

## فرض رقم 1 الدورة 1 ع 2 ف 5

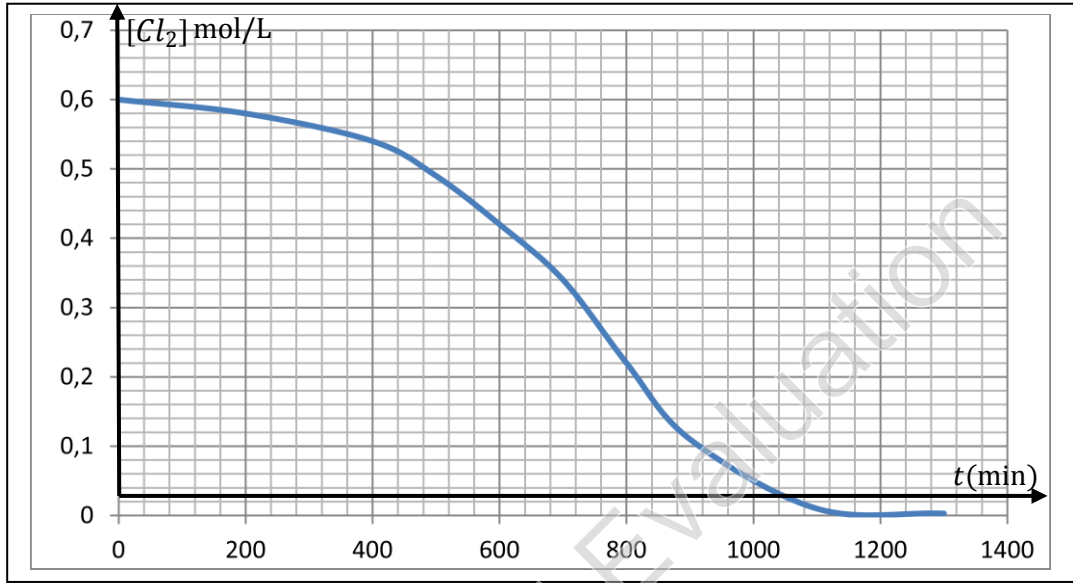
### الكيمياء 7 نقط

التولوين هو سائل عديم اللون ينتمي إلى مجموعة الهيدروكربورات و يستخدم في ميدان العطور و كذلك يستعمل لصناعة المتفجرات TNT.

نمزج كمية  $n_0$  من تنائي الكلور  $Cl_2$  مع كمية وافرة من التولوين  $C_7H_8$  فيحدث تحول بطيئ وفق المعادلة التالية:

$$Cl_2 + C_7H_8 \rightarrow C_7H_7Cl + HCl$$

يمكن قياس تغيرات تركيز تنائي الكلور  $Cl_2$  في خليط حجمه  $V=200\text{mL}$  بدلالة الزمن من خط المنحنى أسفله

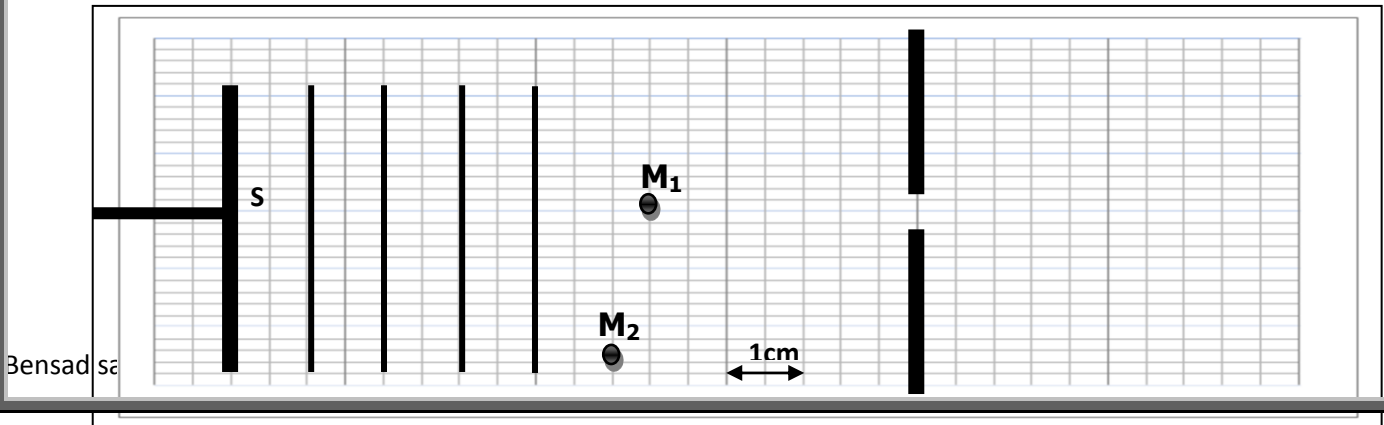


1. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التحول ؟ **1 ن**
2. أوجد تعبير  $x(t)$  تقدم التفاعل بدلالة  $n_0$  و  $[Cl_2]$  التركيز عند اللحظة  $t$  و  $V$  حجم الخليط ؟ **1 ن**
3. حدد تركيب المجموعة عند اللحظة 600min ؟ **1 ن**
4. عبر عن السرعة الحجمية لهذا التحول بدلالة  $[Cl_2]$  التركيز عند اللحظة  $t$  ؟ **1 ن**
5. أحسب السرعة الحجمية لتفاعل عند اللحظة  $t=400\text{min}$  و  $t=1200\text{min}$  ماذا تستنتج ؟ **1 ن**
6. عند رفع درجة حرارة الوسط التفاعلي تكون قيمة  $[Cl_2]$  عند اللحظة 800min أصغر من  $0,22\text{mol/L}$  ؟ كيف يمكن تفسير ذلك ؟ **1 ن**
7. أحسب زمن نصف التفاعل **1 ن**

### الفيزياء 13 نقط

#### تمرين 1 7 نقط

في حوض موجات يحتوي على ماء سمكه ثابت , نحدث بواسطة صفيحة رأسية مرتبطة بهزاز كهربائي تردده  $f = 10\text{Hz}$  , موجة مستقيمة متوالية جيئية وسعها ثابت انظر الوثيقة أسفله



## فرض رقم 1 الدورة 1 ع 2 ف 5

1. اذكر خاصيات الموجة المنتشرة على سطح الماء ؟ **0,5 ن**
2. إعتماذا على الوثيقة حدد قيمة طول الموجة المنتشرة ؟ **1 ن**
3. استنتج سرعة إنتشار الموجة على سطح الماء؟ **1 ن**
4. أحسب المدة الزمنية  $\Delta t$  اللازمة لوصول مقدمة الموجة إلى النقطة  $M_2$  ؟ **1 ن**
5. قارن حركة كل من النقطتين  $M_1$  و  $M_2$  بالنسبة للمنبع S **1 ن**
6. نغير تردد الهزاز و نحدد طول الموجة الموافقة لكل تردد أنظر الجدول

|                 |    |     |     |
|-----------------|----|-----|-----|
| التردد (Hz)     | 20 | 23  | 27  |
| طول الموجة (cm) | 2  | 1,8 | 1,6 |
| السرعة (m/s)    |    |     |     |

- 1-6. أتمم الجدول ؟ كيف تتغير سرعة انتشار موجة على سطح الماء بدلالة التردد؟ **1 ن**
- 2-6. ما طبيعة الوسط علل جوابك؟ **0,5 ن**
7. نضع على سطح الماء في اتجاه انتشار الموجة صفيحة تحتوي على فتحة عرضها  $a$  قابل للضبط و نضبط تردد الهزاز على القيمة  $23\text{Hz}$  ما الظاهرة الملاحظة عند ضبط عرض الفتحة على القيمة  $a=1,6\text{cm}$  و على القيمة  $a=3\text{cm}$  ؟ **0,5 ن**
8. مثل الموجة عند اجتيازها للفتحة في الخاليتين  $a=1,6\text{cm}$  و  $a=3\text{cm}$  ؟ **0,5 ن**

### تمارين 2 6نقط

ثمثل الوثيقة أسفله صورة شكل ناتج عن حيود، و تم الحصول عليه على شاشة بواسطة شق عرضه  $a$  مضاء بواسطة جهاز ليزر طول موجته  $\lambda = 670\text{nm}$  و يبعد بمسافة  $D = 2\text{m}$  عن هذه الشاشة



1. حدد معللا جوابك اتجاه الشق **0,5 ن**
2. مثل تبيانة التجربة و بين عليها المسافتين  $D$  و  $L$  عرض البقعة المركزية و الفرق الزاوي بين وسط البقعة المركزية و أول بقعة مظلمة **0,5 ن**
3. ما العلاقة الرابطة بين  $\theta$  و  $\lambda$  و  $a$  ؟ **0,5 ن**
4. أوجد العلاقة بين  $\lambda$  و  $D$  و  $a$  **0,5 ن**
5. نقيس على هذه الشاشة عرض البقعة المركزية فنجد  $L=12\text{mm}$  استنتج قيمة عرض الشق؟ **1 ن**
6. نستبدل جهاز اللآزر بأخر طول موجته  $\lambda = 532\text{nm}$  كيف يتغير شكل الحيود **0,5 ن**
7. نرسل شعاع ضوئي أحادي اللون على موشور، معامل إنكساره  $n$ ، بزاوية الورود  $i$  فينبثق من موشور تحت زاوية انكسار  $i'$ ، لتكن  $A=60^\circ$  زاوية الموشور و  $D$  زاوية الانحراف.
- 8-1. عندما تكون  $i=i'$ ، بين أن  $r = \frac{A}{2}$  و  $i = \frac{(D+A)}{2}$ . **1 ن**
- 8-2. أحسب  $n$  بالنسبة للضوء الأحادي اللون المستعمل علما أن  $D=47,4^\circ$ . **1 ن**
- 8-3. ترد على الموشور حزمة رقيقة من الضوء الأبيض، من بين الأضواء الأحادية اللون التي تنبثق من الموشور نجد الأزرق و البرتقالي و الأحمر. ما اسم الظاهرة التي حدثت في هذه التجربة؟ **0,5 ن**

## فرض رقم 1 الدورة 1 ع 2 ف5

### عناصر الإجابة

#### الكيمياء

#### 1. الجدول الوصفي

| $C_7H_8 + Cl_2 \rightarrow C_7H_7Cl + HCl$ |             |       |       |       |              |
|--------------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|--------------|
| كميات المادة بالمول                        |             |       |       |       | تقدم التفاعل |
| بوفرة                                      | $n_0$       | 0     | 0     | 0     | ح البدئية    |
|                                            | $n_0 - x$   | $x$   | $x$   | $x$   | ح الوسطية    |
|                                            | $n_0 - x_f$ | $x_f$ | $x_f$ | $x_f$ | ح النهائية   |

#### 2. تعبير تقدم التفاعل

من خلال الجدول الوصفي لدينا  $n(t) = n_0 - x$   
مع  $n(t)$  كمية مادة ثنائي الكلور  $Cl_2$  المتبقية عند اللحظة  $t$  و منه :

$$n(t) = n_0 - x(t) \Rightarrow [Cl_2] \cdot V = n_0 - x(t)$$

$$x(t) = n_0 - [Cl_2] \cdot V \quad \text{إذن :}$$

#### 3. تركيب المجموعة عند اللحظة $t=600\text{min}$

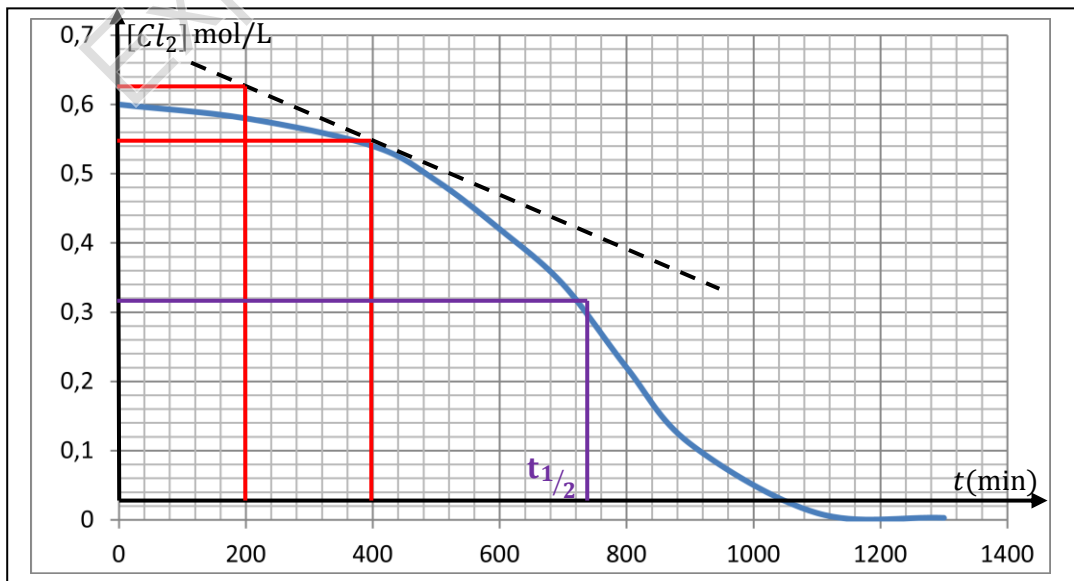
من خلال المنحنى لدينا  $[Cl_2] = 0,42\text{mol/L}$  لنحدد تقدم التفاعل عند  $t=600\text{min}$  و منه نجد:  
 $x(t) = 3,6 \cdot 10^{-2}\text{mol}$  و منه  $x(t) = n_0 - [Cl_2] \cdot V = 12 \cdot 10^{-2} - 0,42 \cdot 200 \cdot 10^{-3}$

| الأنواع الكيميائية                   | HCl                           | $C_7H_7Cl$                    | $Cl_2$                        | $C_7H_8$ |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| تركيب المجموعة عند $t=600\text{min}$ | $3,6 \cdot 10^{-2}\text{mol}$ | $3,6 \cdot 10^{-2}\text{mol}$ | $8,4 \cdot 10^{-2}\text{mol}$ | وفير     |

#### 4. تعبير السرعة الحجمية

نعلم أن  $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$  بتعويض  $x(t) = n_0 - [Cl_2] \cdot V$  في تعبير السرعة الحجمية نجد:

$$v = -\frac{d[Cl_2]}{dt}$$



## فرض رقم 1 الدورة 1 ع 2 ف5

### 5. قيمة السرعة الحجمية

السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t=400\text{min}$  أنظر المنحنى

$$v = -\frac{d[Cl_2]}{dt} = -\frac{\Delta[Cl_2]}{\Delta t} = -\frac{[Cl_2](400) - [Cl_2](200)}{400 - 200} = -\frac{0,54 - 0,62}{200}$$

$$v = 4,4 \cdot 10^{-4} \text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t=1200\text{min}$  أنظر المنحنى

$$v = 0 \text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

6. من خلال المنحنى نلاحظ أن قيمة تركيز تنائي الكلور  $Cl_2$  الموافق للزمن  $t=800\text{min}$  هي

$$[Cl_2] = 0,22 \text{mol}$$

عند رفع درجة حرارة الوسط التفاعل تكون هذه القيمة أصغر من  $[Cl_2] = 0,22 \text{mol}$  , و يمكن تفسير هذه النتيجة بزيادة سرعة التفاعل أي سرعة اختفاء تنائي الكلور  $Cl_2$

### 7. زمن نصف التفاعل

لدينا من خلال الجدول الوصفي  $n(t) = n_0 - x(t)$  و منه عند اللحظة  $t_{1/2}$  نجد:

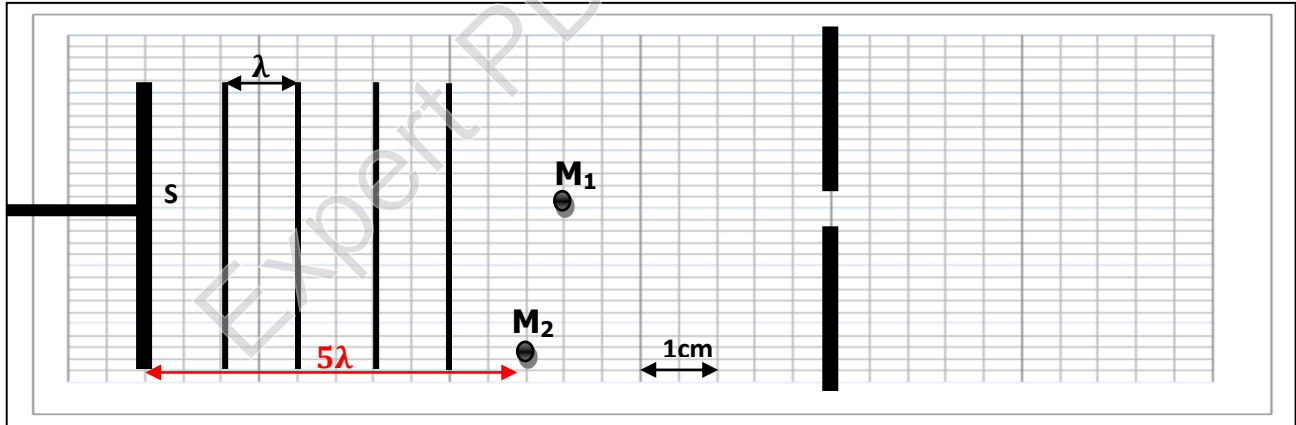
$$n(t_{1/2}) = n_0 - x(t_{1/2}) \Rightarrow x(t_{1/2}) = n_0 - n(t_{1/2})$$

عند زمن نصف التفاعل تتحقق العلاقة التالية  $x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} \Rightarrow \frac{x_{max}}{2} = n_0 - n(t_{1/2})$  وبما أن  $n_0 = x_{max}$  فإن  $n(t_{1/2}) = \frac{n_0}{2}$  وأخيرا نجد  $[Cl_2]_{t_{1/2}} = \frac{[Cl_2]_0}{2} = 0,3 \text{mol/L}$  ومنه نجد من خلال المنحنى القيمة  $t_{1/2} = 740 \text{min}$  أنظر المنحنى

## الفيزياء

### دراسة موجة على سطح الماء

### تمرين 1



1. الموجة على سطح الماء هي موجة مستعرضة لأن اتجاه التشويه و الانتشار متعامدين و هي تنائي البعد لان تنتشر في مستوى

2. طول الموجة المنتشرة على سطح الماء  $\lambda = 1 \cdot 10^{-2} \text{m}$  انظر الشكل أعلاه

3. سرعة انتشار موجة على سطح الماء

لدينا  $V = \lambda \cdot f = 0,1 \text{m/s}$   $V = 0,1 \text{m/s}$

4. حساب المدة الزمنية

لدينا  $V = \frac{SM_2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{SM_2}{V}$  مع  $SM_2 = 5\lambda = 5 \cdot 10^{-2} \text{m}$  انظر الشكل أعلاه

$\Delta t = 0,5 \text{s}$  ت ع

5. مقارنة حركة النقطتين  $M_1$  و  $M_2$  مع S

## فرض رقم 1 الدورة 1 ع 2 ف 5

لدينا  $SM_2 = 5\lambda$  النقطتين  $M_2$  و  $S$  تهتزتان على توافق في الطور  
لدينا  $SM_1 = 5,5cm = 5\lambda + \frac{\lambda}{2} = 11\frac{\lambda}{2}$  و منه  $SM_1 = 11\frac{\lambda}{2}$  النقطتين  $M_1$  و  $S$  تهتزتان على تعاكس في الطور

6. العلاقة التردد بالسرعة

1-6. ملئ الجدول

|      |      |    |                        |
|------|------|----|------------------------|
| 27   | 23   | 20 | التردد (Hz)            |
| 1,6  | 1,8  | 2  | طول الموجة (cm)        |
| 43,2 | 41,4 | 40 | السرعة $10^{-2}$ (m/s) |

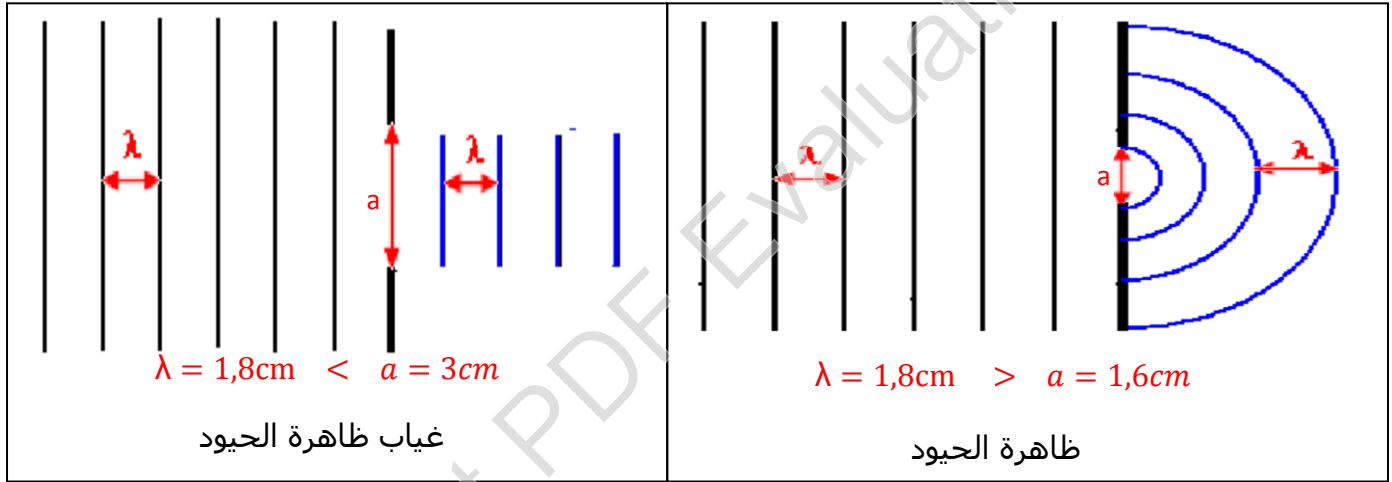
كلما ازداد التردد تزداد السرعة

2-6. طبيعة الوسط

بما أن السرعة تتعلق بالتردد المنبع نقول أن الماء وسط مبدد

7. 8. الظاهرة المشاهدة عند ضبط التردد على القيمة 23Hz

تحدث ظاهرة الحيود عندما يكون عرض الفتحة أصغر من أو يساوي طول الموجة أدن تحدث ظاهرة الحيود في حالة  $a=1,6cm$  ولا تحدث في حالة  $a=3cm$  أنظر الوثيقة أسفله



تمارين 2

1. بما أن اتجاه البقعة المركزية أفقي فإن اتجاه الشق راسي

2. تبيان التركيب التجريبي

3. العلاقة بين الفرق الزاوي عرض الشق:  $\theta = \frac{\lambda}{a}$

4. من خلال التبيان  $tg\theta = \frac{L}{2D}$  و بما أن  $\theta$  صغيرة فإن  $\theta = \frac{L}{2D}$  و منه فإن  $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$

5. قيمة عرض الشق

لدينا  $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$  و منه  $a = \frac{2D\lambda}{L}$  ادن  $a = 22,33 \cdot 10^{-5}m$

6. علاقة الحيود بطول الموجة

من خلال العلاقة  $L = \frac{2D\lambda}{a}$  يزداد عرض البقعة المركزية مع ازدياد طول موجة الضوء الأحادي

اللون و العكس صحيح إذن عرض القعة المركزية سيتناقص في حالة أستعمال ضوء أحادي اللون

طول موجته  $\lambda' = 532nm$

7. إنكسار ضوء أحادي اللون بواسطة موشور

8-1. زاوية الإنحراف في الحالة العامة هي  $D = i + i' - A$

زاوية الموشور في الحالة العامة هي  $A = r + r'$

## فرض رقم 1 الدورة 1 ع 2 ف5

في حالة  $i = i'$  فان  $D = 2i - A$

بتطبيق قانون ديكارت للانكسار

على الوجه الأول نجد:  $n_{air} \sin i = n \sin r$

على الوجه الثاني نجد:  $n_{air} \sin i' = n \sin r'$

بما أن  $i = i'$  فإن  $r = r'$  و بالتالي فان  $A = 2r$

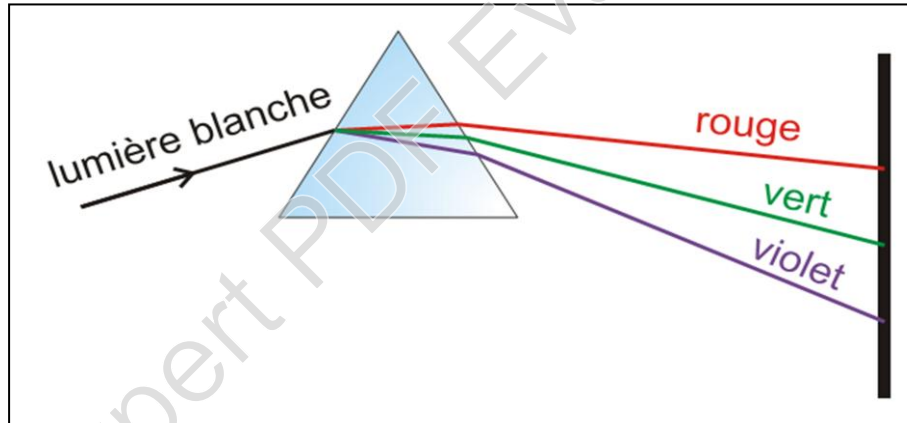
$$\begin{cases} D = 2i - A \Rightarrow i = \frac{D + A}{2} \\ A = 2r \Rightarrow r = \frac{A}{2} \end{cases}$$

8-2. قيمة معامل الانكسار

بتطبيق قانون ديكارت للانكسار نجد  $n_{air} \sin i = n \sin r$  و منه  $n = \frac{n_{air} \sin \frac{D+A}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$  ت ع  $n = 1,6$

4-8. الظاهرة المشاهدة هي تبدد الضوء أنظر الوثيقة اسفله

داخل الموشور سرع الموجات الضوئية تتعلق بتردد الموجة الضوئية و هذا ما يفسر حدوث ظاهرة التبدد إدن الموشور وسط مبدد



صلاح الدين بنساعد 2011