

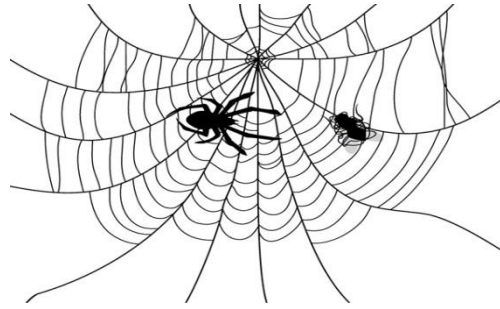
تعطى الصيغ الحرفية ( مع التاثير ) قبل التطبيقات العديدة

❖ الفيزياء ( 12,50 نقطة ) ( 80 دقيقة )

التنقيط

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

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

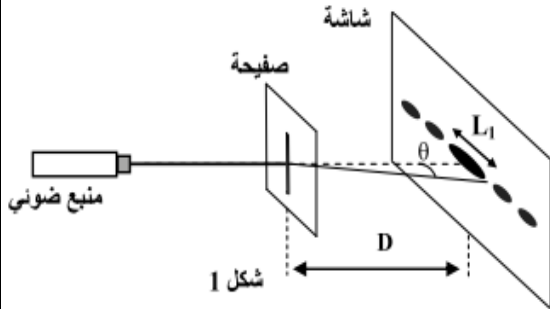


فجاءت الاجوبة على الشكل التالي :

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  $\lambda$  . 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  $\theta$  وعرض الشق  $a$  وطول الموجة  $\lambda$  للضوء الأحادي اللون المستعمل

ن 0,5

3.1 أوجد العلاقة بين  $\lambda$  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  $\lambda$  ب  $\text{nm}$  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  $\lambda_v$  طول الموجة الضوئية في الزجاج بدلالة  $n$  و  $\lambda$

ن 0,75

طول الموجة الضوئية في الفراغ . ثم أحسب قيمته

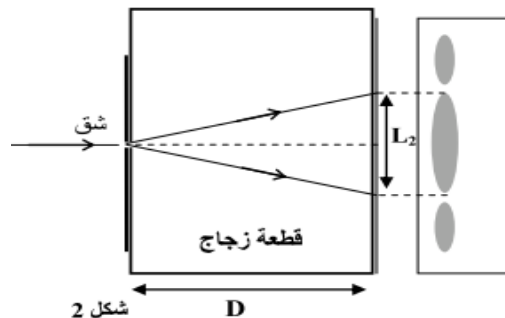
2.2 إستنتج تعبير  $L_2$  طول البقعة المركزية بدلالة  $n$  و  $L_1$  ثم احسب

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 بشعبة علوم فيزيائية يوم الجمعة الماضي بدراسة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء محددًا كل من  $\lambda$  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

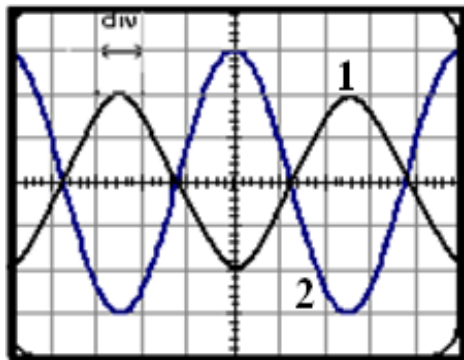
☑ على مسطرة مدرجة نضع باعثا E للموجات فوق الصوتية ومستقبلين  $R_1$  و  $R_2$  لتلك الموجات بحيث يكون الباعث E والمستقبلان على نفس الاستقامة وفق المسطرة المدرجة. يرسل الباعث موجة فوق صوتية متتالية جيبية تنتشر في الهواء

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).

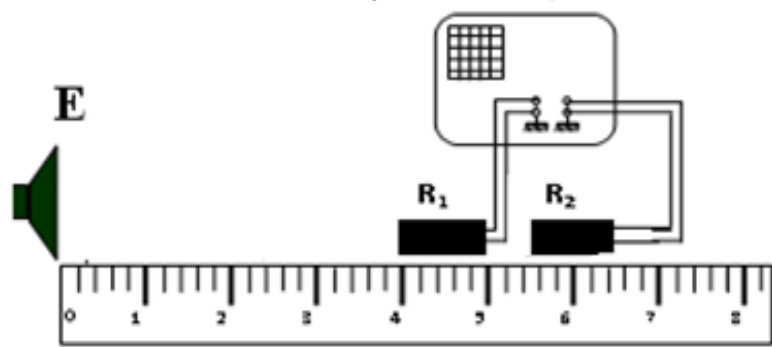
نعطي الحساسية الأفقية لرأس التذبذب  $2 \cdot 10^{-6} \text{ s/div}$

☑ عندما يوجد المستقبلان  $R_1$  و  $R_2$  معا عند التدرجة 4cm ، نلاحظ على شاشة رأس التذبذب أن المنحنين الموافقين للإشارتين الملتقتين 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  $\lambda$  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 رأس 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 :

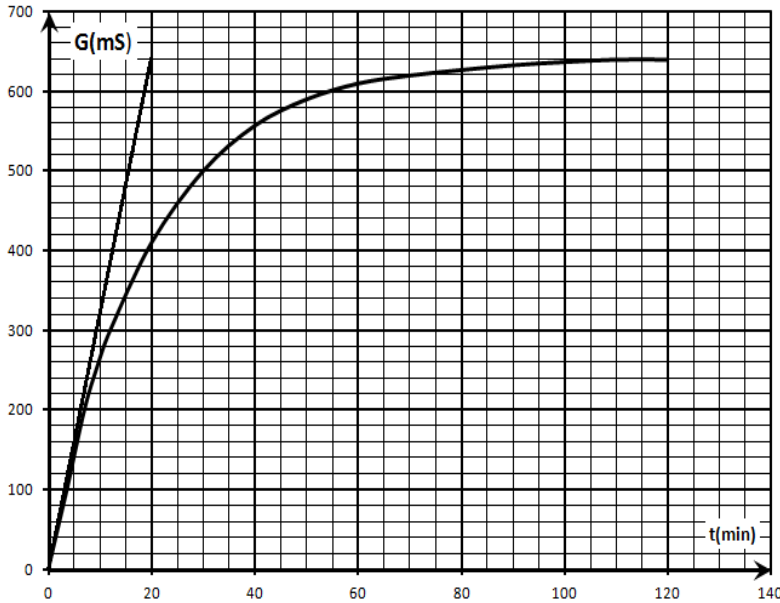


لتتبع حركية هذا التحول ، نحضر في كأس خليطا يتكون من :

- $V_1 = 1mL$  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  $\lambda_{Br^-}$  . 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 »