ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 1 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز : ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 2013/11/15 3/4

تمثل الوثيقة (شكل (2)) الرسم التذبذبي المحصل عليه بالنسبة للمسافة d بين المستقبلين (R_1) و (R_2).

0,5 1)-عرف الموجة الميكانيكية المتوالية.

0,5 2)-أقرن كل منحنى (أ) و(ب) بالمستقبل المناسب (R_1) و (R_2).

1 3)-حدد قيمة الدور الزمني T واستنتج قيمة تردد الموجة f .

4)-نعطي سرعة انتشار الموجة فوق صوتية في الهواء، في ظروف التجربة $v_0 = 340\ m.s^{-1}$.

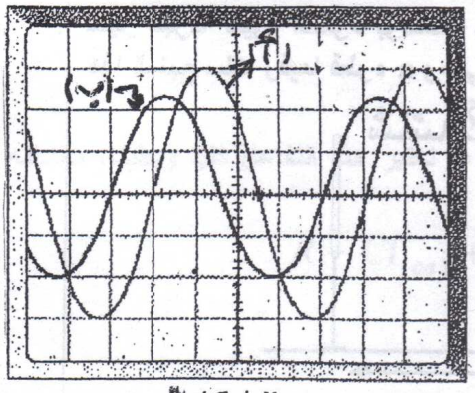
0,5 4.1)-عرف طول الموجة λ ، ثم احسب قيمته.

1 4.2)-علما أن المسافة d بين المستقبلين $d < \lambda$

حدد الجواب الصحيح معللا جوابك.

أ- $d = 1,7\ mm$ ، ب- $d = 4,25\ mm$ ،

ج- $d = 6,8\ mm$ ، د- $d = 5,1\ mm$



الشكل 2

1 4.3)-نحتفظ بنفس المسافة d بين (R_1) و (R_2) وترفع تدريجيا من قيمة تردد الموجة فوق صوتية ابتداءا من القيمة 40KHz .

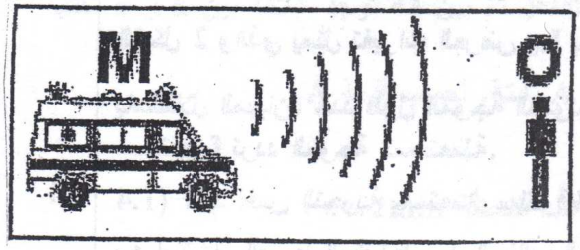
أوجد أول تردد f' ، $(f' > f)$ ، يكونا، عنده المنحنيان (-أ-) و (ب) على توافق في الطور.

فيزياء 2: (5 نقط) مفعـــول دوبليـــــر

اكتشب مفعول دوبلير (أو ظاهرة دوبلير) من طرف النمساوي دوبلير سنة 1842، وهو التفاوت بين قيمة تردد الموجة عند انبعائها وقيمة ترددها عند استقبالها عندما تتغير المسافة بين الباعث والمستقبل.

نشعر بهذه الظاهرة عند اقتراب سيارة اسعاف منا حيث يكون تردد صوتها عال بينما ينخفظ عند ابتعادها.

يستعمل مفعول دوبلير في علم الفلك لتحديد سرعة كوكب ما. إذ أن العالم هابل لاحظ اعتمادا على هذا المفعول ان الكون يتسع، مما عزز نظرية الانفجار الكبير BIG BANG.



نعتبر سيارة اسعاف M تتحرك بالنسبة لملاحظ O بسرعة ثابتة V_M وفق المسار المستقيمي OM ومزودة بصفارة انذار تصدر موجة صوتية جيبية ترددها f .

نرمز لسرعة الصوت في الهواء ب V_a .

0,5 1)-أوجد تعبير المسافة d التي تقطعها السيـــارة M خلال المدة T (دور الموجة الصوتية المنبعثة).

2)-عند اللحظة ذات التاريخ $t = 0$ ، يكون الملاحظ على مسافة D من السيارة.

0,5 1.2)-أوجد تعبير t_1 تاريخ استقبال الملاحظ للموجة الصوتية المنبعثة من M عند التاريخ $t = 0$.

1 2.2)-أوجد تعبير t_2 تاريخ استقبال الملاحظ للموجة الصوتية المنبعثة من M عن التاريخ $t = T$.

1 3)-استنتج مما سبق تعبير "T دور الموجة الصوتية التي يستقبلها الملاحظ وبين أن ترددها f' يكتب كالتالي:

$$f' = \frac{f}{1 - \frac{V_M}{V_a}}$$

0,5 4)-كيف يصبح تعبير f' تردد الموجة التي يستقبلها الملاحظ في حالة ابتعاد العربة؟

1 5)-استنتج تعبير علاقة دوبلير $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda' - \lambda}{\lambda} = \pm\frac{V_M}{V_a}$.

الإشارة (+): في حالة ابتعاد المنبع الصوتي من الملاحظ.

الإشارة (-): في حالة اقتراب المنبع الصوتي من الملاحظ.

0,5 6)-في حالة الموجات الضوئية تدعى هذه الظاهرة مفعول دوبلير فيزو.

عند ملاحظة هابل للمجرات، وجد اطيافها تنزاح نحو الاحمر أم نحو البنفسجي؟ علل جوابك.

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 1 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز : ساعتان الأستاذ : امبارك الكور 2013/11/15 2/4

الجزء الثاني: تتبع تحول كيميائي بقياس الضغط.

نعتبر جميع الغازات كاملة وثابتة الغازات الكاملة هي $R = 8,31J.K^{-1}.mol^{-1}$.

عند درجة الحرارة $\theta = 200°C$ يتفكك غاز خماسي كربونيل الحديد $Fe(CO)_{5(g)}$ ليعطي الحديد وغاز أحادي أوكسيد الكربون وفق تفاعل بطيء وتام، معادلته هي:

$$Fe(CO)_{5(g)} \rightarrow Fe(s) + 5CO_{(g)}$$

ندخل عند اللحظة $t_0=0s$ في حوجلة حجمها ثابت $V=250cm^3$، مفرغة سابقا، وعند درجة الحرارة $\theta=200°C$، كمية المادة $n_0 = 2,06mmol$ من غاز خماسي كربونيل الحديد.

ليكن P_0 هو ضغط الغاز داخل الحوجلة عند $t_0 = 0s$ و P هو الضغط عند لحظة $t > 0$.

يمثل المنحنى أسفله تغيرات النسبة $\frac{P}{P_0}$ بدلالة الزمن t.

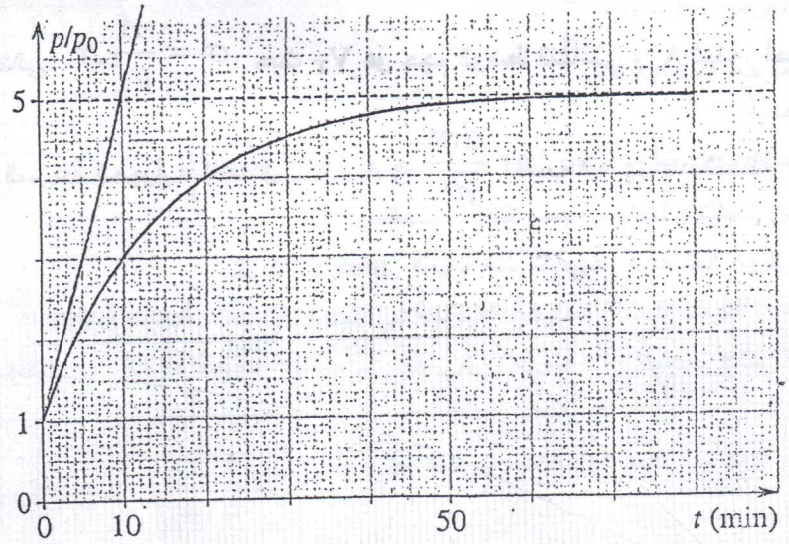
0,5 1)-عبر عن كمية المادة الكلية n_T للغازات المتواجدة في الحوجلة عند تاريخ t بدلالة n_0 و x تقدم هذا التفاعل عند اللحظة t.

0,5 2)-بتطبيق معادلة الحالة للغازات الكاملة أثبت العلاقة: $\frac{P}{P_0} = 1 + \frac{4}{n_0}x$

1 3)-أوجد تعبير السرعة الحجمية v للتفاعل بدلالة n_0 و V ومشتقة الدالة $f(t) = \frac{P}{P_0}$ بالنسبة للزمن. أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.

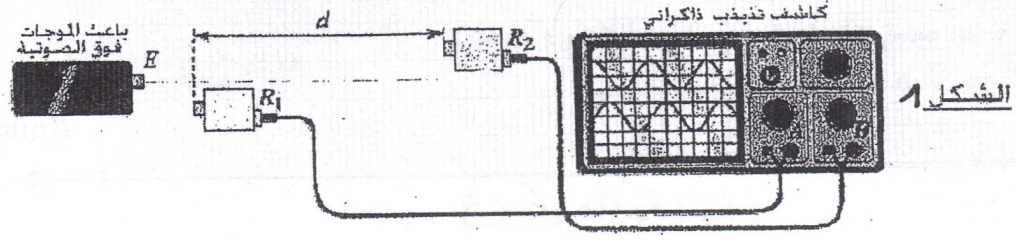
1 4)-لتكن f_{max} القيمة الأقصى للدالة $f(t) = \frac{P}{P_0}$. أثبت عند تاريخ زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ العلاقة: $2.f(t_{1/2}) = f_{max} + 1$.

حدد مبيانيا قيمة $t_{1/2}$.



فيزياء 1: (4.5 نقط) دراسة موجة فوق صوتية.

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (1) في الهواء، حيث نربط المستقبلين (R_1) و (R_2) بمدخلي راسم التذبذب والذي تم ضبط حساسيته الافقية على القيمة $5\mu s.diw^{-1}$ ومذخليه على نفس الحساسية الرأسية.



الشكل 1

ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 1 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز : ساعتان الأستاذ : امبارك الكوّر 2013/11/15... 1/4

الكيمياء: (06 نقط)

الجزء الأول والثاني مستقلان

الجزء الأول: تتبع تحول كيميائي بقياس الموصلية.

ندرس التفاعل بين 2-كلورو-2- ميثيل بروبان الذي نرمز له ب R-Cl والماء. نعتبر هذا التفاعل كليا وبطيئا، معادلته هي:

$$R-Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow R-OH_{(aq)} + H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

نعطي:

-الكتلة المولية لـ 2-كلورو-2- ميثيل بروبان: $M = 92g.mol^{-1}$

-الكتلة الحجمية لـ 2-كلورو-2- ميثيل بروبان: $\rho = 0,85g.cm^{-3}$

-الموصلية المولية الأيونية للأيونات:

$$\lambda(Cl^-_{(aq)}) = 76,3.10^{-4}\,S.m^2.mol^{-1} \quad ; \quad \lambda(H^+_{(aq)}) = 349,8.10^{-4}\,S.m^2.mol^{-1}$$

لدراسة هذا التفاعل، ندخل في حوجلة حجما $V_0 = 1\ ml$ من R-Cl ونضيف إليه الايتانول للحصول على محلول متجانس (S) حجمه $V = 25\ ml$.

نصب في كأس حجما $V_{eau} = 200\ ml$ من الماء المقطر، ونغمر فيه خلية المواصلة.

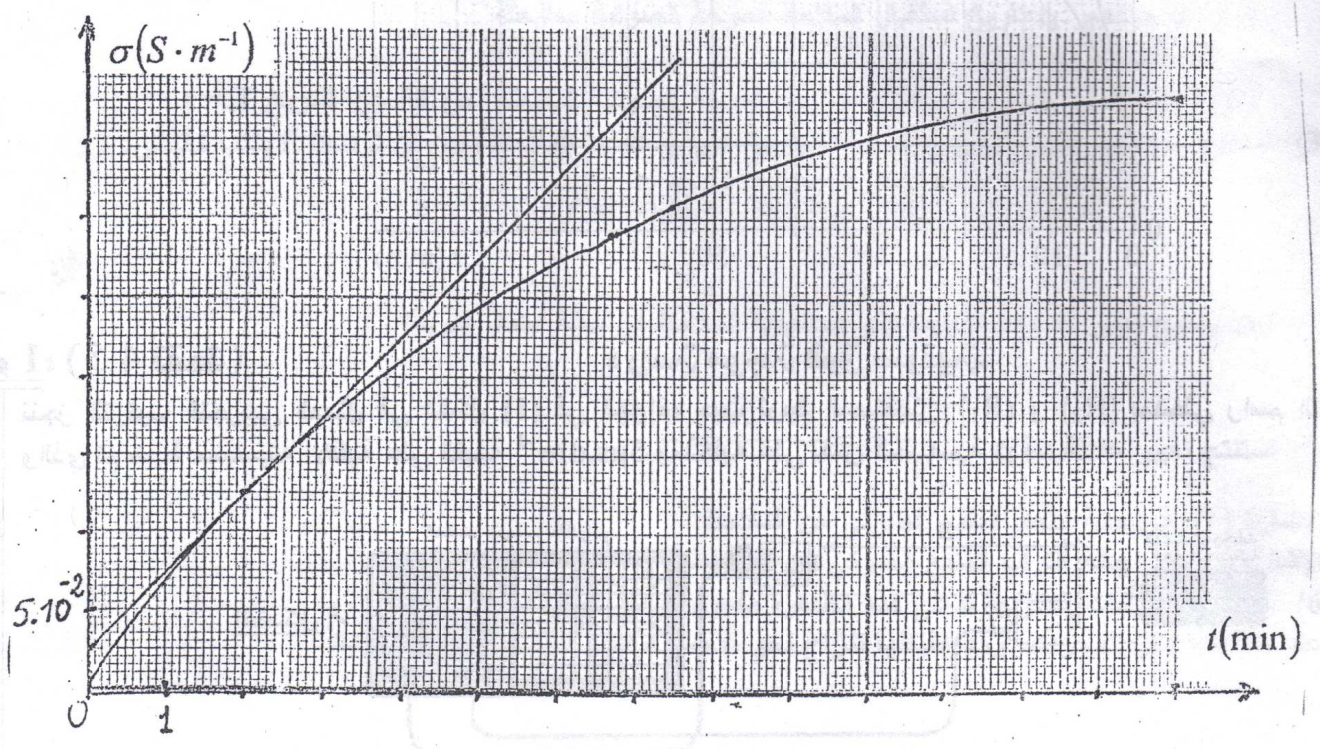
عند اللحظة $t_0 = 0s$، نضيف $V_1 = 5\ ml$ من (S) في الكأس، وفي نفس اللحظة نشغل الميقت، ثم نقيس موصلية الخليط مع مرور الزمن.

يمثل المنحنى أسفله تغيرات σ موصلية الخليط مع الزمن t .

1 1)-بين أن كمية مادة R-Cl البدئية المدخلة في الكأس هي $n_0 = 1,8.10^{-3}\ mol$.

1 2)-نرمز ب x لتقدم التفاعل عند لحظة $t > 0$. أنشئ جدول تقدم هذا التفاعل ثم بين أنه توجد علاقة بين x و σ تكتب على الشكل التالي: $\sigma = \frac{A}{V_T}.x$ حيث V_T هو حجم الوسط التفاعلي و A ثابتة. أحسب قيمة A.

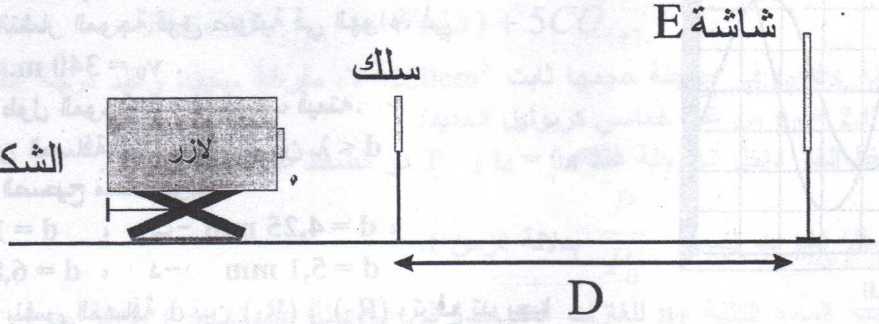
1 3)-عبر عن السرعة الحجية v للتفاعل بدلالة A و $\frac{d\sigma}{dt}$ أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 2min$.



ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 1 السنة الثانية باك علوم رياضية	مدة الانجاز : ساعتان الأستاذ : امبارك الكُوّر 4/4 2013/11/15.

الفيزياء 3: (4.5 نقط) من ظاهرة الحيود الى ظاهرة التبدد

ننجز تجربة حيود الضوء بواسطة منبع لازر احادي اللون طول موجته في الفراغ λ_0. نضع على بعد بضع سنتمترات من هذا المنبع سلكا رفيعا قطره a وعلى المسافة $D = 5{,}54\ m$ منه شاشة E. (الشكل 1)



الشكل 1

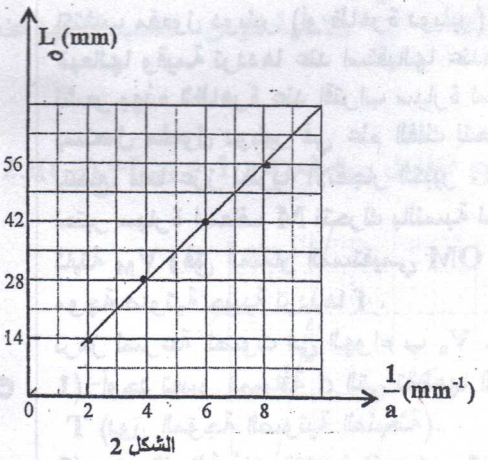
معطى: سرعة انتشار الضوء في الهواء $c = 3\ 10^8 m/s$

1)-نضيء السلك بواسطة منبع اللازر فنلاحظ على الشاشة بقعا للحيود. نرمز لعرض البقعة المركزية بالرمز L_0 .

0,5 1.1)-ما طبيعة الضوء التي تبرزها ظاهرة الحيود؟

0,5 1.2)-أوجد تعبير طول الموجة λ_0 بدلالة D و L و a علما أن تعبير الفرق الزاوي θ بين وسط البقعة المركزية واحد طرفيها هو $\theta = \frac{\lambda_0}{a}$ (نعتبر θ زاوية صغيرة).

1 1.3)-نستعمل اسلاكا ذات أقطار مختلفة ونقيس بالنسبة لكل سلك العرض L_0 للبقعة المركزية. نحصل على المنحنى الوارد في الشكل 2 والذي يمثل تغيرات العرض L_0 بدلالة $\frac{1}{a}$.



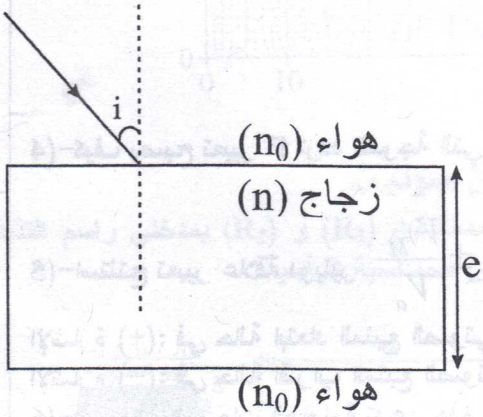
الشكل 2

باستغلال المبيان، حدد طول الموجة الضوئية λ_0 .
استنتج f_0 تردد الموجة المستعملة.

1 1.4)-نعيد نفس التجربة باستعمال سلك قطره $a = 2{,}5\ 10^{-4}\ mm$.
مع استبدال الوسط المتواجد بين السلك والشاشة بجسم شفاف متجانس.
اعطي قياس عرض البقعة المركزية الملاحظة على الشاشة القيمة $L = 21\ mm$
أوجد بدلالة L_0 ، L و c قيمة v سرعة انتشار الموجة الضوئية في الجسم الشفاف. أحسب قيمة v .

1,5 2)-نرسل على صفيحة من الزجاج سمكها e ومتواجدة في الهواء حزمة ضوئية مركبة من الضوء الاحمر والضوء البنفسجي، تحت ورود $i = 60°$.

نسمي r_R و r_v بالتتابع زاويتي الانكسار للشعاعين الاحمر والبنفسجي على سطح الصفيحة الزجاجية.



أوجد، d، أصغر مسافة تفصل بين الشعاعين الاحمر والبنفسجي في الهواء، بعد انبثاقهما من الصفيحة الزجاجية بدلالة i، r_R، r_v و e .
أحسب قيمة d.

نعطي:
$n_v = 1{,}69$ معامل انكسار الزجاج بالنسبة للضوء البنفسجي.
$n_R = 1{,}59$ معامل انكسار الزجاج بالنسبة للضوء الاحمر.
$e = 10cm$ سمك الصفيحة الزجاجية.

نهاية الموضوع.