

التاريخ : 2007/11/0/05.

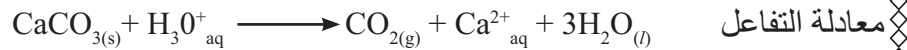
المستوى: ثانية بكالوريا علوم رياضية-أ.

مدة الإنجاز: ساعتان

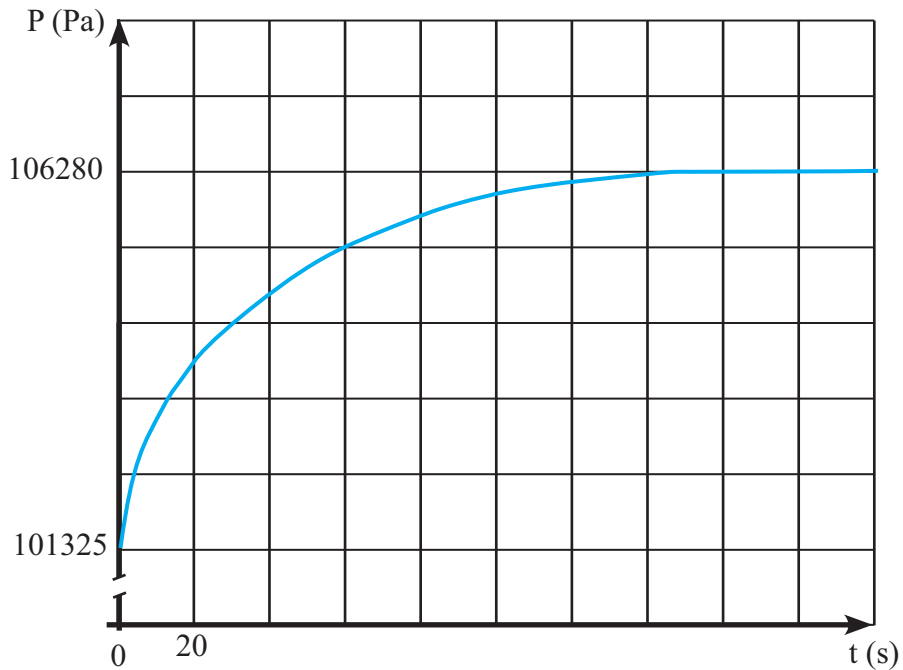
الفرض المحروس الأول
الأسدس الأول

الكيمياء (7 نقط)

لنتبع تفاعل كربونات الكالسيوم الصلب $\text{CaCO}_{3(s)}$ مع محلول مائي لحمض الكلوريدريك $(\text{H}_3\text{O}^+_{\text{aq}} + \text{Cl}^-_{\text{aq}})$ عند درجة الحرارة نعتبرها ثابتة $\theta = 25^\circ\text{C}$ ، ندخل كتلة $m_0 = 0,25 \text{ g}$ من كربونات الكالسيوم في قارورة حجمها ثابت $V_0 = 1,2 \text{ L}$ تحتوي على محلول لحمض الكلوريدريك تركيزه $C = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ وحجمه $V_s = 200 \text{ mL}$ في لحظة $t_0 = 0 \text{ s}$ ثم ننتبع تطور ضغط الخليط الغازي بواسطة مانومتر.

نعطي $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ ، $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$ 

- 1- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل (يكتفى بالصيغ الحرفية).
- 2- اقترح تقنيتين مختلفتين عن التقنية المقترحة لتتبع تطور هذا التحول.
- 3- ذكر بالعلاقة المميزة لغاز كامل مع تحديد الوحدات في النظام العالمي.
- 4- مكنت الدراسة التجريبية من تخطيط منحنى تغيرات ضغط الخليط الغازي بدلالة الزمن (انظر المنحنى).
- 1-4- أوجد تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة R و T و V_0 و V_s و $\frac{dP}{dt}$.
- 2-4- أحسب قيمتها عند اللحظة التي توافق زمن نصف التفاعل.
- 3-4- علما أن التفاعل تام أوجد المتفاعل المحد ثم استنتج كتلة $\text{CaCO}_{3(s)}$ المتفاعلة.
- 4-4- هل كربونات الكالسيوم المستعمل خالص أم لا؟ في حالة النفي ما كتلة الشوائب في العينة المدروسة؟



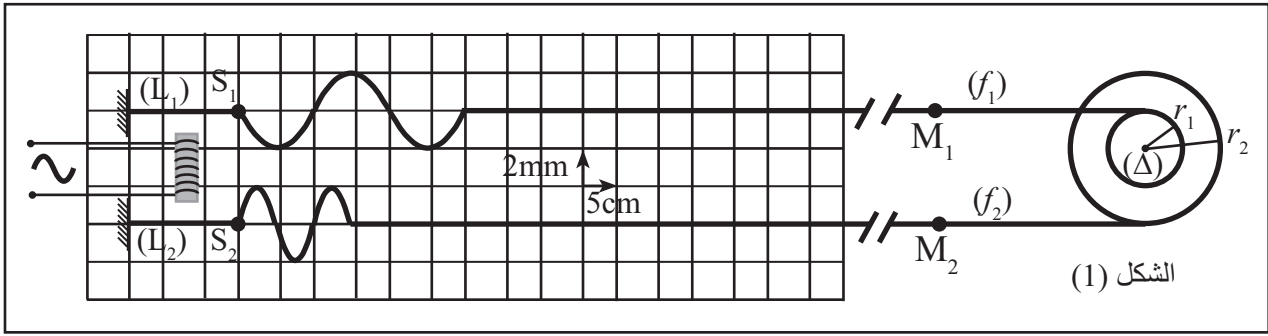
الفيزياء (12 نقطة)

الأجزاء I و II و III مستقلة .

- I - يمثل الشكل (1) خيطين (f_1) و (f_2) مماثلين موتريين يمر الأول بالمجرى ذي الشعاع r_1 للبكرة و الثاني بالمجرى ذي الشعاع r_2 حيث $r_2 = 4.r_1$.
- نشد الطرف الحر للخيط (f_1) بشفرة معدنية (L_1) و الطرف الحر للخيط (f_2) بشفرة معدنية (L_2) ؛ الشفرتان مماثلتان يمكنهما الاهتزاز تحت تأثير كهرمغناطيس.

من إنجاز الأستاذ عبد العزيز كروم

نمّثل على الشكل مظهر الحبلين عند لحظة تاريخها $t = 0,30s$.

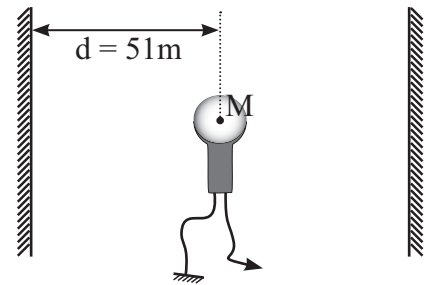
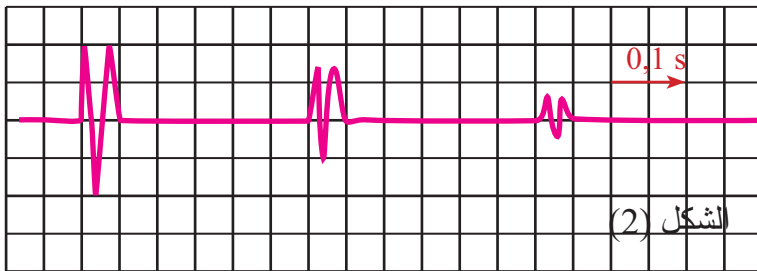


- 1 - علما أن المنبعين (S_1) و (S_2) يبدآن في الاهتزاز عند اللحظة $t_0 = 0 s$ ، عين λ_1 و λ_2 طول الموجة للموجتين المنتشرتين على التوالي طول الحبلين (f_1) و (f_2) .
- 2 - أحسب v_1 و v_2 سرعتي الانتشار عبر الحبلين (f_1) و (f_2) على التوالي.
- هل يمكن الجزم أن الحبلين وسطين مبددين؟ علل جوابك.
- 3 - يعبر عن سرعة انتشار موجة طول حبل مرن متجانس كتلته m وطوله l و توتره F بإحدى الصيغ التالية :

$$v = \sqrt{\frac{F}{l \cdot m}} \quad ; \quad v = \sqrt{\frac{l \cdot F}{m}} \quad ; \quad v = \sqrt{\frac{m \cdot l}{F}}$$

- 1-3 - باعتماد معادلة التحليل البعدي عين الصيغة الصحيحة .
- 2-3 - استنتج العلاقة بين F_2 و F_1 توتري الخيطين (f_1) و (f_2) على التوالي .
- 4 - لتكن نقطة من الحبل (f_1) و M_2 نقطة من الحبل (f_2) .
- 1-4 - ما المسافة المقطوعة من طرف كل من النقطتين خلال مدة زمنية تساوي دور اهتزاز المنبعين؟ علل جوابك.
- 2-4 - ما العلاقة التي تربط المسافتين S_1M_1 و S_2M_2 علما أن M_2 و M_1 تهتزان على تعاكس في الطور؟

(II) لتعيين سرعة انتشار الصوت في الهواء، يحدث دارس انفجاراً في نقطة M توجد على نفس المسافة d من حاجزين رأسيين و متوازيين، فيحصل بواسطة ميكروفون مرتبط براسم التذبذب ذاكرتي على المنحنى الممثل في الشكل (2)



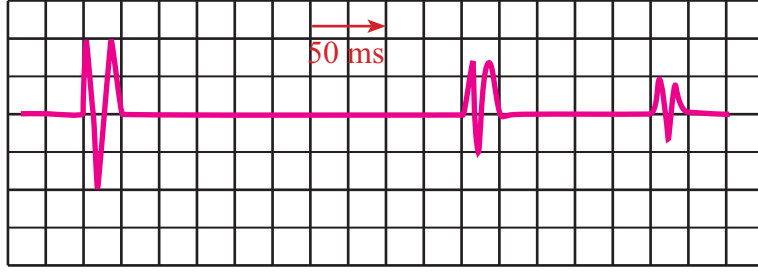
1 - باستغلال التسجيل و المعطيات تحقق من أن سرعة الصوت في الهواء هي : $v = 340 m/s$

2 - اعط تفسيراً لشكل المنحنى المحصل عليه على الشاشة.

3 - في تجربة ثانية ينتقل الدارس في اتجاه عمودي على مستويي الحاجزين بسرعة ثابتة مع عدته التجريبية انطلاقاً من

من إنجاز الأستاذ عبد العزيز كروم

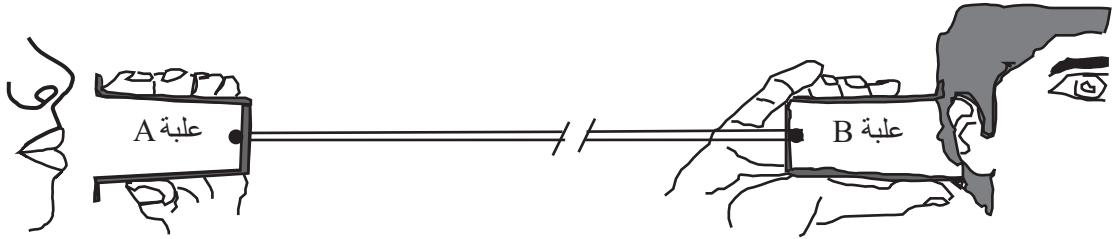
الموضع M في اللحظة $t = 0$ s التي توافق لحظة الانفجار ليحصل على التسجيل التالي:



باستغلال التسجيل و المعطيات السابقة أوجد v سرعة حركة الدارس و عدته التجريبية.

(III) مبدأ الهاتف بدون كهرباء.

يربط خيط متجانس موتر طوله l علبة ياورت yaourt تصل بين تلميذين تفصلهما مسافة l ، يتكلم أحدهما في علبة ويلتقط الآخر الصوت على العلبة الثانية.



1-1 - حدد وسط انتشار الموجة الصوتية. ما طبيعتها؟

1-2 - لماذا يجب إبقاء الخيط موترًا لكي يؤدي التركيب التجريبي وظيفته؟

2 - تتناسب الطاقة E اطرادًا مع مربع وسع الموجة a حسب العلاقة : $E = k \cdot a^2$.

لتكن E_A طاقة الموجة في نقطة الإرسال A و a_A وسعها حيث $a_A = 10^{-4}$ mm ، علما أن 10 % من هذه الطاقة تضيع كلما قطعت الموجة مسافة $l_0 = 1$ m . نضع $\tau = 0,1$.

1-2 - أثبت أن وسع الموجة عند الطرف B (حيث $AB = l$) يكتب على الشكل : $a_B = a_A(1 - \tau)^{l/2l_0}$.

2-2 - ما القيمة القصوى لـ l حتى يتمكن التلميذان من التواصل مع بعضهما علما أن التركيب التجريبي يؤدي وظيفته بالنسبة للموجات ذات وسع $a_{\min} = 10^{-8}$ mm حيث $a_{\min} = 10^{-8}$ mm .

نذكر بالعلاقة $\ln(N^n) = n \cdot \ln(N)$.

و الله ولي التوفيق

ملحوظة تخصص نقطة واحدة للتنظيم و دقة التحليل.

من إنجاز الأستاذ عبد العزيز كروم