

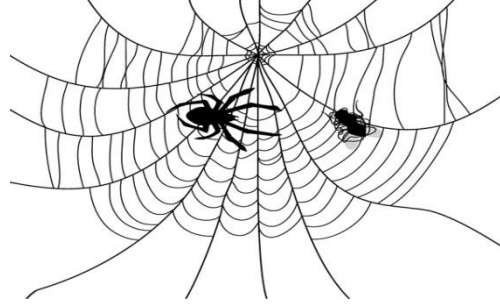
تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العديدة

❖ الفيزياء (12,50 نقطة) (80 دقيقة)

التنقيط

التمرين الأول : قياس قطر خيط نسيج العنكبوت عن طريق ظاهرة حيود الضوء (7,00 نقطة)

أثناء حصة الأشغال التطبيقية بالثانوية التأهيلية آيت باها، سال الاستاذ " رشيد جنكل " تلاميذ الثانية علوم فيزيائية ما إذا كانوا يستطيعون قياس قطر خيط نسيج العنكبوت بالمسطرة المدرجة .



فجاءت الاجوبة على الشكل التالي :

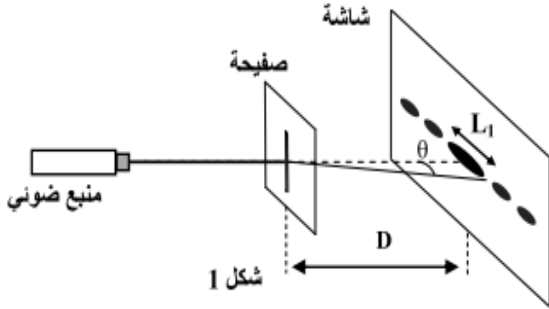
المجموعة الاولى : لا يمكن لان سمك خيط نسيج العنكبوت صغير جدا ولا يمكن قياسه بالمسطرة المدرجة....

المجموعة الثانية : تتفق مع المجموعة الاولى لكن يمكن قياسه عن طريق ظاهرة حيود الضوء التي درسناها في الدرس الماضي..

وللتحقق من ذلك اقترحت المجموعة الثالثة مع الاستاذ التجربة الموجودة أسفله وطلبت منهم الاجابة عن الاسئلة التالية :

1. إبراز ظاهرة حيود الضوء وتحديد العوامل المؤثرة عليها :

نضيء صفيحة بها شق رأسي عرضه a بواسطة ضوء أحادي اللون منبعث من جهاز لآزر تردده $N = 4,44 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ وطول موجته λ . توجد الصفيحة على مسافة $D = 50 \text{ cm}$ من شاشة فنحصل على الشكل جانبه. (الشكل 1).



سرعة الضوء في الفراغ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

نعتبر معامل انكسار الهواء يساوي 1

1.1 صف ما تشاهده على الشاشة ، ؟ ثم ما طبيعة الضوء التي تبرزها هذه التجربة

ن 0,75

2.1 أعط العلاقة بين الفرق الزاوي θ وعرض الشق a وطول الموجة λ للضوء الأحادي اللون المستعمل

ن 0,5

3.1 أوجد العلاقة بين λ و a و D و L عرض البقعة المركزية. نعطي $\tan \theta \approx \theta$

ن 1

4.1 استنتج العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود

ن 0,75

5.1 أحسب طول الموجة λ ب nm واستنتج عرض الشق a إذا علمت أن $L_1 = 6,7 \text{ mm}$.

ن 1

2. تاثير وسط الانتشار على ظاهرة الحيود

نضع بين الصفيحة والشاشة قطعة زجاج على شكل متوازي المستطيلات كما يبين الشكل (2). معامل انكسار الزجاج بالنسبة

للضوء المستعمل سابقا هو $n = 1,61$. نلاحظ على الشاشة أن عرض

البقعة الضوئية المركزية يأخذ قيمة L_2

1.2 حدد تعبير λ_v طول الموجة الضوئية في الزجاج بدلالة n و λ

ن 0,75

طول الموجة الضوئية في الفراغ . ثم أحسب قيمته

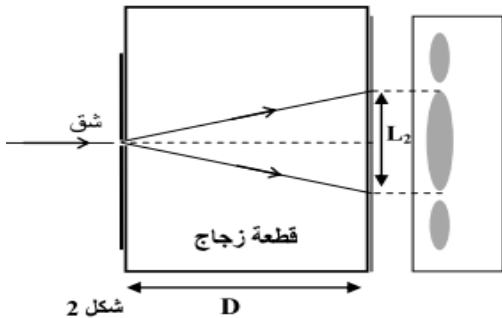
2.2 إستنتج تعبير L_2 طول البقعة المركزية بدلالة n و L_1 ثم احسب

ن 1

قيمته

ن 0,5

3.2 إستنتج عامل اخر يؤثر على ظاهرة الحيود



شكل 2

3. تحديد قطر خيط نسيج العنكبوت :

نحتفظ بالمنبع الضوئي والشاشة في موضعهما ، نزيل القطعة الزجاجية والصفحة ، ونضع مكان الشق خيطا رأسيا من نسيج العنكبوت . نقيس عرض البقعة المركزية على الشاشة فنجد $L_3 = 1 \text{ cm}$. حدد قطر خيط نسيج العنكبوت.

0,75 ن

التمرين الثاني : دراسة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء (5,50 نقط) (40 دقيقة)

في إطار مشروع " الفيزياء للجميع " الذي اطره كل مساء يوم الجمعة والمتمثل في انجاز جميع تجارب مادة الفيزياء والكيمياء للسلك الثانوي التأهيلي بلمسات المتعلمين ، قام التلميذ " عبد الله بوديه " من السنة الثانية من سلك البكالوريا شعبة علوم فيزيائية يوم الجمعة الماضي بدراسة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء محددًا كل من λ طول الموجة و v سرعة الانتشار لهذه الموجة في الهواء. اليكم التجربة المنجزة :

❖ عموميات حول الموجات فوق الصوتية

1. ما طبيعة الموجات فوق الصوتية
2. ما الفرق بين الموجات الصوتية والموجات فوق الصوتية

0,5 ن

0,5 ن

❖ انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء

☑ على مسطرة مدرجة نضع باعثا E للموجات فوق الصوتية ومستقبلين R_1 و R_2 لتلك الموجات بحيث يكون الباعث E والمستقبلان على نفس الاستقامة وفق المسطرة المدرجة. يرسل الباعث موجة فوق صوتية متتالية جيبية تنتشر في الهواء

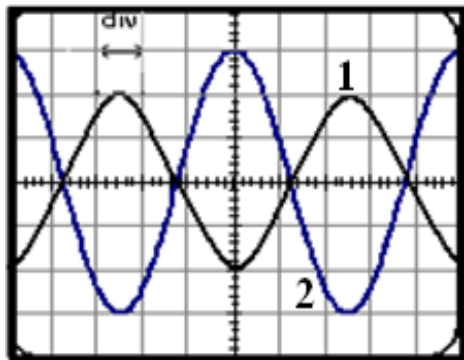


وتصل إلى المستقبلين R_1 و R_2 . على شاشة كاشف التذبذب و عبر المدخلين Y_1 و Y_2 نعاين الموجات الملتقطة من طرف المستقبلين (الشكل 1).

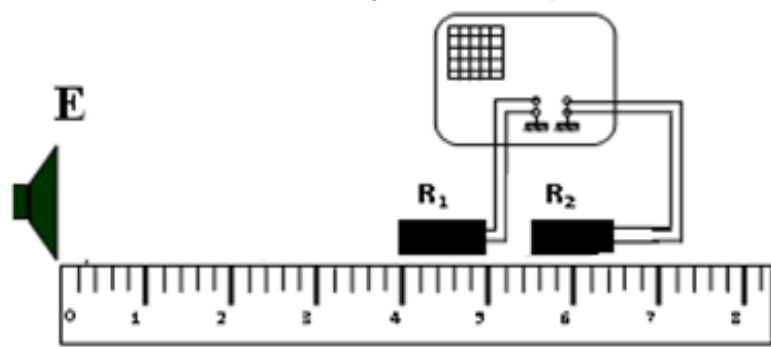
نعطي الحساسية الأفقية لراسم التذبذب $2 \cdot 10^{-6} \text{ s/div}$

☑ عندما يوجد المستقبلان R_1 و R_2 معا عند التدرجة 4cm ، نلاحظ على شاشة راسم التذبذب أن المنحنين الموافقين للإشارتين الملتقتتين من طرف R_1 و R_2 يوجدان على توافق في الطور.

☑ نترك R_1 ثابت و نبعد R_2 وفق المسطرة المدرجة، فنحصل على أول نقطة يكون فيها المنحنى الموافق للإشارة الملتقطة من طرف R_2 على تعاكس في الطور مقارنة مع منحنى الموافق للإشارة الملتقطة من طرف R_1 عند التدرجة 5,7cm (الشكل 2)



شكل 2



شكل 1

3. حدد المنحنى الموافق للإشارة الملتقطة من طرف المستقبل R_1 و R_2 مع التعليل

0,75 ن

4. حدد دور الموجة فوق الصوتية المستقبلة من طرف R_1 و R_2 واستنتج N ترددها

1 ن

5. حدد λ طول الموجة للموجة فوق الصوتية

1 ن

6. استنتج v سرعة انتشارها في الهواء

0,75 ن

7. نحتفظ بعناصر التركيب التجريبي في مواضعها ثم نزيح المستقبل R_1 يسارا حتى يصل التدرجة 2,3cm ارسم ما

1 ن

سنلاحظه على شاشة راسم التذبذب مع التعليل

التمرين الثالث: التتبع الزمني لتحول كيميائي عن طريق المواصلة ، سرعة التفاعل

2-برومو-2-مethyl بروبان ، مركب عضوي سائل صيغته $(CH_3)_3CBr$ ، وللتبسيط نرمز له بـ RBr يعطي هذا المركب مع الماء تفاعلا كليا يتم وفق المعادلة الحصيلة التالية :

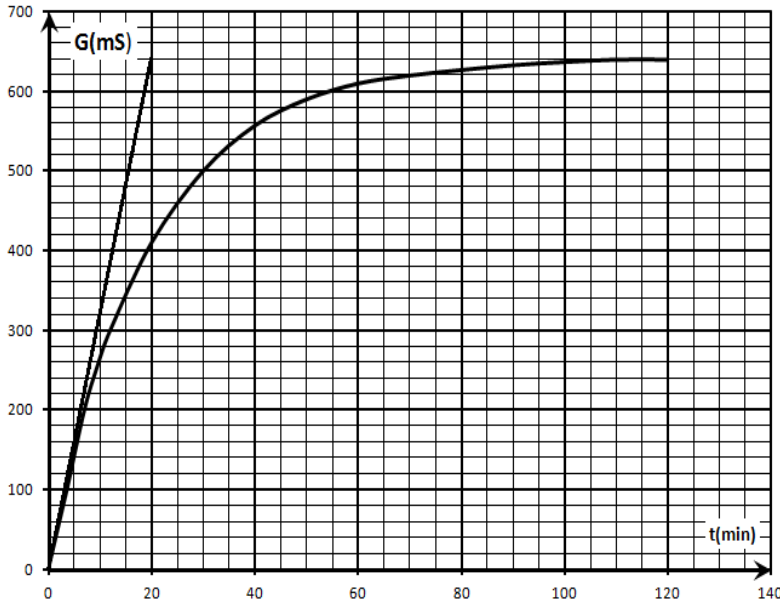


لتتبع حركية هذا التحول ، نحضر في كأس خليطا يتكون من :

- $V_1 = 1mL$ من RBr مع كمية قليلة من المذيب البروبانول
- $V_2 = 99mL$ من الماء المقطر ،

نقيس G مواصلة الوسط التفاعلي بواسطة مقياس المواصلة ثابتة خليته $K = 10^{-2}m$.

يعطي المنحنى الممثل في الشكل أسفله ، تطور المواصلة G بدلالة الزمن t .



1. تحقق أن كمية مادة المركب RBr البدئية هي $n_0(RBr) \approx 6.35mmol$. 0,5 ن
 2. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل 1 ن
 3. أحسب التقدم الأقصى x_m ، علما أن المركب RBr هو المتفاعل المحد ، 0,5 ن
 4. عيّن مبيانيا قيمة المواصلة القصوى G_m . 0,5 ن
 5. أوجد تعبير المواصلة G ، عند اللحظة t بدلالة تقدم التفاعل x و V_S حجم الخليط و K و $\lambda_{H_3O^+}$ و λ_{Br^-} . 1 ن
 6. بين أن تعبير تقدم التفاعل x يكتب على الشكل : $x = x_m \cdot \frac{G}{G_m}$ 1 ن
 7. بين أن تعبير السرعة الحجمية للتفاعل يكتب على الشكل التالي : $\frac{dG}{dt} = 9,9 \cdot 10^{-2} \cdot v$ ، حيث G بـ mS ، و t بـ min و v بـ $mmol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$. ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t=0$ 1,5 ن
 8. كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل مع الزمن ؟ وما العامل المتحكم في ذلك 0,5 ن
 9. عرف $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته 1 ن
- نعطي : كثافة RBr هي $d=0,87$ كتلته المولية هي $M(RBr) = 137g \cdot mol^{-1}$ ، الكتلة الحجمية للماء $\rho_{eau} = 1g \cdot mL^{-1}$

الله ولي التوفيق



حظ سعيد للجميع

ألبرت اينشتاين « الجنون هو أن تفعل ذات الشيء مرة بعد أخرى وتوقع نتيجة مختلفة »