

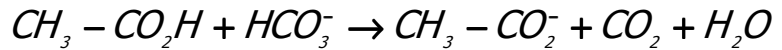
الفرض المنزلي 01
السنة الثانية علوم فيزيائية
2008 – 2007

*** الكيمياء**

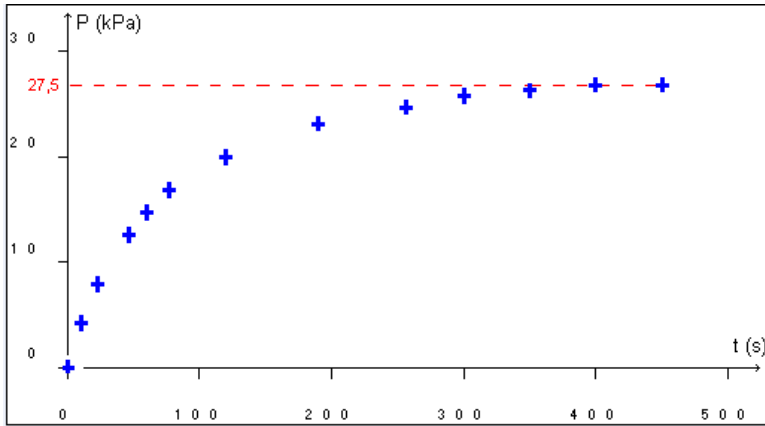
تمرين 1: التحولات البطيئة والتحولات السريعة

ندخل في قارورة حجمها $V = 1,41\ell$ حجما $V_A = 60\text{ml}$ من محلول حمض الإيثانويك تركيزه $C_A = 5,0\text{mol}/\ell$ و $m = 1,25\text{g}$ من هيدروجينوكربونات الصوديوم . نقوم بغلق القارورة وربطها مباشرة بجهاز لقياس ضغط الغاز المنطلق خلال التفاعل .

يتفاعل حمض الإيثانويك مع هيدروجينوكربونات الصوديوم حسب المعادلة الحصيلة التالية :



نتتبع هذا التحول وذلك بتسجيل قيم ضغط الغاز المنطلق خلال كل لحظة t فنحصل على المنحنى التالي :



1 - صنف هذا التفاعل (تفاعل

أكسدة- اختزال أم تفاعل حمض - قاعدة ؟

2 - تمت هذه القياسات عند درجة

الحرارة $\theta = 25^\circ\text{C}$. من خلال

الرسم المبياني حدد كمية مادة ثنائي

أوكسيد الكربون الناتج عند نهاية

التجربة .

3 - حدد كمية المادة البدئية

للمتفاعلات .

4 - من خلال جدول التقدم لهذا التحول أوجد :

- التفاعل المحد

- التقدم الأقصى .

- كمية المادة القصى لثنائي أوكسيد الكربون وقارنها مع النتيجة التجريبية .

4 - كيف سيكون شكل المنحنى الممثل للضغط بدلالة الزمن في الحالات التالية :

- $\theta = 25^\circ\text{C}$ و $C'_A = 3,0\text{mol}/\ell$

- $\theta = 20^\circ\text{C}$ و $C''_A = 3,0\text{mol}/\ell$

نعطي : $M(\text{Na})=23\text{g/mol}$, $M(\text{H})=1\text{g/mol}$, $M(\text{O})=16\text{g/mol}$

$R=8,314\text{m}^3.\text{Pa}.\text{Kmol}^{-1}$

الفيزياء

تمرين 2 : كيف يمكن تحديد تضاريس قعر البحر بواسطة سونار ؟

السونار جهاز باعث ولاقط للموجات فوق الصوتية يستعمل في البواخر لتحديد المسافة الفاصلة

بينها وبين قعر البحر من جهة ، وبينها وبين الحوجز التي من حولها من جهة ثانية .

I - دراسة موجة فوق صوتية في ماء البحر .

1 - عرف بموجة ميكانيكية متوالية .

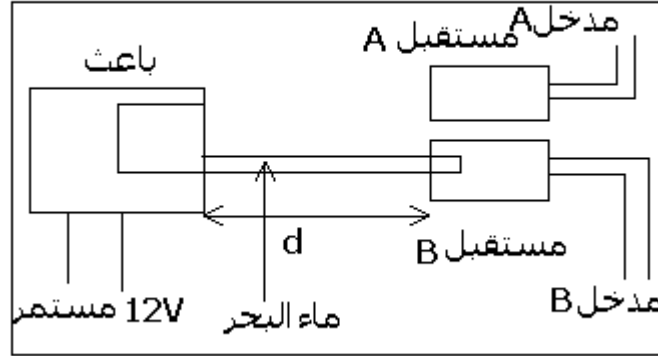
2 - هل الموجة فوق الصوتية موجة طولية أم مستعرضة ؟ علل جوابك .

II - تحديد سرعة انتشار موجة فوق صوتية في الماء .

سرعة انتشار الصوت في الهواء هي : $V_{air}=340m/s$ ضعيفة بالنسبة لسرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في ماء البحر V_{mer} . ينشأ **باعث** في آن واحد دفعات $salves$ من موجات فوق صوتية داخل أنبوب مملوء بماء البحر وفي الهواء (انظر الشكل) . على مسافة d من باعث الموجات

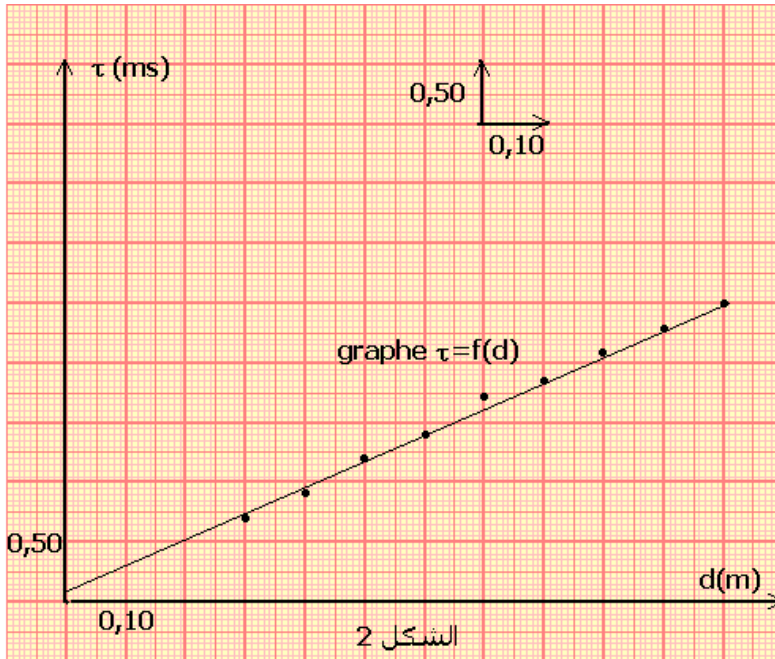
فوق الصوتية نضع لاقطين الأول في الهواء والثاني داخل ماء البحر . نربط الاقطين بالمدخلين A و B لجهاز مرتبط بحاسوب ونعتبر لحظة انطلاق العملية على الحاسوب عند استقباله الإشارة في المدخل B .

الشكل (1)



- 1 - أعط تعبير التأخر الزمني τ بين استقبال الموجات فوق الصوتية من طرف المستقبلين بدلالة t_A و t_B . τ المدة الزمنية المستغرقة من طرف الموجات فوق الصوتية لقطع المسافة d في الهواء وفي ماء البحر .
- 2 - نقتح العلاقة التالية لسرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء :

$$V = \frac{V_{air}}{d - V_{air} \cdot \tau}$$



- بين بواسطة معادلة الأبعاد أن هذه المعادلة ليست متجانسة .
- 3 - نحدد τ بالنسبة لمختلف المسافات d الفاصلة بين المستقبلين والباعث . بعد معالجة المعطيات نحصل على المبيان $\tau=f(d)$ (انظر المبيان الشكل 2)
 - 3 - 1 بين أن تعبير τ بدلالة d يكتب على الشكل التالي :

$$\tau = d \times \left(\frac{1}{V_{air}} - \frac{1}{V_{eau}} \right)$$

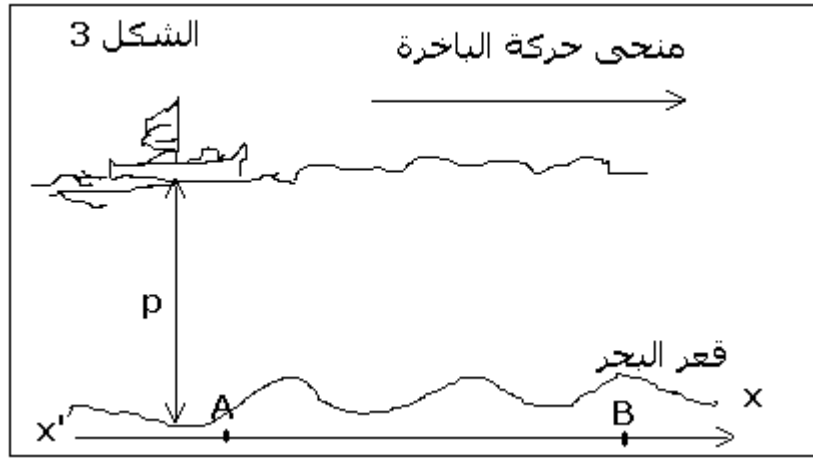
- 3 - 2 علل شكل المبيان المحصل عليه .
- 3 - 3 حدد مبيانيا المعامل الموجه للمنحنى المحصل عليه . واستنتج قيمة سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في ماء البحر . نعطي $V_{air}=340m/s$.

III - تحديد حاجز في قعر البحر .

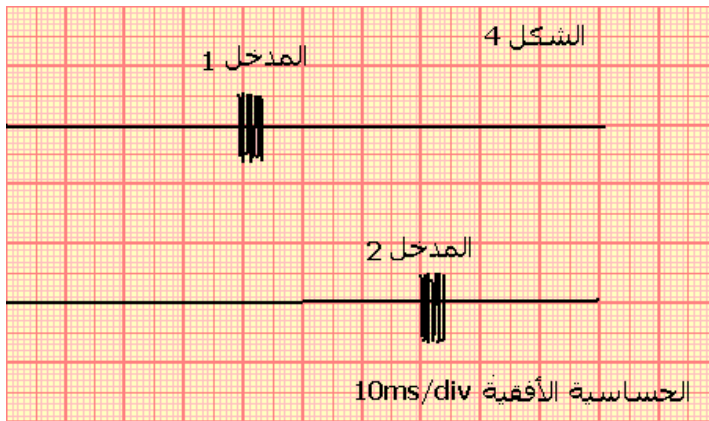
في هذا الجزء نأخذ سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في ماء البحر $V_{eau}=1,50.10^3$ m/s . يتكون الجهاز الكلاسيكي لاكتشاف قعر البحر بواسطة الموجات الصوتية من مجس يحتوي على باعث ومستقبل للموجات فوق الصوتية ترددها $v=200$ kHz وجهاز للمراقبة يحتوي على شاشة لمعاينة تضاريس قعر البحر .

يرسل المجس دفعات الموجات فوق الصوتية رأسيا في اتجاه قعر البحر خلال مدد زمنية منتظمة ؛ تنتشر الموجة فوق الصوتية في الماء بسرعة V_{eau} . عند اصطدامها بحاجز ، ينعكس جزءا من الموجة فوق الصوتية وترسل نحو المنبع . بتحديد التأخر الزمني بين عملية إرسال واستقبال الإشارة ، يمكن من حساب العمق p .

تتحرك باخرة على خط مستقيم وفق المحور xx' لاستكشاف قعر البحر عمقه p من النقطة A إلى النقطة B (أنظر الشكل 3) يبعث جهاز الاستكشاف دفعات الموجات فوق الصوتية خلال مدد زمنية متساوية . يمكن قياس بواسطة راسم التذبذب المدة τ التي تفصل بين انبعاث دفعات الموجات فوق الصوتية و صداها (écho) .



نلاحظ الرسم التذبذبي التالي (الشكل 4) على شاشة راسم التذبذب عند وجود الباخرة في



النقطة A . أحد المدخلين يمثل الإشارة المنبعثة والآخر الإشارة المتلقية من طرف المستقبل . على الرسم التذبذبي أرحنا رأسيا المدخل (2) لكي نفرق بين الإشارتين .

1 - تعرف على الإشارتين التي تم

معاينتهما في كل مدخل . علل جوابك

2 - انطلاقا من الرسم التذبذبي حدد

المدة τ بين انبعاث الدفعات وتلقي الصدى من طرف المستقبل .

3 - عبر عن العمق p بدلالة τ و V_{eau} .

4 - استنتج العمق p لقاع البحر في النقطة A .

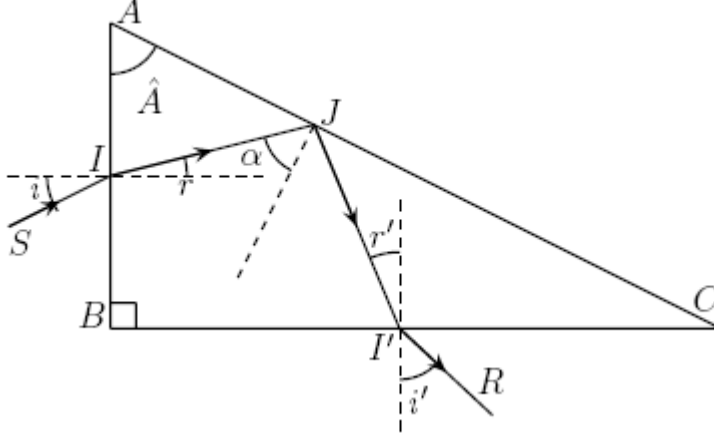
التمرين 3 الموشور

I - نعتبر موشورا زاويته A ومعامل انكساره n ، يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود i بين أن الشعاع الضوئي لكي ينبثق منه يجب أن تكون $A < 2\ell$ حيث ℓ الزاوية الحدية لإنكسار عند انبثاق الشعاع . واستنتج أن $i > i_0$.

2 - أحسب الزاوية i_0 بالنسبة لموشور زاويته $A=60^\circ$

II - نعتبر موشورا حيث معامل انكساره يخضع لقانون كوشي $n(\lambda) = A + \frac{B}{\lambda^2}$ حيث

$A=1,502SI$ و $B=4652SI$ مقطعه العمودي مثلث قائم الزاوية ABC . يرد شعاع ضوئي على الوجه AB للموشور بزاوية ورود i ، وينعكس كلياً على وتر المثلث AC وينبثق من القاعدة BC ، نسمي i' زاوية الانبثاق.



1 - أحسب قيمة معامل الانكسار بالنسبة للضوء الأحادي اللون الأصفر. نعطي $\lambda_j = 589,3nm$

2 - مثل على تبيان زاوية الانحراف الكلي للشعاع الضوئي وأوجد تعبيره بدلالة i و i' .

3 - نعطي $A=60^\circ$ زاوية الموشور

أوجد قيمة زاوية الورود i لكي يكون الشعاع المنبثق $I'R$ عمودي على الشعاع الوارد SI . واستنتج قيم زوايا الانكسار r و r' وزاوية الانعكاس α .

4 - نحتفظ بنفس زاوية الورود المحصل عليها في السؤال السابق ونفس الموشور. حدد زاوية الانحراف بالنسبة لشعاع ضوئي أحادي اللون الأزرق طول موجته $\lambda_b = 486,1nm$. قارن بين D_j و D_B .

تمرين 4 : حيود الضوء بواسطة شبكة

نضع وراء عدسة رقيقة L قوتها $C=5\delta$ شبكة تضم $n=6.10^5$ شفا في المتر بحيث ترد حزمة ضوئية أحادية اللون الأخضر المنبثقة منها عمودياً على الشبكة.

1 - ما طبيعة العدسة ؟ علل جوابك

2 - أحسب قيم زوايا انحراف الاتجاهات الموافقة للإضاءة القصوية. نعطي : $\lambda_{ve} = 568nm$ طول موجة الضوء الأخضر.

3 - حدد موضع الشاشة E بالنسبة للعدسة لمعاينة نقط ذات إضاءة قصوية.

4 - نعوض الضوء الأحادي اللون الأخضر بضوء أبيض.

4 - 1 ماذا نشاهد في الاتجاه $\theta=0$ ؟ علل جوابك.

4 - 2 حدد على الشاشة عرض الطيف ذي الرتبة 1.

نعطي : طول موجة للضوء الأحمر $\lambda_R = 750nm$ طول موجة الضوء البنفسجي $\lambda_v = 390nm$

إرجاعه بتاريخ الأربعاء 31 أكتوبر 2007