التنقيط

الـفـيـزيـاء-I-:الموجات الصوتية (8 نقط).

الجزء الأول

توصل مجموعة من التلاميذ من خلال بحثهم حول طبيعة وكيفية انتشار الصوت إلى المعلومتين التاليتين:

- رغم حدوث انفجارات ضخمة داخل الشمس فإنه لا ترد إلينا أية إشارة صوتية منها على سطح الأرض.
- عند وضع قطعة من فلين معلقة إلى خيط رأسي على مقربة من مكبر صوت تصدر منه إشارات صوتية، فإنها تهتز أفقيا حول موضعها الأصلي.

	موجة أحادية البعد	موجة ثنائية البعد	موجة ثلاثية البعد
موجة طولية			
موجة مستعرضة			

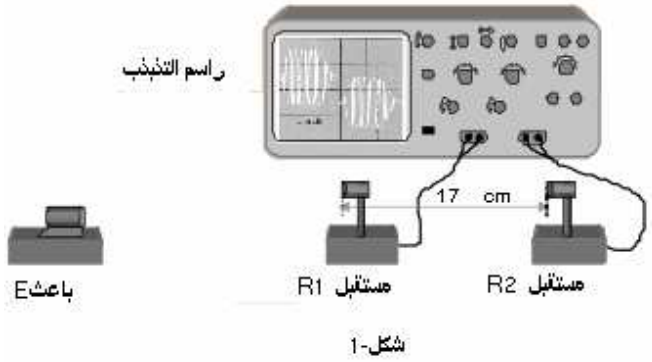
0.5ن 1- أعط تعريف موجة ميكانيكية متوالية.

0.5ن 2- أتمم الخانات غير المظللة من الجدول جانبه بما يناسب من التعابير التالية: موجة صوتية- موجة طول حبل- موجة على سطح الماء- الموجة طول نابض (الناتجة عن انضغاط وتمدد لفاته).

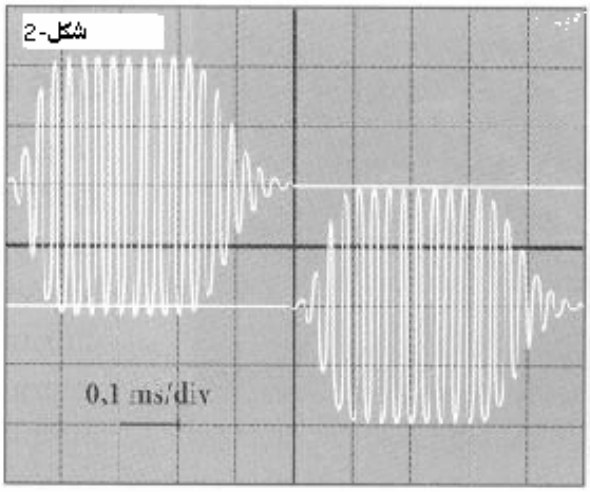
1.75ن 3- اعتمادا على خواص الموجة الصوتية، أعط تفسيرا للمعلومتين السابقتين.

الجزء الثاني

ينحصر تردد الموجات الصوتية المسموعة من طرف الإنسان بين 20Hz و 20kHz. عندما يتعدى هذا التردد20kHz نحصل على الموجات فوق الصوتية. لدراسة بعض خاصيات الموجات فوق الصوتية، نستعمل التركيب الممثل في وثيقة الشكل-1 ويتكون من جهاز باعث E لدفعات من موجة فوق صوتية تنتشر في الهواء. ترد هذه الموجة على مستقبلين R_1 و R_2 تفصل بينهما مسافة d=17cm، ويرتبطان بمدخلي جهاز راسم التذبذب. نحصل على الرسم التذبذبي الممثل في وثيقة الشكل-2



شكل-1



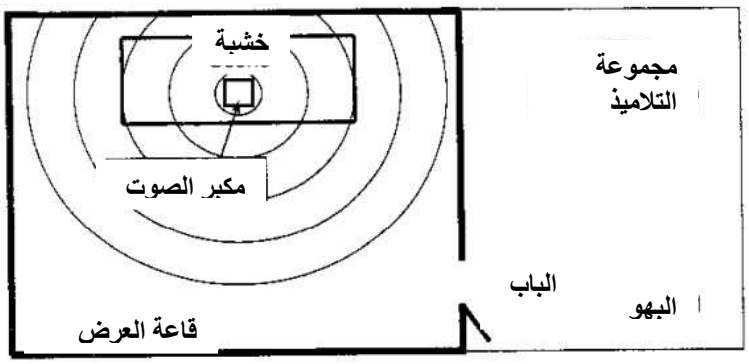
0.75ن 1- أحسب التأخر الزمني τ لورود الموجة على المستقبلين R_1 و R_2.

0.5ن 2- استنتج سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الهواء.

2ن 3- بالاعتماد على الرسم التذبذبي أوجد قيمة طول الموجة لهذه الموجة.

الجزء الثالث

قررت هذه المجموعة الذهاب لمشاهدة أحد العروض الغنائية التي تحييها مجموعة مكونة من بعض زملائهم في المؤسسة، لكنهم التحقوا متأخرين عن موعد انطلاق العرض. وكانت دهشتهم كبيرة عند سماعهم لمقاطع غنائية، وهم لازالوا متواجدين في البهو المجاور لقاعة العرض التي يفصلها عنه جدار متين يتيح عزلا صوتيا جيدا. التبيانة الممثلة في وثيقة الشكل-3 الوضعية المشار إليها.



0.5ن 1- ما الظاهرة الفيزيائية التي تتيح تفسير الملاحظات المسجلة.

1.5ن 2- هل المقاطع التي تم سماعها في البهو، أصوات خفيضة (ذات تردد 100Hz) أم أصوات حادة (ذات تردد 1000Hz)؟ علل جوابك.

الـفـيـــزيـــــاء-II-:الموجات الضوئية (6 نقط)

ينبعث من مصباح الزئبق ضوءا متعدد الألوان، يتكون من أضواء أحادية اللون ذات طول الموجة على التوالي 440 nm و 550 nm و580 nm في الفراغ.

الجزء الأول

1- نعزل بواسطة مصفاة ملائمة الشعاع الضوئي ذي طول الموجة550 nm في الفراغ. فنجعله ينتشر في أوساط شفافة مختلفة: الفراغ والماء والزجاج. بإبراز العلاقات والخاصيات المستعملة، أتمم الجدول التالي: 1.25ن

وسط الانتشار	الفراغ	الماء	الزجاج
طول الموجة(nm)	550		
معامل الانكسار		1,33	
سرعة الانتشار (m/s)	3.10^8		2.10^8
التردد (Hz)			
اللون	أخضر		

2- يرد هذا الشعاع على موشور، معامل انكساره n=1,5، بزاوية ورود i=45°. زاوية الموشور A=50°. (وثيقة الشكل-4)

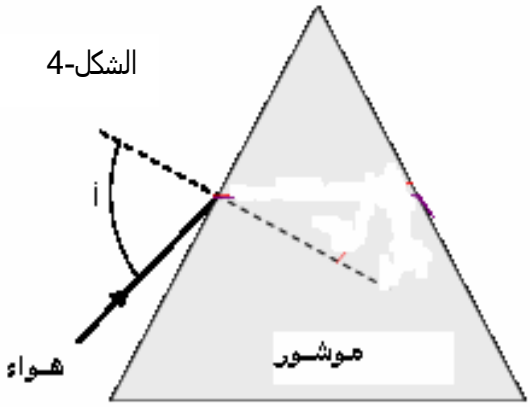
2-1- في نقاش حول خاصيات هذا الشعاع في الموشور، جزم أحد التلاميذ أمام زملائه بأن: "تردد الشعاع لا يتغير عند انتشاره في الموشور،بينما قيمة طول موجته تصبح 370nm تقريبا" هل هذا الاقتراح صحيح أم خطأ؟ علل جوابك. 1ن

2-2- أنقل تبيانة الشكل-4 على ورقة التحرير، وأتمم مسار الشعاع الضوئي. 0.25ن

2-3- ينبثق الشعاع من الموشور بزاوية انحراف D، أبرز الزاوية D على التبيانة السابقة (السؤال2-2) وأحسب قيمتها. نعطي معامل انكسار الهواء n_0=1. 1.25ن

3- نحذف المصفاة فنجعل الحزمة الضوئية المنبعثة من مصباح الزئبق ترد على الموشور. فسر ماذا يحدث لهذه الحزمة بعد اجتيازها للموشور. ما اسم هذه الظاهرة؟ 1.25ن

الشكل-4



الجزء الثاني

نعزل مرة أخرى الشعاع الضوئي ذي طول الموجة 550 nm في الفراغ. ثم نجعله يرد على حجاب به شق رأسي عرضه a جد صغير، ويوجد على مسافة D=4m من شاشة رأسية.

1- ما الظاهرة التي تحدث في هذه الحالة. 0.25ن

2- علما أن عرض البقعة المركزية المتكونة على الشاشة هو L=42mm، أحسب قيمة a . 0.75ن

الـكـيـــمـيـــــاء (6 نقط)

في كأس نمزج حجما V_1=40mL من محلول يودور البوتاسيوم (k^+,I^-) تركيزه C_1=0,2mol/L وحجما V_2=50mL من محلول حمض الكبريتيك $(2H^+,SO_4^{2-})$، تركيزه $C_2=10^{-2}$ mol/L وحجما V_3=10mL من الماء الأوكسيجيني H_2O_2 تركيزه $C_3=2.10^{-2}$mol/L ، فيصبح الحجم الكلي للخليط هو V=100mL . عند لحظة t=0 نغمر خلية قياس المواصلة G في الخليط. نسجل قيمة Gفي لحظات مختلفة خلال تطور المجموعة الكيميائية. نحصل على التمثيل المبياني الممثل في وثيقة الشكل-5

نعطي: G=k.σ و $\sigma=\sum\lambda_i\left[X_i\right]$ مع σ موصلية المحلول و λ_i الموصلية المولية الأيونية و $\left[X_i\right]$ التركيز المولي للأيون X_i معبر عنه ب mol/m^3 .

1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين أيونات اليودور من المزدوجة I_2/I^-، والماء الأوكسيجيني من المزدوجة H_2O_2/H_2O في وسط حمضي. 0.5ن

2- أنشئ الجدول الوصفي لتطور التفاعل وعين قيمة التقدم الأقصى x_{max} للتفاعل. 1ن

3- أثبت أن تعبير المواصلة G للخليط التفاعلي عند لحظة t يكتب على الشكل التالي: $G=G_0-2\frac{k}{V}(\lambda_{H^+}+\lambda_{I^-})x$ 1.5ن

x تقدم التفاعل عند اللحظة t و k ثابتة خلية قياس المواصلة .كيف تفسر تناقص المواصلة G للخليط خلال التفاعل؟

4- أوجد تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة المواصلة G. 0.75ن

التنقيط

0.75ن

1.5ن

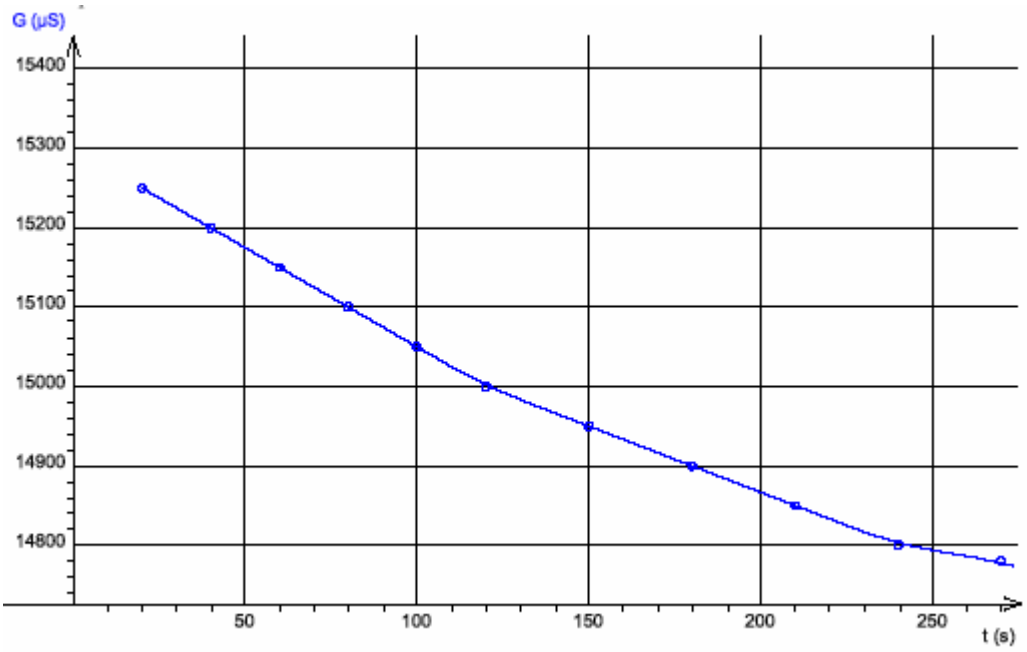
5- صف كيفيا تغير السرعة الحجمية خلال التفاعل. بماذا تفسر هذه النتيجة؟

6- أوجد قيمة $G_{1/2}$ عند بلوغ زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

نعطي: $G_0=15,3mS$ و $k=0,01m$

و الموصليات المولية الأيونية ب $mS.m^2.mol^{-1}$: $\lambda_{I^-}=7,7$ و $\lambda_{K^+}=7,5$ و $\lambda_{H^+}=35$

$1\mu S=10^{-6}S$



الشكل-5