theta = \frac{L}{2D}$ مع θ صغيرة $\Leftrightarrow \tan \theta \approx \theta$ أي $\theta = \frac{L}{2D}$ وبالتالي: $\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$

$$a = \frac{2 \cdot \lambda \cdot D}{L_r} = \frac{2 \times 670 \times 10^{-9} \times 2}{12 \times 10^{-3}} \approx 223 \cdot 10^{-6} \text{m} = 223 \mu\text{m} \quad (4)$$

$$L_v = \frac{2 \cdot \lambda_v \cdot D}{a} = \frac{2 \times 532 \cdot 10^{-9} \times 2}{223 \cdot 10^{-6}} \approx 9,5 \cdot 10^{-3} m = 9,5 mm \quad (1-5) \quad (5)$$

(2-5) بالنسبة ل: $\lambda = 670 nm$ $L = 12 mm \leftarrow$ و بالنسبة ل: $\lambda = 532 nm$ $L = 9,5 mm \leftarrow$ إذن كلما تناقص طول الموجة يتناقص عرض البقعة المركزية الشيء الذي يتطابق مع العلاقة: $L = \frac{2 \cdot \lambda \cdot D}{a}$. λ يوافق تزايد عرض البقعة المركزية L .

الجزء الثاني: (1)



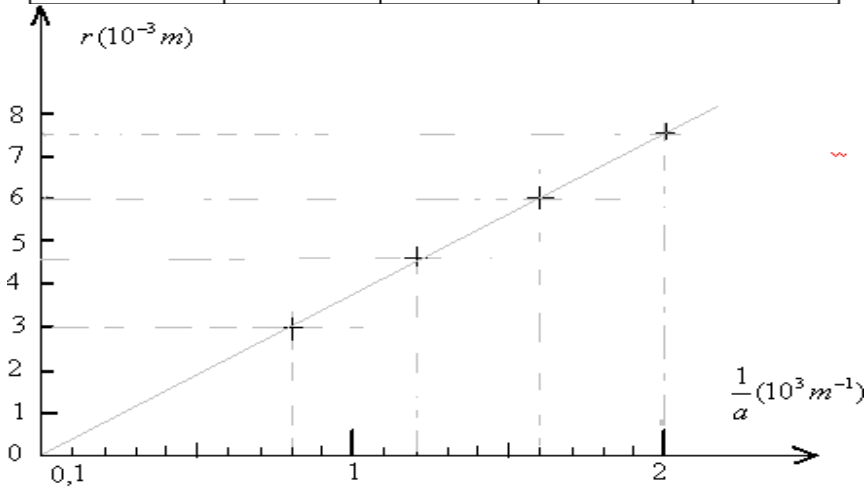
$$\theta = \frac{r}{D} \quad \text{إذن} \quad \tan \theta \approx \theta \leftarrow \text{صغيرة } \theta \quad \tan \theta = \frac{r}{D} \quad (2)$$

(3) لدينا :

$$r = \frac{1,22 \lambda D}{a} \quad \text{ومنه} \quad 1,22 \frac{\lambda}{a} = \frac{r}{D} \quad \Leftarrow \quad \begin{cases} \theta = \frac{r}{D} \\ \theta = 1,22 \frac{\lambda}{a} \end{cases}$$

(4) لتتم ملء الجدول

.a (m)	$4,9 \cdot 10^{-4}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$8,2 \cdot 10^{-4}$	$12 \cdot 10^{-4}$
$\frac{1}{a} (10^3 m^{-1})$	2	1,6	1,2	0,8
r (10 ⁻³ m)	7,5	6	4,5	3



المنحنى دالة خطية ومعامل التناسب هو المعامل الموجب للمستقيم المحصل عليه أي : $r = k \times \frac{1}{a} \Leftarrow$ ومعامل التناسب هو المعامل الموجب للمستقيم المحصل عليه أي :

$$r = 3,75 \cdot 10^{-6} \times \frac{1}{a} \quad \text{إذن} \quad k = \frac{\Delta r}{\Delta \left(\frac{1}{a}\right)} = \frac{7,5 \cdot 10^{-3} - 0}{2 \cdot 10^3 - 0} = 3,75 \cdot 10^{-6} m^2$$

$$\lambda = \frac{3,75 \cdot 10^{-6}}{1,22 \cdot D} = \frac{3,75 \cdot 10^{-6}}{1,22 \cdot 4,5} = 683 \cdot 10^{-9} m = 683 nm \quad \text{ومنه} \quad 1,22 \cdot \lambda D = 3,75 \cdot 10^{-6} \quad \Leftarrow \quad \begin{cases} r = 3,75 \cdot 10^{-6} \times \frac{1}{a} \\ r = 1,22 \cdot \lambda \cdot D \times \frac{1}{a} \end{cases}$$

تمرين الكيمياء :

(1) بتطبيق علاقة الغازات الكاملة عند اللحظة $t = 0$ حيث كمية مادة الغاز البدنية تساوي a : والضغط البدني: $P_o = 100 kPa$.

$$a = \frac{P_o \cdot V}{R \cdot T} = \frac{100 \times 10^3 \times 3 \cdot 10^{-3}}{8,31 \times 873} \approx 41 \cdot m \cdot mol \quad \Leftarrow \quad P_o \cdot V = a R T$$

(2) الجدول الوصفي :

N_2O (g)	\rightarrow	N_2 (g)	+	$\frac{1}{2} O_2$ (g)	معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول					التقدم	الحالات
a		0		0	0	الحالة البدئية
$a - x$		x		$\frac{x}{2}$	x	حالة التحول
$a - x_{max}$		x_{max}		$\frac{x_{max}}{2}$	x_{max}	الحالة النهائية

$$x_{max} = a = 0,041 \text{ mol} \leftarrow a - x_{max} = 0 \text{ لدينا}$$

$$n = a + \frac{x}{2} \leftarrow n = a - x + x + \frac{x}{2} = a + \frac{x}{2} \text{ كمية مادة الخليط الغازي خلال التحول: (3)}$$

$$(1) P_o.V = aRT \text{ لدينا في الحالة البدئية: (4)}$$

$$(2) P.V = (a + \frac{x}{2})RT \text{ وخلال التحول:}$$

$$\frac{P}{P_o} = \frac{a + \frac{x}{2}}{a} \leftarrow (1) \text{ أي: } \frac{P}{P_o} = 1 + \frac{x}{2a} \text{ ومنه: } \frac{x}{2a} = \frac{P}{P_o} - 1 \text{ أي: } x = \frac{2a}{P_o} \times P - 2a \text{ وهي}$$

$$\text{على الشكل: } x = \alpha.P + \beta \leftarrow \alpha = \frac{2a}{P_o} = \frac{2 \times 0,041}{10^5} = 8,2 \cdot 10^{-7} \text{ و: } \beta = -2a = -8,2 \cdot 10^{-2}$$

$$x = 8,2 \cdot 10^{-7} \cdot P - 8,2 \cdot 10^{-2} \text{ وبالتالي:}$$

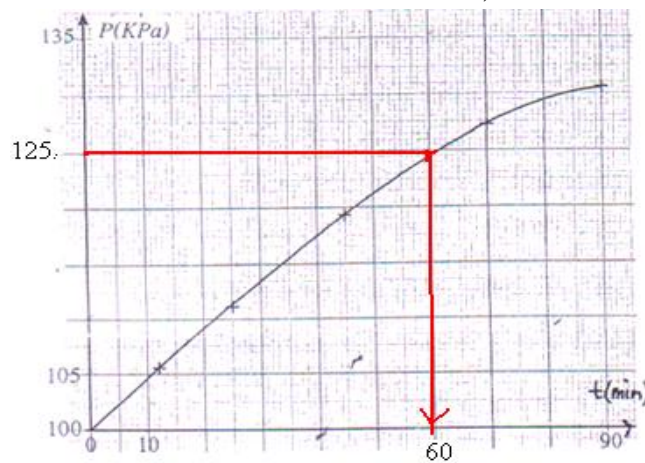
$$P_{max} = \frac{x_{max} - \beta}{\alpha} = \frac{0,041 + 8,2 \cdot 10^{-2}}{8,2 \cdot 10^{-7}} = 150 \text{ kPa} \leftarrow \alpha.P_{max} = x_{max} - \beta \text{ ومنه:}$$

$$x_{max} = \alpha.P_{max} + \beta \text{ عند نهاية التحول لدينا: (5)}$$

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} \text{ لدينا: تحديد زمن نصف التفاعل:}$$

$$P_{(t_{1/2})} = \frac{\frac{x_{max}}{2} - \beta}{\alpha} \leftarrow x_{(t_{1/2})} = \alpha.P_{(t_{1/2})} + \beta \text{ العلاقة: } x = \alpha.P + \beta \text{ تكتب عند اللحظة } t = t_{1/2} \text{ كما يلي:}$$

$$t_{1/2} = 60 \text{ mn وهي توافق مبيانيا } P_{(t_{1/2})} = \frac{\frac{x_{max}}{2} - \beta}{\alpha} = \frac{0,041}{2} + 8,2 \cdot 10^{-2} = 125 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 125 \text{ kPa} \text{ ت.ع:}$$



يمكن موازنة المعادلة قبل رسم جدول التقدم:

ملحوظة: يمكن موازنة المعادلة قبل رسم جدول التقدم. والنتائج تعتبر صحيحة وهي كما يلي:

$2N_2O$ (g)	\rightarrow	$2N_2$ (g)	$+$	O_2 (g)	معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول					التقدم	الحالات
a		0		0	0	الحالة البدئية
$a - 2x$		$2x$		x	x	حالة التحول
$a - 2x_{\max}$		$2x_{\max}$		x_{\max}	x_{\max}	الحالة النهائية

$$x_{\max} = \frac{a}{2} = 2,05 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \Leftarrow \text{ لدينا : } a - 2x_{\max} = 0$$

$$n = a + x \Leftarrow n = a - 2x + 2x + x = a + x \text{ : كمية مادة الخليط الغازي خلال التحول (3)}$$

$$(1) \quad P_o.V = aRT \quad \text{ لدينا في الحالة البدئية :}$$

$$(2) \quad P.V = (a + x)RT \quad \text{ وخلال التحول :}$$

$$\text{وهي} \quad x = \frac{a}{P_o} \times P - a \quad \text{أي :} \quad \frac{x}{a} = \frac{P}{P_o} - 1 \quad \text{ومنه :} \quad \frac{P}{P_o} = 1 + \frac{x}{a} \quad \text{أي :} \quad \frac{P}{P_o} = \frac{a + x}{a} \Leftarrow \frac{(2)}{(1)}$$

$$\beta = -a = -4,1 \cdot 10^{-2} \quad \text{و :} \quad \alpha = \frac{a}{P_o} = \frac{0,041}{10^5} = 4,1 \cdot 10^{-7} \Leftarrow \text{ على الشكل : } x = \alpha.P + \beta$$

$$x = 4,1 \cdot 10^{-7} \cdot P - 4,1 \cdot 10^{-2} \quad \text{ وبالتالي}$$

$$P_{\max} = \frac{x_{\max} - \beta}{\alpha} = \frac{2,05 \cdot 10^{-2} + 4,1 \cdot 10^{-2}}{4,1 \cdot 10^{-7}} = 150 \text{ kPa} \Leftarrow \text{ ومنه : } \alpha.P_{\max} = x_{\max} - \beta$$

$$x_{\max} = \alpha.P_{\max} + \beta \quad \text{ عند نهاية التحول لدينا (5)}$$

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_{\max}}{2} \quad \text{ لدينا :} \quad \text{تحديد زمن نصف التفاعل :}$$

$$P_{(t_{1/2})} = \frac{\frac{x_{\max}}{2} - \beta}{\alpha} \Leftarrow x_{(t_{1/2})} = \alpha.P_{(t_{1/2})} + \beta \quad \text{ كما يلي :} \quad \text{العلاقة :} \quad x = \alpha.P + \beta \quad \text{ تكتب عند اللحظة } t = t_{1/2}$$

$$t_{1/2} = 60 \text{ mn} \quad \text{وهي توافق مبيانيا} \quad P_{(t_{1/2})} = \frac{\frac{x_{\max}}{2} - \beta}{\alpha} = \frac{2,05 \cdot 10^{-2} + 4,1 \cdot 10^{-2}}{4,1 \cdot 10^{-7}} = 125 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 125 \text{ kPa} \quad \text{ ت.ع.}$$

التصحيح من إنجاز عبد الكريم اسبيرو الثانوية الفلاحية بأولاد تايمه

Pour toute observation contactez moi : sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسأل الله لكم العون والتوفيق.

الفرض إعداد وإنجاز الأستاذة : بيزدادز - بوقدير والحمدلله جزمه الله خيرا