ثانوية وادي الذهب
2باك ع.ف2

فرض محروس في العلوم الفيزيائية-1-
الدورة الأولى
www.riyadiyat.net

2008/11/19
المدة: ساعة ونصف

التنقيط

الـــفـيـزيـاء-1- (9نقط)

الموجات فوق الصوتية التي تم اكتشافها سنة 1883 من طرف الفيزيولوجي الإنجليزي فرانسيس غالتون ،هي موجات ميكانيكية ذات دور زمني جد صغير مقارنة مع الموجات الصوتية المسموعة. من أحدث التطبيقات العملية لهذه الموجات استعمالها للتعرف على وجود حاجز وتفاديه من طرف السيارات، وهذا ما يتم توظيفه لركن سيارة في مكان ملائم في محطة التوقف. يعتبر حيز للتوقف، اتجاهه مواز لخط السير المتاح للسيارة، ملائما إذا كان طوله يزيد ب1, 4m عن طول السيارة. بواسطة جهاز لاقط للموجات فوق الصوتية يتم التعرف ما إذا كان الحيز المتوفر ملائما، ثم تعيين المسار الأمثل لركن السيارة في هذا الحيز بسهولة بالغة من دون الحاجة لاستعمال المقود من طرف السائق.

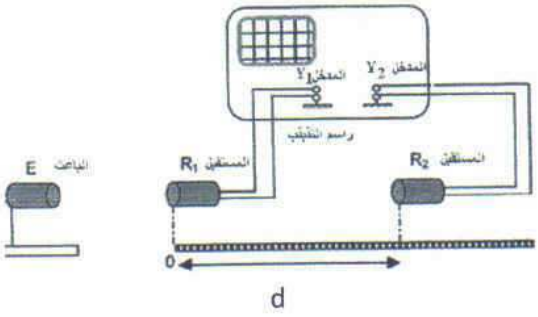
1.5ن 1-1- أعط تعريف موجة ميكانيكية متوالية. أذكر مثالا لموجة ميكانيكية.

1ن 1-2-هل يمكن التواصل بين كوكبي الأرض والقمر بواسطة الموجات الصوتية؟ علل جوابك.

0.5ن 1-3- أعط مثالا لموجة تنتشر في الفراغ.

2- يرسل الباعث E دفعات من الموجات فوق الصوتية، ترد على مستقبلين R_1 وR_2 تفصلهما مسافة d=0,3m ومرتبطين إلى مدخلي راسم تذبذب ذاكراتي Y_1 وY_2 (الوثيقة-1-). نحصل على التسجيل الممثل في الوثيقة-2-

1.75ن 2-1- عين مبيانيا التأخر الزمني Δt لمرور الموجة على المستقبلين R_1 وR_2، واستنتج القيمة V_1 لسرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الهواء.



الوثيقة-1-

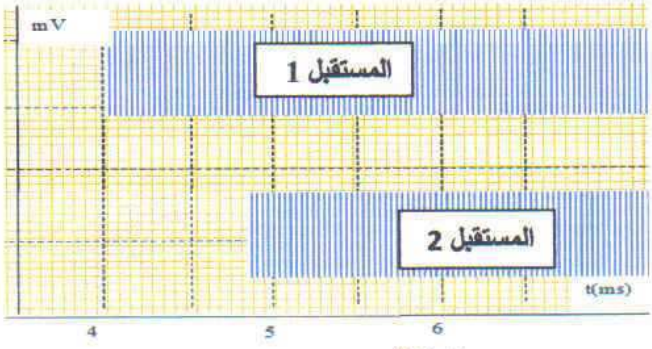
0.75ن 2-2- هل نحصل على نفس القيمة للسرعة عندما تنتشر الموجة فوق الصوتية في الماء؟ علل جوابك.

3-نجعل الآن الباعث يرسل موجة فوق صوتية بشكل متواصل. نضع المستقبلين R_1 وR_2 جنبا إلى جنب، ونضبط راسم التذبذب على

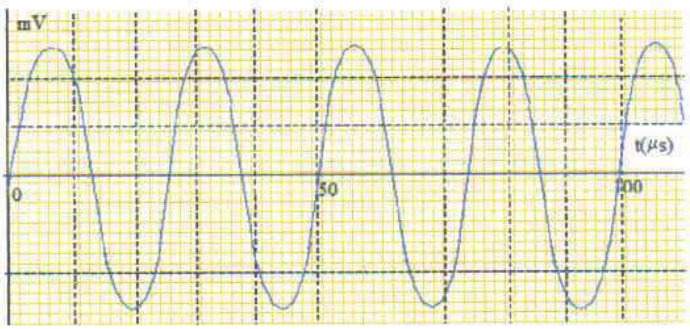
0.75ن حساسية رأسية 0,10 V/div في كل من المدخلين Y_1 وY_2 ، وحساسية أفقية 10 µs/div .نحصل على منحنيين متطابقين ومتراكبين كما يبين الرسم التذبذبي الممثل على الوثيقة-3-. عين مبيانيا الدور الزمني واستنتج تردد الموجات فوق الصوتية.

1.75ن 4- نثبت المستقبل R_1 ونحرك المستقبل R_2 ، فنشاهد منحنيي الرسم التذبذبي يتفاوتان تارة ثم يتطابقان تارة أخرى. نستمر في تحريك المستقبل R_2 حتى يتحقق تطابق المنحنيين للمرة العاشرة. تصبح عندئذ المسافة بين المستقبلين R_1 وR_2 هي: d_1=8,4cm. ما المقدار الفيزيائي المميز للموجة، والذي يمكن إبرازه من خلال هذه المعطيات؟ أعط تعريفه، وأحسب قيمته. استنتج القيمة V_2 لسرعة انتشار الموجة.

1ن 5- نعتبر سيارة مجهزة بنظام يحتوي على باعث ومستقبل موجات فوق صوتية، وضعا جنبا إلى جنب على واجهتها الخلفية. عندما يرتد السائق بسيارته نحو الخلف يرسل الباعث دفعة من الموجات فوق الصوتية، التي تنعكس على حاجز تفصله مسافة D عن السيارة. علما أن المستقبل يلتقط الموجة بعد مرور 9, 0 ms عن لحظة انبعاثها، أحسب D.



الوثيقة-2-



الوثيقة-3-

الـــفـيـزيـاء-2- (4نقط)

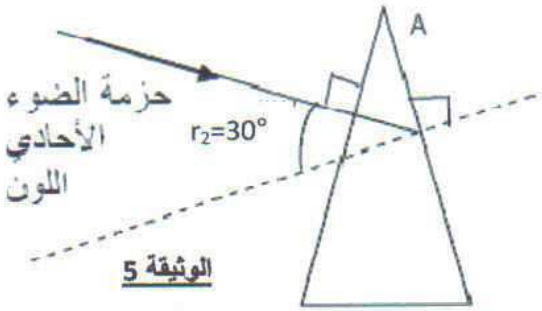
نضئ حجابا به شق عرضه a=120µm بواسطة حزمة رقيقة أحادية اللون طول موجتها λ، فنشاهد على شاشة وضعت على مسافة D=1,5m من الشق، الأشكال الممثلة في الوثيقة-4-.

0.5ن 1- ما الظاهرة الملاحظة؟ أذكر شرط حدوثها.

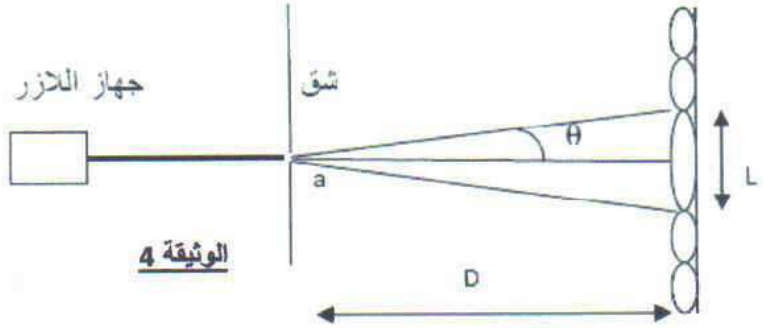
1ن 2- أعط تعريف الفرق الزاوي θ. وأكتب تعبيره.

1ن 3- أوجد تعبير θ بدلالة a و D و L، عرض البقعة المركزية على الشاشة، في حالة الزوايا الصغيرة. أحسب λ علما أن L=1,6cm .

4- نرسل الحزمة السابقة عموديا على وجه موشور، زاويته A. ترد الحزمة بزاوية 30° على الوجه الآخر للموشور(الوثيقة-5-). نعطي معامل انكسار الموشور بالنسبة للضوء الأحادي اللون المستعمل n=1,612. عين زاوية انحراف الضوء الأحادي اللون المستعمل. 1.5ن



الوثيقة 5



الوثيقة 4

الـكـيـمـيـاء (7نقط)

في كأس تحتوي على 100ml من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $10^{-1}mol.l^{-1}$، نضيف 2g من كربونات الكالسيوم. يحدث تفاعل حسب المعادلة التالية: $CaCO_{3(s)}+2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)}+CO_{2(g)}+3H_2O_{(l)}$

نتتبع ثنائي أوكسيد الكربون الناتج بقياس حجمه $V_{(CO_2)}$ في لحظات مختلفة، وذلك عند درجة الحرارة 20°C وتحت الضغط 1013hPa.

تمكن هذه النتائج من الحصول على المنحنى الممثل على الوثيقة-6-

1- أحسب كمية المادة البدئية لكل من أيونات الأكسونيوم H_3O^+ وكربونات الكالسيوم $CaCO_3$. 1ن

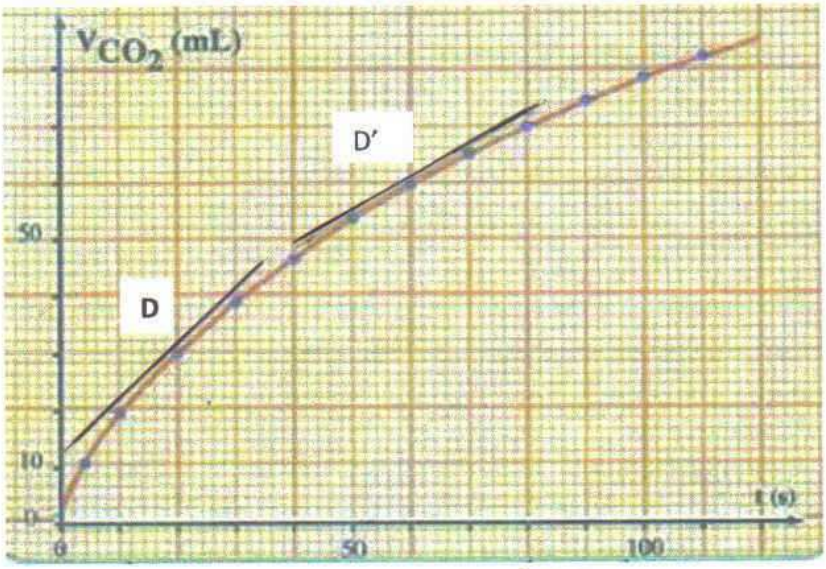
2- أنشئ جدول تطور هذا التفاعل، وأوجد قيمة التقدم الأقصى x_{max}. 2ن

3- أثبت العلاقة التالية: $V_{(CO_2)}=\frac{x.RT}{P}$ ، x تقدم التفاعل. 0.75ن

4- استنتج تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $V_{(CO_2)}$. وأحسب قيمتها في كل من اللحظتين t=20s و t'=60s. نعتبر المستقيمين D و D' مماسين للمنحنى، على التوالي في النقطتين ذات الأفصولين t و t'. 1.75ن

5- أذكر تعريف زمن نصف التفاعل، وعين قيمته. 1.5ن

نعطي: $M(CaCO_3)=100g.mol^{-1}$ و $R=8,314J/mol.K$



الوثيقة 6