فرض رقم 1 الدورة 1 2ع ف5

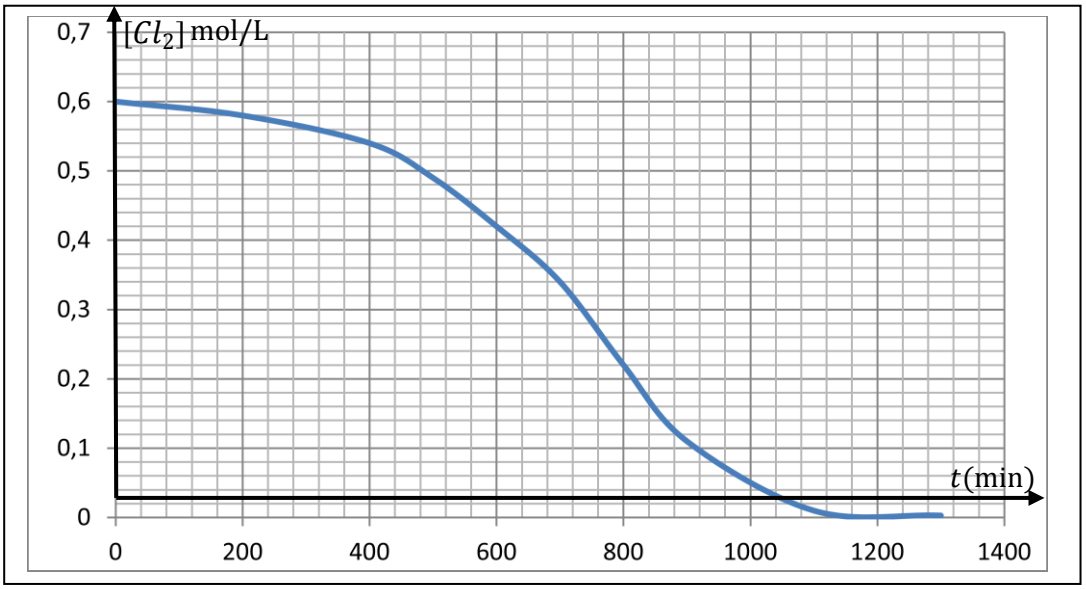
الكـــــيمـياء 7نقط

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

نمزج كمية n_0 من ثنائي الكلور Cl_2 مع كمية وافرة من التولويين C_7H_8 toluene فيحدث تحول بطيئ وفق المعادلة التالية:

$$Cl_2 + C_7H_8 \longrightarrow C_7H_7Cl + HCl$$

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

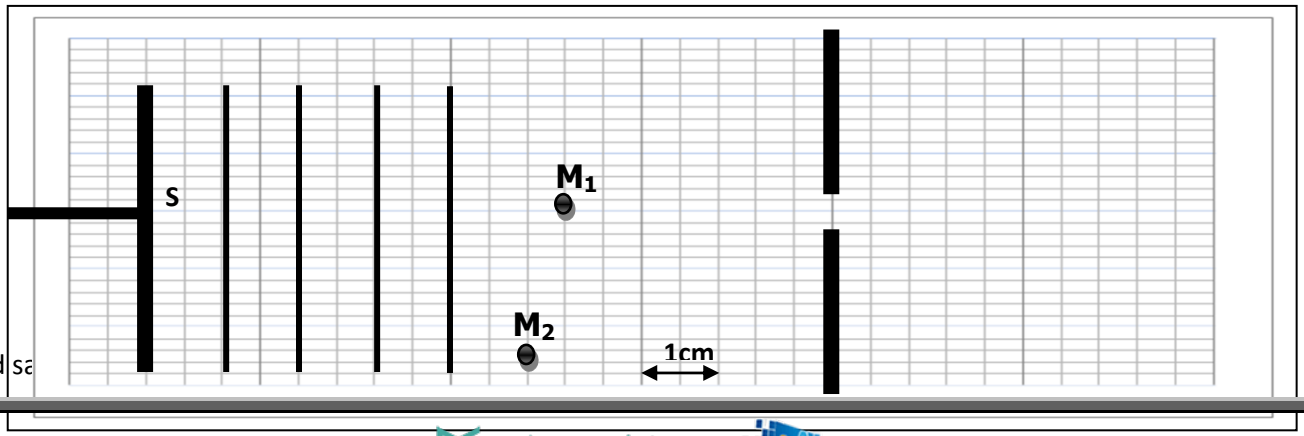


1. أنشئ الجدول الوصفي لهدا التحول ؟ **1ن**
2. أوجد تعبير $x(t)$ تقدم التفاعل بدلالة n_0 و $[Cl_2]$ التركيز عند اللحظة t و V حجم الخليط؟ **1ن**
3. حدد تركيب المجموعة عند اللحظة 600min ؟ **1ن**
4. عبر عن السرعة الحجمية لهدا التحول بدلالة $[Cl_2]$ التركيز عند اللحظة t **1ن**
5. أحسب السرعة الحجمية لتفاعل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

الفـيـــــزياء 13 نقط

تمرين 1 7نقط

في حوض موجات يحتوي على ماء سمكه ثابت , نحدث بواسطة صفيحة رأسية مرتبطة بهزاز كهربائي تردده $f = 10Hz$, موجة مستقيمية متوالية جيبية وسعها ثابت انظر الوثيقة أسفله



Bensad sa

Moutamadris.ma

فرض رقم 1 الدورة 1 2ع ف5

1. ادكر خاصيات الموجة المنتشرة على سطح الماء ؟ **0,5ن**
2. إعتمادا على الوتيقة حدد قيمة طول الموجة المنتشرة ؟ **1ن**
3. استنتج سرعة إنتشار الموجة على سطح الماء؟ **1ن**
4. أحسب المدة الزمنية Δt الازمة لوصول مقدمة الموجة إلى النقطة M_2 ؟ **1ن**
5. قارن حركة كل من النقطتين M_1 و M_2 بالنسبة للمنبع S **1ن**
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)			

6-1. أتمم الجدول ؟ كيف تتغير سرعة انتشار موجة على سطح الماء بدلالة التردد؟ **1ن**

6-2. ما طبيعة الوسط علل جوابك؟ **0,5ن**

7. نضع على سطح الماء في اتجاه انتشار الموجة صفيحة تحتوي على فتحة عرضها a قابل للضبط و نضبط تردد الهزاز على القيمة 23Hz ما الظاهرة الملاحظة عند ضبط عرض الفتحة على القيمة a=1,6cm و على القيمة a= 3cm؟ **0,5ن**
8. مثل الموجة عند إجتيازها للفتحة في الخالتين a=1,6cm و a= 3cm؟ **0,5ن**

تمرين 2 6نقط

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

اتجاه أفقي

1. حدد معللا جوابك اتجاه الشق **0,5ن**
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 **0,5ن**
3. ما العلاقة الرابطة بين θ و λ و a ؟ **0,5ن**
4. أوجد العلاقة بين λ وL وD وa **0,5ن**
5. نقيس على هذه الشاشة عرض البقعة المركزية فنجد L=12mm استنتج قيمة عرض الشق؟ **1ن**
6. نستبدل جهاز اللازر بأخر طول موجته $\lambda = 532nm$ كيف يتغير شكل الحيود **0,5ن**
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 $i=\frac{(D+A)}{2}$. **1ن**

8-2. أحسب n بالنسبة للضوء الأحادي اللون المستعمل علما أن $D=47,4^\circ$. **1ن**

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؟ **0,5ن**

Moutamadris.ma

عناصر الإجابة

الكيمياء

1. الجدول الوصفي

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

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 :

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

إذن : $$x(t) = n_0 - [Cl_2].V$$

3. تركيب المجموعة عند اللحظة t=600min

من خلال المنحنى لدينا $[Cl_2] = 0{,}42 mol/L$ لنحدد تقدم التفاعل عند $t=600min$ و منه نجد:

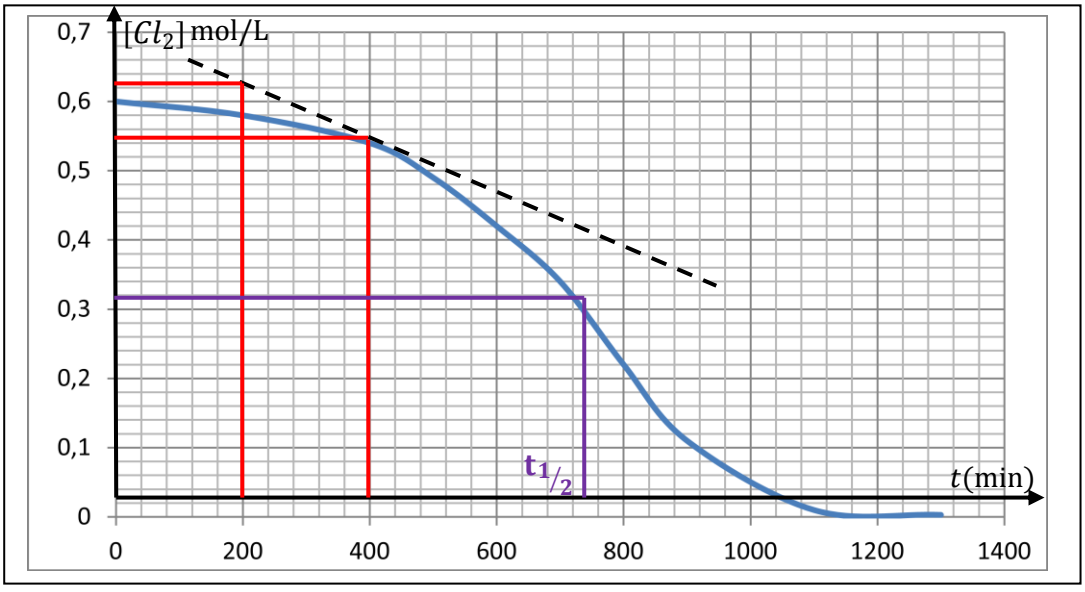
$x(t) = n_0 - [Cl_2].V = 12.10^{-2} - 0{,}42.200.10^{-3}$ و منه $x(t) = 3{,}6.10^{-2} mol$

الأنواع الكيميائية	C_7H_8	Cl_2	C_7H_7Cl	HCl
تركيب المجموعة عند $t=600min$	وفير	$8{,}4.10^{-2} mol$	$3{,}6.10^{-2} mol$	$3{,}6.10^{-2} mol$

4. تعبير السرعة الحجمية

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

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



Moutamadris.ma

5. قيمة السرعة الحجمية

السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=400min أنظر المنحنى

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

$$v = 4,4.10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$$

السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=1200min أنظر المنحنى

التفاعل يتوقف نتيجة اختفاء تنائي الكلور Cl_2 $v = 0 mol.L^{-1}.min^{-1}$

6. من خلال المنحنى نلاحظ أن قيمة تركيز تنائيCl_2 الموافق للزمن t=800min هي $[Cl_2] = 0,22mol$

عند رفع درجة حرارة الوسط التفاعل تكون هده القيمة أصغر من $[Cl_2] = 0,22mol$, و يمكن تفسير هده 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:

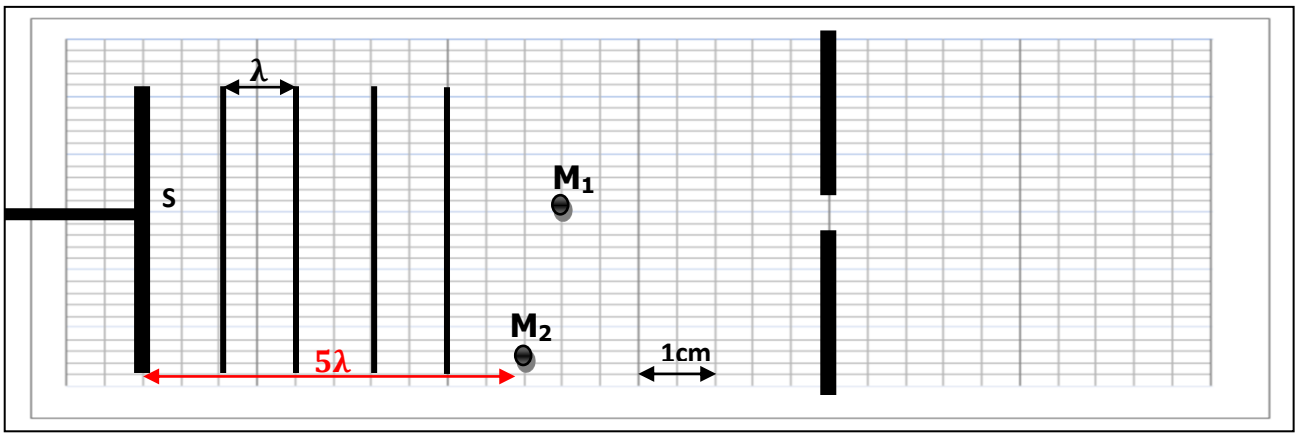
$$n\left(t_{1/2}\right) = n_0 - x\left(t_{1/2}\right) \Rightarrow x\left(t_{1/2}\right) = n_0 - n\left(t_{1/2}\right)$$

عند زمن نصف التفاعل تتحقق العلاقة التالية $x\left(t_{1/2}\right) = \frac{x_{max}}{2} \Rightarrow \frac{x_{max}}{2} = n_0 - n\left(t_{1/2}\right)$

وبما أن $n_0 = x_{max}$ فإن $n\left(t_{1/2}\right) = \frac{n_0}{2}$ و أخيرا نجد $[Cl_2]_{t_{1/2}} = \frac{[Cl_2]_0}{2} = 0,3 mol/L$ ومنه نجد من خلال المنحنى القيمة $t_{1/2} = 740min$ أنظر المنحنى

الفيزياء

تمرين 1 دراسة موجة على سطح الماء



1. الموجة على سطح الماء هي موجة مستعرضة لأن أتجاه التشويه و الانتشار متعامدين و هي تنائي البعد لان تنتشر في مستوى
2. طول الموجة المنتشرة على سطح الماء $\lambda = 1.10^{-2} m$ انظر الشكل أعلاه
3. سرعة انتشار موجة على سطح الماء

لدينا $V = \lambda.f = 0,1m/s$ $V = 0,1m/s$

4. حساب المدة الزمنية

لدينا $V = \frac{SM_2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{SM_2}{V}$ مع $SM_2 = 5\lambda = 5.10^{-2} m$ أنظر الشكل أعلاه

ت ع $\Delta t = 0,5s$

5. مقارنة حركة النقطتين M_1 و M_2 مع S

Moutamadris.ma

فرض رقم 1 الدورة 1 2ع ف5

لدينا $SM_2 = 5\lambda$ النقطتين M_2 و S تهتزان 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 تهتزان على تعاكس في الطور

6. العلاقة التردد بالسرعة

6-1. ملئ الجدول

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

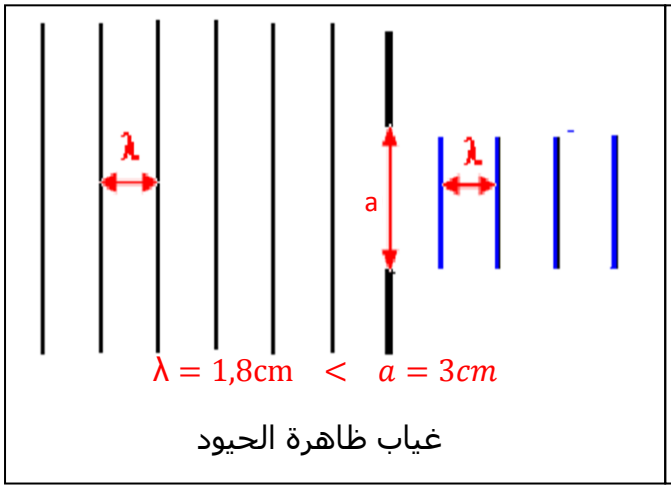
كلما ازداد التردد تزداد السرعة

6-2. طبيعة الوسط

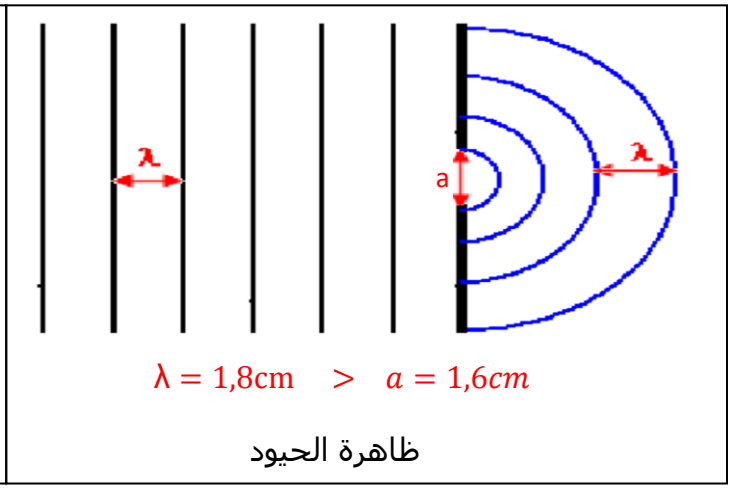
بما أن السرعة تتعلق بالتردد المنبع نقول أن الماء وسط مبدد

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



غياب ظاهرة الحيود



ظاهرة الحيود

تمرين 2

1. بما أن اتجاه البقعة المركزية أفقي فإن اتجاه الشق راسي
2. تبيانة التركيب التجريبي
3. العلاقة بين الفرق الزاوي عرض الشق: $\theta = \frac{\lambda}{a}$
4. من خلال التبيانة $tg\theta = \frac{L}{2D}$ و بما أن θ 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 $a = 22{,}33.10^{-5}m$

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 $A = r + r'$

Moutamadris.ma

في حالة $i = i'$ فان $D = 2i - A$

بتطبيق قانون ديكارت للإنكسار

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 $A = 2r$

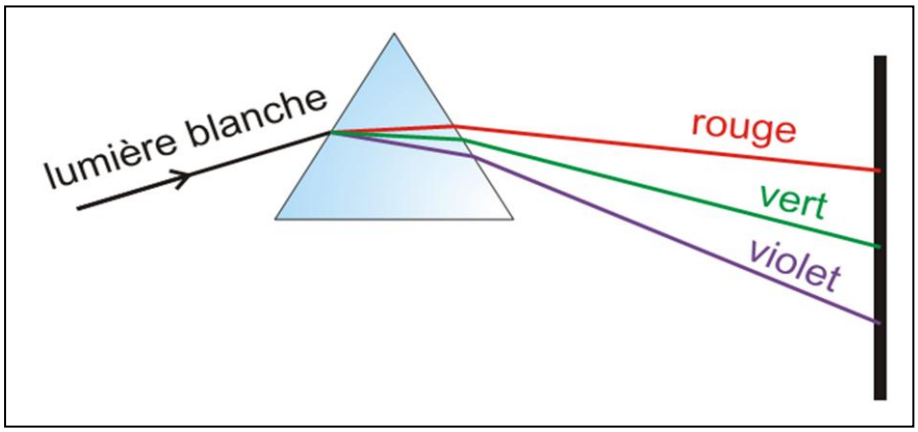
$$\begin{cases} D = 2i - A \implies i = \dfrac{D + A}{2} \\ A = 2r \implies r = \dfrac{A}{2} \end{cases}$$

8-2. قيمة معامل الإنكسار

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

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

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



Moutamadris.ma