فرض محروس رقم -1- في مادة العلوم الفيزيائية

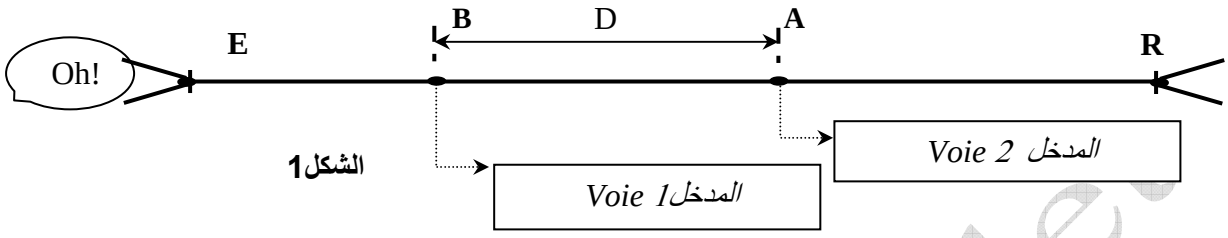
مسلك علوم فيزيائية — ** ذ :سعيد العصادي**

مدة الإنجاز: 2h — الدورة: I

الفيزياء:(13 نقطة):

التمرين الأول: دراسة موجة صوتية:(5ن):

حتى و في عصر الهاتف النقال ، يُمكن صنع هاتف بدائي بواسطة حبل و علبتي ياغورت وفق الشكل-1-



الشكل1

يتكلم المخاطب الأول من العلبة E فيهتز قعرها محدثا موجات تنتشر طول الحبل لتصل إلى العلبة الثانية R (المستمع).

1- نربط النقطتين A و B بوسيط معلوماتي فنحصل على الشكل -2- بالنسبة لمسافة D=20m .

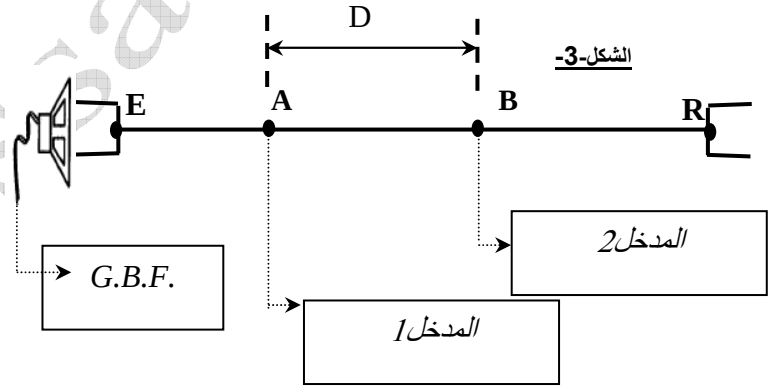
1-1- اعتمادا على الشكل-2- حدد التأخر الزمني τ للنقطة B بالنسبة للنقطة A . **(1ن).**

2-1- استنتج سرعة انتشار الصوت طول الحبل . ثم قارنها مع سرعة الصوت في الهواء (V_{air}=340m/s) ، فسر الاختلاف الملاحظ. **(1.5ن).**

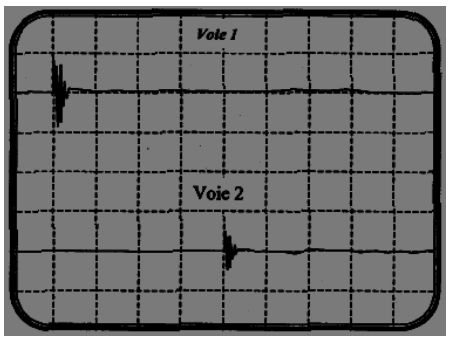
2- لقياس سرعة الانتشار طول الحبل بطريقة أخرى ، نضع أمام العلبة E مكبر الصوت HP ، يصدر موجة صوتية جيبية ترددها f ، تنتشر طول الحبل بنفس التردد (الشكل3). عندما تكون D=20m نحصل على الشكل -4- .

1-2- حدد تردد الموجة المنتشرة طول الحبل. **(1ن).**

2-2- عندما نزيح B عن A بالمسافات D=25m ; D=30m ; D=35m . نحصل على شكل مماثل للشكل-4- أحسب λ . ثم استنتج سرعة انتشار الموجة طول الحبل. **(1.5ن).**

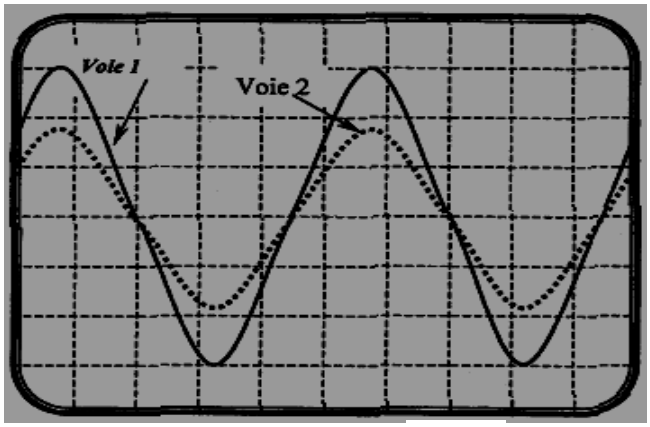


الشكل-3-



ش2

الحساسية الأفقية 5 ms / div



الحساسية الأفقية 1 ms / div

ش4

فرض محروس رقم -1- في مادة العلوم الفيزيائية

مسلك علوم فيزيائية — ** ذ :سعيد العصادي**

مدة الإنجاز: 2h — الدورة: I

التمرين الثاني: دراسة موجة ضوئية :(8ن):

يرد شعاع ضوئي أحادي اللون طول موجته λ على سلك رفيع رأسي قطره a ،يبعد على مسافة D من الشاشة .
يمثل الشكل (1) النتيجة المحصلة .(تم تمثيل فقط البقعة المركزية).

1- أوجد العلاقة بين D و θ و L عرض البقعة المركزية . نأخذ tanθ=θ . **(ن1).**

2- بين أن : $L = \frac{2.D.\lambda}{a}$. **(ن1).**

3- ننجز نفس التجربة بسلكين قطرهما على التوالي a_1=60mm و a_2=80mm و نشاهد بالنسبة لكل سلك النتيجة فنحصل على الشكل (2). - اقرن،معللا جوابك ، كل شكل بالسلك الموافق. **(ن1).**

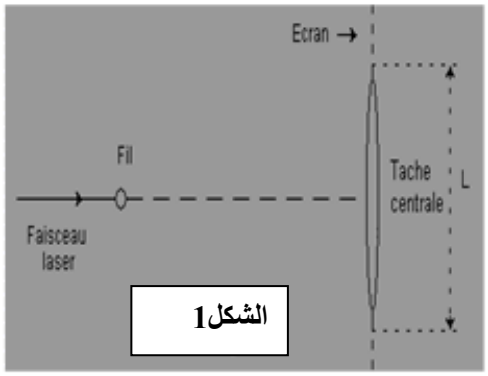
4- نحتفظ بنفس D ،و نستعمل أسلاك مختلفة العرض a . نقيس بالنسبة لكل سلك العرض L للبقعة المركزية .
نحصل على المنحنى الممثل في الشكل (3).

4-1- اعتمادا على المنحنى و السؤال-2- أحسب طول الموجة λ . نعطي : D=2,5m . **(ن2).**

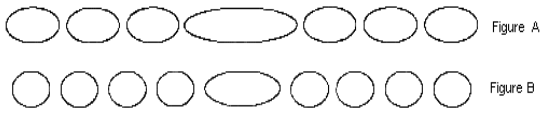
4-2- أحسب تردد الضوء المستعمل. علما أن سرعة انتشار الضوء في الهواء هي : $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$ **(ن1).**

4-3- نوجه الشعاع الضوئي السابق على زجاج معامل انكساره بالنسبة للضوء المستعمل هو : **n=1.64**
أحسب قيمة التردد N' و λ' طول الموجة . **(ن1).**

5- ترد الآن حزمة اللازر السابقة على أحد أوجه موشور زاويته A=14° و معامل انكساره **n=1.5**).
في حالة الزوايا الصغيرة ($\sin\alpha = \alpha$) **بين أن : D=(n-1)A** .ثم أحسب قيمة D . **(ن1).**



الشكل1



الشكل2

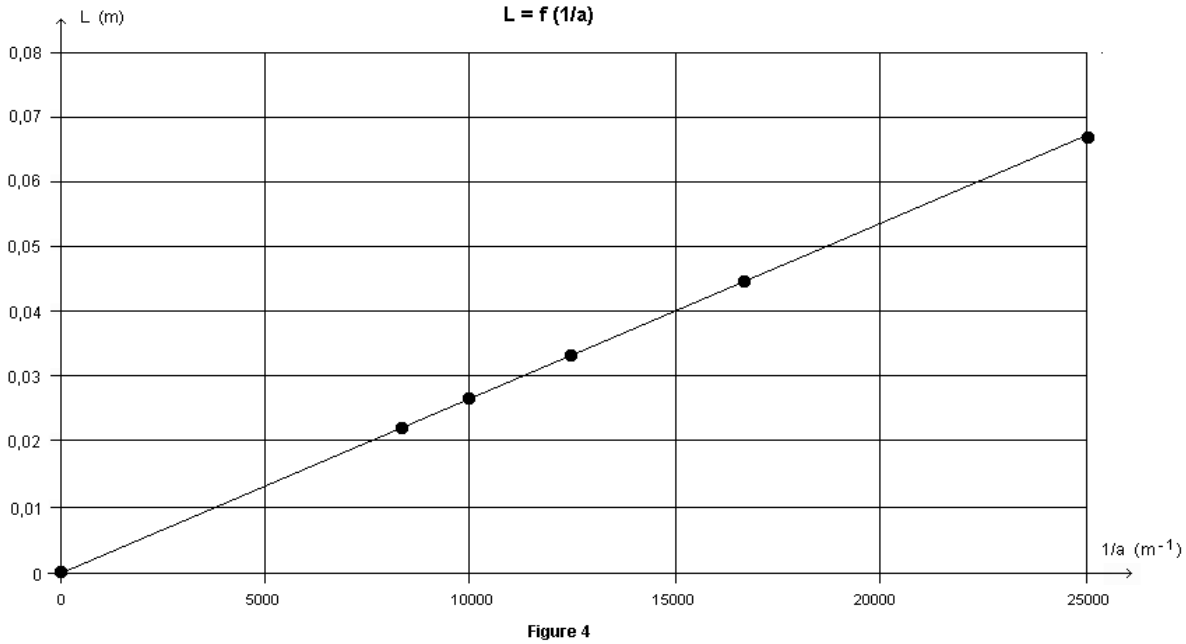


Figure 4

http://www.Tyadiyat.net

فرض محروس رقم -1- في مادة العلوم الفيزيائية

مسلك علوم فيزيائية — ** ذ :سعيد العصادي**

مدة الإنجاز: 2h — الدورة: I

الشكل3

التمرين : (7نقط):

ينتج غاز ثنائي أوكسيد الكربون داخل المغارة عن تأثير المياه الجارية (ذات الطابع الحمضي) على كربونات الكالسيوم الموجودة في الصخور الكلسية . و عندما تكون نسبة CO_2 جد عالية في المغارة فان ذلك يمكن أن يؤدي إلى الإغماء أو حتى الموت.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة هذا التفاعل داخل المختبر.

المعطيات :

- درجة الحرارة داخل المختبر °25 أي T = 298 K. الضغط الجوي: $P_{atm} = 1,020.10^5$ Pa .
- معادلة الغازات الكاملة: P.V = n.R.T .
- الكتلة المولية : $\mathbf{M(CaCO_3)=100g.mol^{-1}}$
- ثابتة الغازات الكاملة : R = 8,31 SI .

1- ندخل في حوجلة حجما **V=100mL** من محلول حمض الكلوريدريك $\mathbf{(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})}$ تركيزه $\mathbf{C= 0,1\ mol.L^{-1}}$ ، ثم نضيف إليه عند اللحظة t=0 كتلة **m=2g** من كربونات الكالسيوم $\mathbf{CaCO_{3(s)}}$ (نعتبر أن الحجم لايتغير). يتم التحول داخل الحوجلة وفق المعادلة :

$$\mathbf{CaCO_{3(s)} + 2\ H_3O^+_{(aq} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}}$$

ندون في الجدول اسفله قيم $V(CO_2)$ حجم غاز ثنائي اوكسيد الكربون المتكون بدلالة الزمن تحت الضغط الجوي.

t (s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
V_{CO2} (mL)	0	29	49	63	72	79	84	89	93	97	100	103

t (s)	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440
V_{CO2} (mL)	106	109	111	113	115	117	118	119	120	120	121

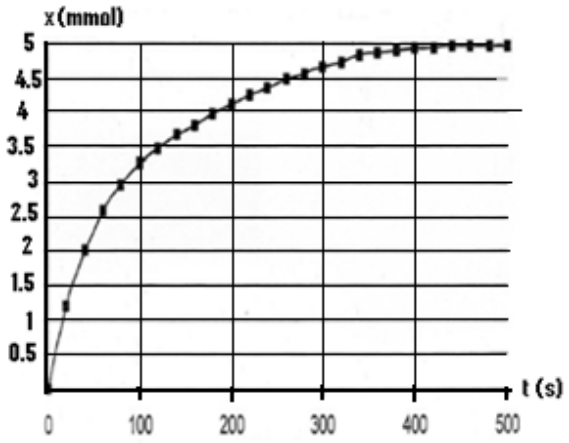
1-1- أحسب كمية المادة البدئية للمتفاعلات أي $n_i(H_3O^+)$ و$n_i(CaCO_3)$. **(ن1).**

1-2- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل ، محددا قيمة التقدم الأقصى x_{max} . **(ن1).**

1-3- أوجد تعبير x تقدم التفاعل في كل لحظة بدلالة $V(CO_2)$ و T و P_{atm} و R .

1-4- أحسب في ظروف التجربة الحجم القصوي $V(CO_2)_{max}$ المتصاعد. **(ن1).**

يعطي المنحنى أسفله تغيرات التقدم x بدلالة الزمن.



1-5- كيف تتغير السرعة الحجمية مع الزمن . **(ن0.5).**

1-6- حدد مبيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. **(ن1).**

2- يمكن تتبع هذا التحول بقياس σ موصلية المحلول في كل لحظة .

2-1- بين أن موصلية المحلول ترتبط بالتقدم x

وفق العلاقة : $\sigma = 4.25 - 580.x$. **(ن1.5).**

2-2- استنتج قيمة موصلية المحلول عند نهاية التفاعل. **(ن1).**

نعطي عند °25 الموصليات المولية الأيونية

$\mathbf{\lambda(H_3O^+) = 35,0\ mS.m^2.mol^{-1}}$

$\mathbf{\lambda(Ca^{2+}) = 12,0\ mS.m^2.mol^{-1}}$

$\mathbf{\lambda(Cl^-) = 7,5\ mS.m^2.mol^{-1}}$

yadiyat.net

و الله ولي التوفيق