

البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : الأولى ج م ع تك

المجال : الظواهر الضوئية

رقم المذكرة :

الوحدة : انكسار الضوء

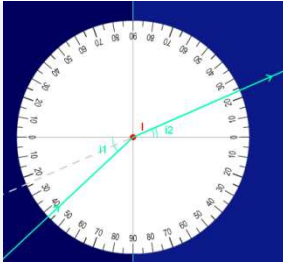
عنوان التجربة : الدراسة الكمية لظاهرة انكسار الضوء

مؤشرات الكفاءة :

- الوصول إلى علاقة بين زاوية الورود و زاوية الانكسار .
- التعرف على مفهوم قرينة الانكسار.
-
-
-
-

البروتوكول التجريبي :

الزجاجيات :	الأدوات :
	<ul style="list-style-type: none"> - منبع ضوء ليزر . - قطعة من الزجاج ذات شكل نصف اسطواني . - قرص مدرج من 0° إلى 360°
المواد الكيميائية :	الأجهزة :

طريقة العمل :

- نحقق التجربة كما هو موضح في الشكل المقابل .
- ترد حزمة ضوء الليزر إلى السطح الكاسر عند نقطة الورود (مركز سطح الجسم نصف الاسطواني).
- نقوم بتدوير القرص المدرج (أو تغيير منبع ضوء الليزر) ، و ضبط زاوية الورود i عند القيم المقترحة في الجدول الآتي ، و نقرأ في كل مرة قيمة زاوية الانكسار الموافقة ، ثم نكمل الجدول :

92	85	80	70	60	50	40	30	20	15	10	5	0	$i(^{\circ})$ زاوية الورود
													$r(^{\circ})$ زاوية الانكسار
													i/r
													$\sin i$
													$\sin r$
													$\sin i / \sin r$

92	85	80	70	60	50	40	30	20	15	10	5	0	$i(^{\circ})$ زاوية الورود
40,5	40,2	40	37,9	34,5	30	25	19	12,5	9,7	6,5	3,4	0	$r(^{\circ})$ زاوية الانكسار
2,22	2,11	2,00	1,84	1,74	1,66	1,60	1,58	1,60	1,55	1,54	1,47	/	i/r
1	0,99	0,98	0,94	0,87	0,77	0,64	0,50	0,34	0,26	0,17	0,09	0	$\sin i$
0,65	0,65	0,64	0,61	0,57	0,50	0,42	0,32	0,22	0,17	0,11	0,06	0	$\sin r$
1,54	1,52	1,53	1,54	1,52	1,54	1,52	1,56	1,54	1,52	1,54	1,50	/	$\sin i / \sin r$

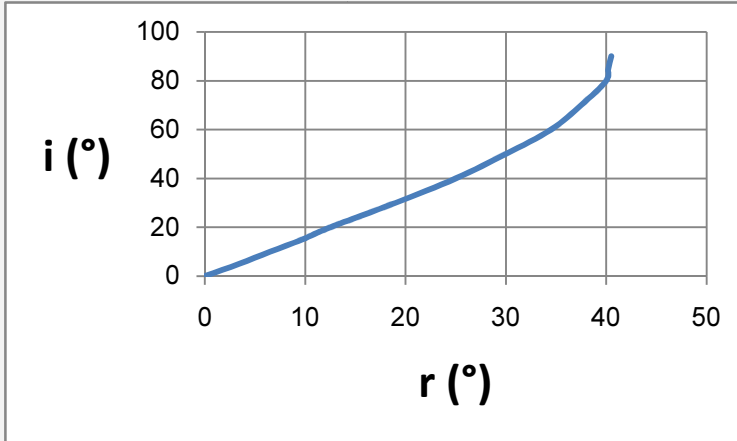
- 1- انطلاقا من النتائج ، ماذا تلاحظ ؟
- 2- ارسم بيان تغيرات زاوية الورود i بدلالة زاوية الانكسار r ($i = f(r)$) ، ماذا تلاحظ ؟ و ماذا تستنتج ؟
- 3- ارسم بيان تغيرات زاوية الورود $\sin i$ بدلالة زاوية الانكسار $\sin r$ ($\sin i = g(\sin r)$) ، ماذا تستنتج ؟
- 4- ماذا تستنتج ؟ أكتب العبارة البيانية للمنحنى .
- 5- ذكر بقانوني الانكسار ، ماذا يمثل ميل المنحنى ؟
- 6- اذا علمت أن قرينة انكسار الهواء هي 1 ، استنتج قرينة انكسار الزجاج المصنوع منه الجسم نصف الاسطواني

الإجابة:

- 1- من النتائج المدونة في الجدول نلاحظ أن:
 - من أجل زاوية الورود معدومة $i = 0^{\circ}$ تكون أيضا زاوية الانكسار معدومة $r = 0^{\circ}$
 - قيم النسبة $\sin i / \sin r$ متقاربة .

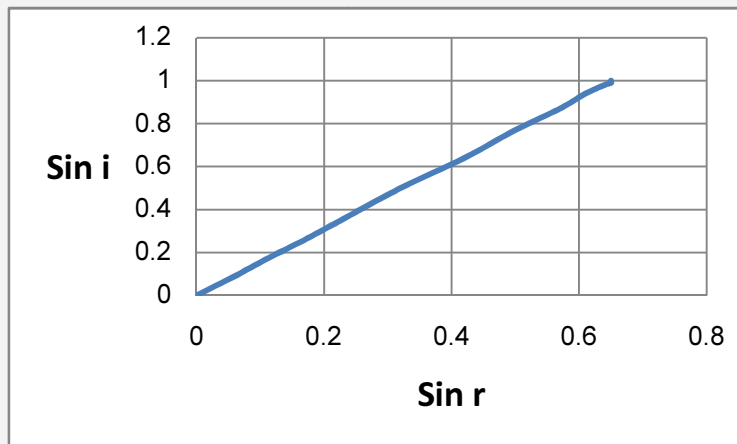
2- رسم البيان $i = f(r)$

(ترك الفرصة للتلميذ لاختيار سلم رسم ثم رسم البيان على ورقة ميليمترية)



نلاحظ أن : - من أجل زوايا الورود الصغيرة $0^{\circ} \leq i \leq 15^{\circ}$ فإن البيان عبارة عن خط مستقيم مائل يمر من المبدأ
- من أجل زوايا الورود الكبيرة $i > 15^{\circ}$ البيان عبارة عن خط منحنى في اتجاه محور الترتيب

3- رسم البيان $\sin i = g(\sin r)$



- 4- نستنتج أن جيب زاوية الورود يتناسب طرذا مع جيب زاوية الانكسار .

البيان عبارة عن خط مستقيم مائل يمر من المبدأ معادلته من الشكل: (1) $\sin i = A \cdot \sin r$ حيث A يمثل الميل
5- التذكير بقانوني الانكسار:

❖ **القانون الأول:** الشعاع المنكسر يقع في مستوي الورود ، الذي يشمل الشعاع الوارد
و الناظم للسطح الكاسر عند نقطة الورود.

❖ **القانون الثاني:** من أجل وسطين شفافين نسبة جيب زاوية الورود إلى جيب زاوية
الانكسار ثابتة و نكتب: (2) $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ حيث n يدعى ثابت القرينة النسبية للوسط الثاني بالنسبة
للوسط الأول ، و تساوي نسبة قرينة انكسار الوسط الثاني بالنسبة للوسط الأول و نكتب : $n = n_2/n_1$

- بالمطابقة بين (1) و (2) نجد : $A = n_2/n_1$ حسابيا نجد $n_2/n_1 = 1,54$

n_1 قرينة انكسار الوسط الأول (الهواء $n_1=1$)

n_2 قرينة انكسار الوسط الثاني (الزجاج)

ومنه نستنتج أن قرينة انكسار الزجاج المصنوع منه الجسم النصف أسطواني هي: $n_2 = 1,54$