

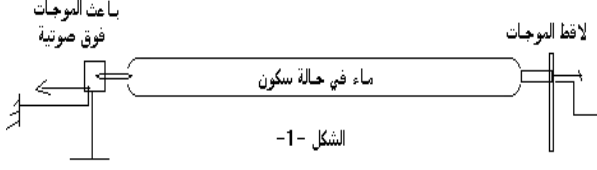
مدة الانجاز : ساعتان

السنة الثانية من سلك البكالوريا علوم رياضية 1-

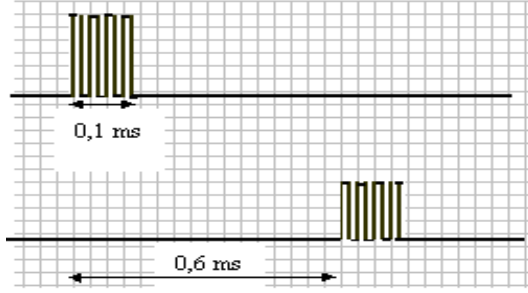
الفرض الرقم 1-

المادة : العلوم الفيزياء

موضوع الفيزياء - الموجات الصوتية : (13 نقطة)



الشكل -1-



الشكل -2-

I- معاينة موجات فوق صوتية في سائل ساكن . (3,5 ن)

لمعاينة موجات فوق صوتية تنتشر في الماء ننجز التركيب التجريبي التالي أنظر الشكل-1-

يرسل باعث الموجات دفعات الموجات فوق صوتية (بكيفية متقطعة) عبر أنبوب طوله $d = 0,9 \text{ m}$ مملوء بماء ساكن . فيلتقطها الميكروفون . على شاشة راسم التذبذب نعاين الشكل -2-

هل الموجات فوق صوتية موجات :

كهرومغناطيسية ؟ ميكانيكية ؟ طولية ؟ مستعرضة ؟ علل جوابك ؟

2- حدد مبيانيا كلا من الدور T و التردد N للموجات فوق صوتية .

3- حدد التأخر الزمني بين الموجات الواردة من الباعث و الموجات المستقبلية من طرف اللاقط .

4- أحسب V_0 سرعة انتشار الموجات فوق صوتية في الماء الساكن في ظروف التجربة.

II - دراسة انتشار الموجات فوق صوتية في سائل في حركة : (4,5 ن)

نقبل أن V متجهة سرعة انتشار موجة فوق صوتية في مائع يوجد في حالة حركة بسرعة μ تكتب على الشكل التالي :

$$\vec{V} = \vec{\mu} + \vec{V}_0$$

بحيث V_0 متجهة سرعة انتشار الموجة فوق صوتية في مائع يوجد في حالة سكون .

ننجز التركيب التجريبي - انظر الشكل جانبه بحيث المسافة بين الباعث و اللاقط هي d

- في تجربة أولى الشكل -1- عند قياس مدة انتشار الموجات فوق صوتية بين الباعث و المستقبل نجد τ_1 .

- في تجربة ثانية الشكل -2- حيث تم تبديل موضعي الباعث و المستقبل ، و عند قياس مدة انتشار الموجات فوق صوتية بين الباعث و المستقبل نجد τ_2 .

1- اوجد تعبير كلا من τ_1 و τ_2 بدلالة V_0 و μ و d .

2- استنتج تعبير $\Delta t = \tau_2 - \tau_1$ بدلالة V_0 و μ و d .

3- أحسب قيمة μ سرعة جريان الماء في حالة ($\mu \ll V_0$) نعطي : $V_0 = 1500 \text{ m.s}^{-1}$ و $d = 1 \text{ m}$ و $\Delta t = 2 \mu\text{s}$.

4- ما الفائدة من هذا التركيب التجريبي ؟

III - سرعة انتشار الصوت في غاز : (2 ن)

1- باعتماد التحليل البعدي تحقق من تجانس العلاقة التي تعبر عن سرعة انتشار الصوت في غاز كامل $v = (\gamma \cdot P/\rho)^{1/2}$

بحيث γ معامل يتعلق بطبيعة الغاز بدون وحدة و P ضغط الغاز و ρ الكتلة الحجمية للغاز .

2-- أحسب v سرعة انتشار الموجات فوق صوتية في ظروف التجربة نعطي :

الضغط الجوي : $P = 10^5 \text{ Pa}$ و $\gamma = 1,4$ بالنسبة للهواء و الكتلة الحجمية للهواء $\rho = 1,2 \text{ Kg.m}^{-3}$.

VI - دراسة انتشار الموجات صوتية في سلك : (3 ن)

يمثل الشكل - 5 - تركيب تجريبي يسمح بقياس سرعة انتشار الموجات الصوتية عبر سلك . بحيث تنتشر الموجات الصوتية عبر السلك f

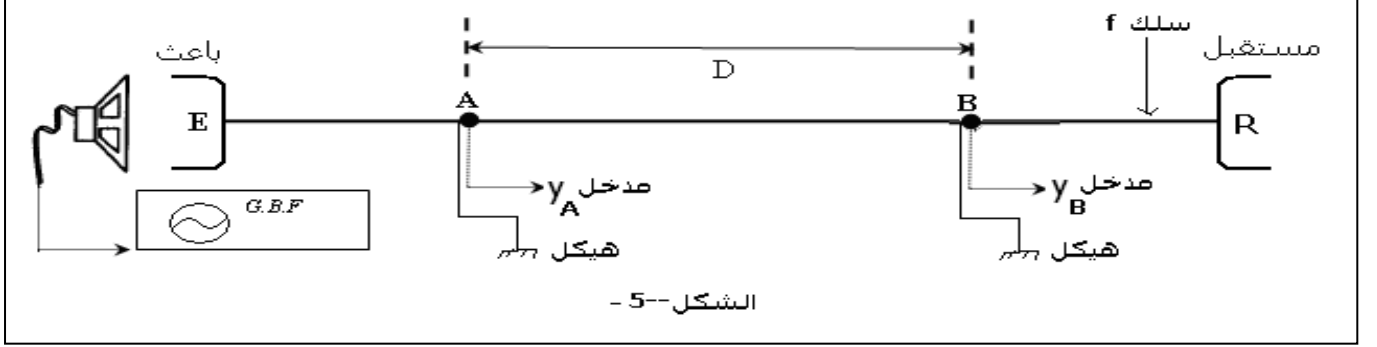
من الباعث E نحو المستقبل R . نضع في نقطة A من السلك لاقط ونربطه بالمدخل Y_A لجهاز راسم التذبذب و نضع في نقطة B من السلك

توجد على مسافة $D = AB = 24 \text{ m}$ من A لاقط آخر ونربطه بالمدخل Y_B لجهاز راسم التذبذب . على شاشة راسم التذبذب نعاين الشكل -6 - أنظر الوثيقة الملحقة .

1 عين المنحنى الذي نعاينه عند المدخل Y_A و المنحنى الذي نعاينه عند المدخل Y_B . علل جوابك .

2- حدد مبيانيا تردد الموجات الصوتية المنتشرة في السلك .

- 3- نبعد اللاقط B عن اللاقط A بالمسافات التالية : $D_1=28m$ و $D_2=32m$ و $D_3=36m$ فنحصل على نفس الشكل التذبذبي المحصل عليه على شاشة راسم التذبذب . استنتج λ طول موجة و v سرعة انتشار الموجة الصوتية في السلك .
4- مثل على نفس الرسم التذبذبي الشكل - 6 - (أنظر الوثيقة الملحقة) المنحى المحصل عند المدخل Y_B في حالة $D = AB = 30m$. علل جوابك .

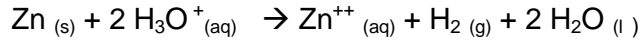


الشكل - 5 -

الكيمياء : الدراسة الحركية لتحول كيميائي بقياس الضغط : (7 نقط)

التفاعل بين فلز الزنك Zn ومحلول حمض الكبريتيك $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})$:

نضع بداخل حوالة كتلة $m = 0,50g$ من مسحوق الزنك و عند اللحظة ذات التاريخ $t = 0min$ نضيف حجما $v = 75mL$ من محلول حمض الكبريتيك ذي التركيز $C = 4.10^{-1}mol.L^{-1}$. فيحدث تحول كيميائي نمذجه بالمعادلة التالية :



لقياس ضغط غاز ثنائي الهيدروجين المتكون نصل الحوالة بمانومتر .

1- دراسة الحصيلة المادية للتحول

1-1 حدد المزودجتان المشاركتان في هذا التحول و أكتب أنصاف معادلتَي الأكسدة و الاختزال.

1-2 أتم جدول التقدم . (أنظر الوثيقة الملحقة) .

1-3 استنتج X_{max} قيمة التقدم الأقصى و حدد المتفاعل المحد .

1-4 هل يمكن تتبع التطور الزمني لهذا التفاعل باستعمال قياس المواصلة ، علل جوابك ؟

2- **التتبع الزمني للتحول** : يعطي الجدول التالي بعض القياسات لضغط ثنائي الهيدروجين المتكون عند كل لحظة و عند درجة حرارية T .

t(min)	0	50	160	190	240	300
P(hPa)	1020	1452	1749	1757	1757	1757

2-1 بين أن ΔP تغير الضغط داخل الحوالة بين P ضغط الغاز و P_0 الضغط البدئي يكتب : $\Delta P = x(t).R.T/V$

بحيث : $x(t)$ التقدم و R ثابتة الغازات الكاملة و T درجة الحرارة المطلقة

2-2 استنتج العلاقة : $x(t).\Delta P_{max} = x(t)_{max}.\Delta P$.

2-3 احسب x_1 قيمة التقدم عند اللحظة ذات التاريخ $t = 50min$.

2-4 يمثل الشكل - 1 - (أنظر الوثيقة الملحقة) نقط منحى تطور التقدم x بدلالة الزمن عند درجة الحرارة T .

2-4-1 تحقق مبيانيا من القيمتين المحصل عليهما x_1 و X_{max} .

2-4-2 حدد مبيانيا السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 50min$.

2-4-3 عرف $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل و حدد مبيانيا قيمته .

3- تأثير درجة الحرارة على التطور الزمني للتحول .

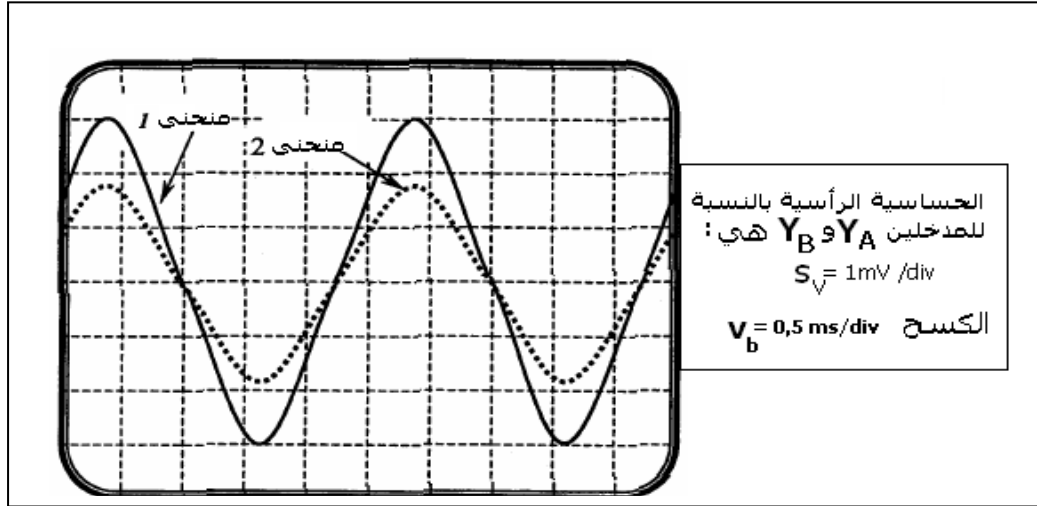
نعيد التجربة السابقة من جديد عند درجة حرارية $T_1 > T$. انطلقا من نفس التراكيز البدئية .

1-3 - مثل على الشكل - 1 - في الوثيقة الملحقة المنحى التقريبي لتطور التقدم x بدلالة الزمن عند درجة الحرارة T_1 .

2-3 - أعط تعليلا مجهري لتطور سرعة التفاعل بارتفاع درجة حرارة وسط التفاعل .

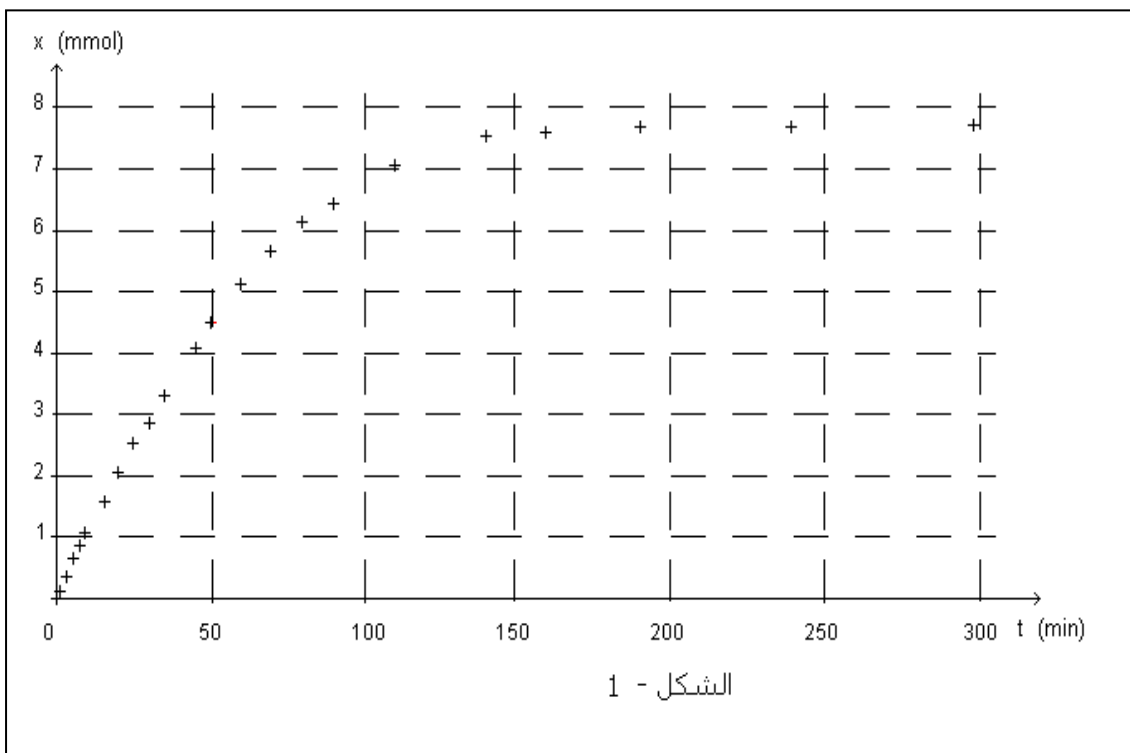
3-3 - فسر كيف يمكن تتبع تطور السرعة الحجمية للتفاعل باعتماد مبيان تغيرات التقدم $x = f(t)$.

الوثيقة الملحقه الاسم الكامل : القسم :
 ملحوظة هامة : ترجع هذه الوثيقة مع ورقة التحرير .
 موضوع الفيزياء - الشكل - 5 -



موضوع الكيمياء :

المعادلة الكيميائية		$Zn(s) + 2H_3O^+ \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g) + 2H_2O(liq)$				
حالة المجموعة	التقدم (mol)	كميات المادة (mol)				
الحالة البدئية	0	$n(Zn)_i =$	$n(H_3O^+)_i =$	0	0	بوفرة
حالة بينية	x					بوفرة
الحالة النهائية	x max					بوفرة



الشكل - 1