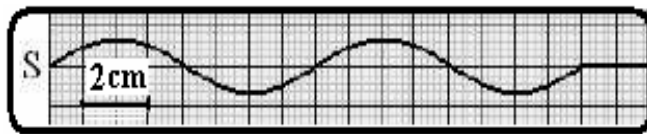


♣ فيزياء 1 (6ن)

I. يحدث هزاز مرتبط بصفيحة في نقطة S من سطح الماء موجات متوالية جيبية ترددها $\nu = 50\text{Hz}$.
يوضح الشكل مظهر سطح الماء عند اللحظة t_1 .

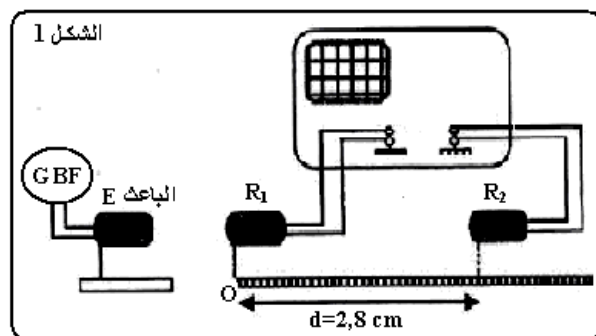
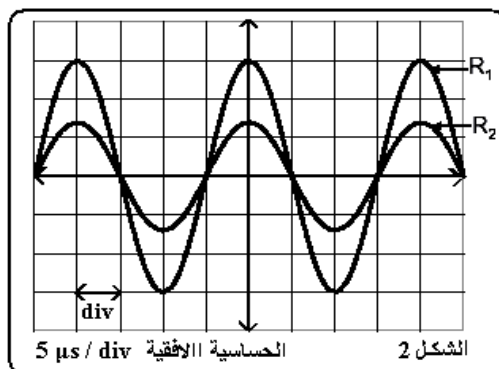


1. حدد طول الموجة λ . واستنتج V سرعة الموجة. (1ن)
2. مثل مظهر الحبل عند اللحظة $t_2 = 30\text{ms}$. (0.75ن)
3. نعتبر نقطتين M و N من الحبل بحيث

$SM = 4\text{ cm}$ و $SN = 16\text{ cm}$ قارن الحركة الاهتزازية للنقطتين M و N. (0.5ن)

4. نضئ سطح الماء بومض تردده ومضاته $\nu_e = 51\text{ Hz}$. صف الظاهرة المشاهدة. واستنتج السرعة الظاهرية (0.75ن)

II. لتحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية ننجز التركيب التالي: حيث E باعث لموجات فوق صوتية و R_1 و R_2 مكروفونان. يمثل الرسمين التذبذبيين تغيرات التوتر بين مربطي كل مكروفون بالنسبة للمسافة $d = 2,8\text{cm}$.



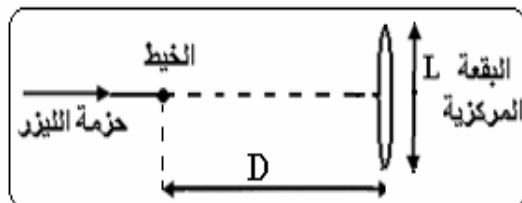
1. حدد دور و تردد الموجات فوق صوتية. (0.5 ن)

2. نبعد تدريجيا المكروفون R_2 بالنسبة ل R_1 ، فنلاحظ أن المنحنى الممثل ل R_2 ينزاح عن المنحنى الممثل ل R_1 .
ويصبحان من جديد على توافق في الطور عندما تكون المسافة بين R_1 و R_2 هي $d_1 = 3.5\text{cm}$

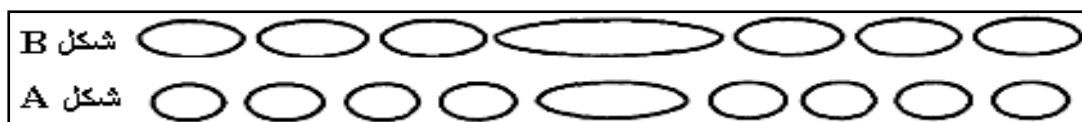
- 1.2. الى ماذا يعزى الاختلاف في وسع الموجتين المستقبليتين؟ (0.5 ن)
- 2.2. حدد معللا جوابك طول الموجة λ للموجة فوق الصوتية. (0.75 ن)
- 2.3. استنتج سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء. (0.5 ن)
3. مثل على الشكل 2 الرسم المحصل عليه عندما تكون المسافة بين R_1 و R_2 هي $d_2 = 3,85\text{ cm}$ ؟ علل جوابك (0.75ن)

♣ فيزياء 2 (7ن)

I. نضئ خيط رفيع قطره a ، باستعمال منبع ضوئي للآزر طول موجته λ . فنشاهد الشكل المحصل عليه على شاشة تبعد بمسافة D. نأخذ بالنسبة للزاويا الصغيرة $\theta \approx \tan \theta$



1. صف الشكل الملاحظ على الشاشة، و اعط اسم الظاهرة؟ (0.5ن)
2. بين على الشكل الفرق الزاوي θ ، واعط تعبيره بدلالة λ و a . (0.75 ن)
3. اوجد تعبير L طول البقعة المركزية بدلالة D و λ و a . (0.75 ن)
4. باستعمال سلكين رفيعين قطرها على التوالي $a_1 = 50\mu\text{m}$ و $a_2 = 90\mu\text{m}$ نحصل على الشكلين A و B التاليين :

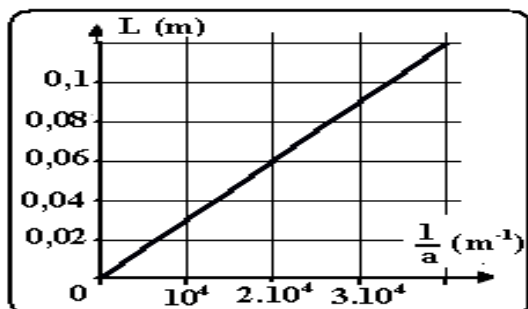


حدد من بين الشكلين A و B الشكل الموافق لكل سلك؟ معللا جوابك (0.5ن)

5. لتحديد طول موجة ضوء الليزر المنبعث نستعمل خيوطا رفيعة ذات أقطار معروفة ونضع الشاشة على مسافة $D=2,5m$ من الخيط ثم نقيس عرض البقعة المركزية بالنسبة لكل خيط ونرسم المنحنى $L=f(1/a)$ الممثل أسفله :
1.5 حدد معادلة المنحنى. (0.5ن)

2.5 استنتج طول موجة ضوء الليزر المستعمل في هذه التجربة. (باستغلال جوابك على السؤال 3). (1ن)

6. نعوض الخيط الرفيع بشعرة قطرها d ، فنحصل على بقعة مركزية طولها $L = 4,6 cm$. احسب d قطر الشعرة . (1ن)



II. نرسل حزمة ضوئية رقيقة تضم كل من الضوء الأحمر والضوء الأصفر على وجه موشور بزاوية ورود $i=30^\circ$.

1. ماذا سنشاهد على شاشة توجد أمام الموشور. اعط اسم الظاهرة. (0.5ن)

2. احسب زاوية الانحراف D_R للشعاع الأحمر . (1ن)

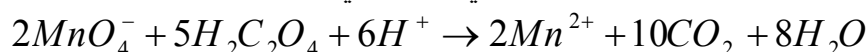
3. حدد دون حساب الاشعاع الأكثر انحرافا . (0.5ن)

نعطي : $A=45^\circ$; $n_R=1,61$; $\lambda_R=633 nm$; $\lambda_J=580 nm$

♣ كيمياء (7 ن)

في وسط حمضي تتفاعل ايونات البرمنغنات MnO_4^- مع حمض الاوكساليك $C_2H_2O_4$ وفق تفاعل نعتبره كليا .
نحضر في كاس محلول S_1 لحمض الاوكساليك $C_2H_2O_4$ حجمه $V_1=50ml$ وتركيزه $C_1=5.10^{-1}mol.l^{-1}$ ونحضر في كاس اخرى محلول S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ المحمض حجمه $V_2=50ml$ وتركيزه $C_2=10^{-1}mol.l^{-1}$.

عند مزج المحلولين في إناء التفاعل نلاحظ صعود تدريجي لغاز ثنائي أكسيد الكربون وفق المعادلة :



1. حدد المزدوجتين المتفاعلتين. (0.5ن)

2. أنجز الجدول الوصفي للتفاعل، و حدد التقدم الأقصى للتفاعل x_{max} . (1ن)

3. اوجد العلاقة بين تقدم التفاعل x و $[Mn^{2+}]$ تركيز ايونات Mn^{2+} . (1ن)

4. نتتبع تركيز ايونات Mn^{2+} الناتجة فنحصل على المنحنى الممثل في الوثيقة 1

1.4 أعط تعبير السرعة الحجمية بدلالة $[Mn^{2+}]$. (1ن)

2.4 عين قيمة السرعة عند اللحظتين $t=0s$. (1ن)

3.4 حدد التركيز النهائي لأيونات Mn^{2+} عند نهاية التفاعل. (0.75ن)

4.4 عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، واستنتج قيمته مبيانيا . (0.75ن)

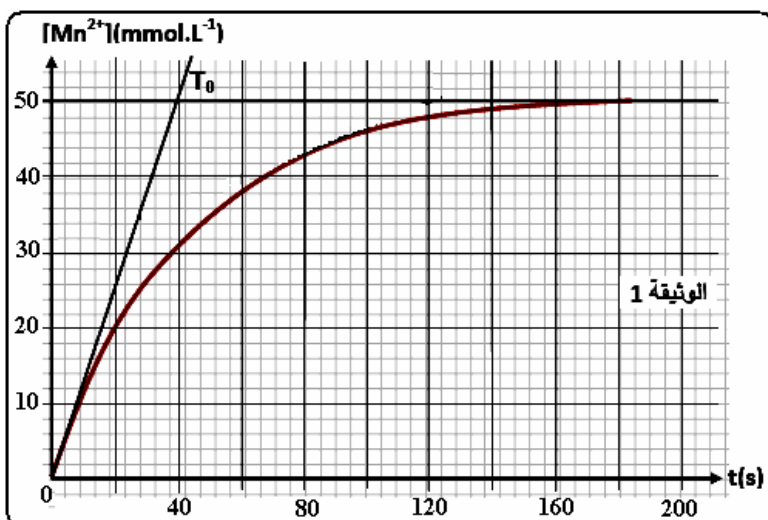
5. يمكن تتبع التحول السابق بقياس حجم غاز CO_2 المتكون الذي نعتبره غازا غير كامل بين أن تعبير السرعة الحجمية

$$\text{للتفاعل تكتب: } V(t) = \frac{1}{10V_s V_m} \frac{dV_{CO_2}}{dt} \quad (1 \text{ ن})$$

حيث : V_s - حجم الخليط التفاعلي

V_m - الحجم المولي للغاز CO_2

V_{CO_2} - حجم غاز CO_2 المتكون



والله ولي التوفيق