

المستوى: 1 ج م ع ت
السلسلة رقم: 01

الوحدة 01 :
انكسار الضوء

المجال :
الظواهر الضوئية

التمرين 01 :

- تأكد من معارفك وأجب بصحيح أو خطأ :
- 1 - انعكاس الضوء هو ارتداده في الهواء في جميع الجهات .
 - 2 - عندما يرتد شعاع ضوئي من سطح عاكس الشعاع الضوئي المنعكس و الشعاع الضوئي الوارد يقعان في نفس المستوى و زاوية الانعكاس تساوي ضعف زاوية الورد .
 - 3- الانكسار هو انحراف الضوء عن مساره عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين شفافين .
 - 4 - الموشور جملة ضوئية شفافة محدودة بوجهين متوازيين .

التمرين 02 :

- قيم معلوماتك باختيار الجواب الصحيح من ضمن الاقتراحات الآتية :
- 1 - يتعلق مسير الأشعة الضوئية ب : أ - شدة الضوء ب - وسط الانتشار ج - جهة الانتشار د - لون الضوء
 - 2 - تتعلق سرعة انتشار الضوء ب : أ - شدة الضوء ب - وسط الانتشار ج - جهة الانتشار د - لون الضوء
 - 3 - سرعة انتشار الضوء تكون : أ - في الماء أكبر من سرعة انتشاره في الهواء ب - في الزجاج أقل من سرعة انتشاره في الهواء ج - في الهواء تساوي سرعة انتشاره في الخلاء
 - 4 - القانون الثاني لانكسار الضوء هو : أ - $i = r$ ب - $\sin i = \sin r$ ج - النسبة $\frac{\sin i}{\sin r}$ ثابتة
 - 5 - يحدث الانعكاس الكلي للضوء على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين عندما تكون : أ - زاوية الورد أقل من الزاوية الحدية ب - زاوية الورد أكبر من الزاوية الحدية ج - زاوية الورد تساوي الزاوية الحدية .

التمرين 03 :

- أكمل فراغات النص باستخدام الكلمات الآتية :
- السطح - الهواء - القرينة - الوسط - تنكسر - متجانس - الشفافة .
- ((ينتشر الضوء في وسط شفاف و ... ① ... بسرعة ثابتة وتتعلق هذه السرعة بخصائص ... ② ... وعندما يجتاز الضوء وسطا آخر ... ③ ... الأشعة الضوئية عند ... ④ ... الفاصل بين الوسطين . نسبة سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعته في الوسط الثاني تدعى ... ⑤ ... النسبية لانكسار الوسط الثاني بالنسبة للأول . نميز قرينة انكسار الأوساط ... ⑥ ... بالنسبة للهواء إذا كان الوسط الأول هو ... ⑦ ... و تدعى القرينة المطلقة لانكسار .

التمرين 04 :

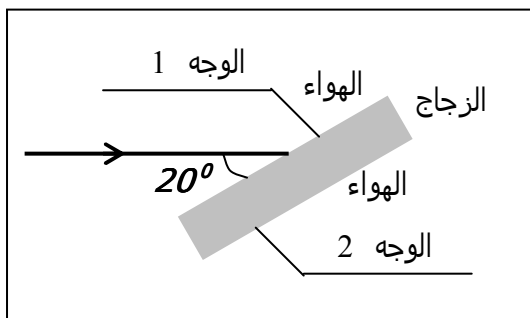
- يجتاز شعاع ضوئي السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بزاوية ورود i .
نعتبر r زاوية الانعكاس و r' زاوية الانكسار . بتطبيق قوانين الانكسار و الانعكاس أكمل الجدول الآتي :

90°		20°		زاوية الورد i
	40°			زاوية الانعكاس r'
	30°	12.5°	0°	زاوية الانكسار r

- ما هي الزاوية الحدية لانكسار في هذه الحالة ؟ .

التمرين 05 :

- هل الضوء ينحرف عندما يمر عبر قطعة زجاجية متوازية الوجهين ؟
- للجواب عن هذا السؤال طبق قوانين الانكسار في الوضعية الآتية :
نوجه الضوء الأحمر لليزر من الهواء نحو شريحة من الزجاج ذات وجهين متوازيين كما هو موضح في الشكل المقابل .
علما أن قرينة انكسار الزجاج المستعمل هي 1.5 (لأجل هذا الإشعاع الأحمر)
و قرينة انكسار الهواء هي 1 :
1- احسب الزاوية التي يرد بها الشعاع الضوئي على الوجه الأول .
2 - استنتج زاوية انكسار الشعاع على هذا الوجه .



- 3 - مثل مسار الضوء داخل الشريحة الزجاجية.
- 4 - احسب زاوية البروز على الوجه الثاني.
- 5 - استنتج زاوية الانكسار الموافقة.
- 6 - قارن بين استقامة الشعاع الوارد في الهواء و الشعاع البارز من الشريحة . ماذا تستنتج ؟.

التمرين 06 :

- نغمز قطعة من الزجاج قرينة انكسارها 1.59 في الماء .
ينتشر شعاع ضوئي في الماء و يسقط على الزجاج بزواوية ورود مقدارها 70° :
- 1 - احسب زاوية انكسار هذه الشعاع في الزجاج.
 - 2 - احسب الزاوية الحدية للانكسار. تعطى قرينة انكسار الماء $n = 1.33$.

التمرين 07 :

نضع قطعة نقدية في قعر إناء عاتم على طاولة أمام مشاهد جالس. نبعد تدريجيا الإناء إلى أن تصبح رؤية القطعة من طرف المشاهد غير ممكنة. نصب كمية من الماء في الإناء فتصبح رؤية القطعة النقدية ممكنة دون أن تتغير وضعية عين المشاهد؟
* اشرح هذه الظاهرة برسم مسير الشعاع الضوئي في هذه الحالة .
ملاحظة : يمكنك التحقق من هذه الظاهرة بإجراء التجربة في البيت .

التمرين 08 :

- يمر شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج .
احسب زوايا الانكسار r في الزجاج من أجل زوايا الورود : $i_1 = 5^\circ$ ، $i_2 = 10^\circ$ ، $i_3 = 15^\circ$ ،
 $i_4 = 20^\circ$ ، $i_5 = 25^\circ$ ، $i_6 = 30^\circ$. علما ان قرينة الزجاج هي $n = 1.5$.
نقبل أن الخطأ في تقدير قيم الزوايا r لا يتجاوز 10° إلى أي قيمة من الزوايا i نكتفي فيها بالعلاقة $i = n \cdot r$ ؟

التمرين 09 :

لقياس قرينة انكسار سائل نضع قطرة منه فوق الوجه المسطح لجسم زجاجي نصف اسطواني قرينة 1.5 و يوجد في مستو شاقولي (انظر الشكل) . ثم نسقط حزمة ضوئية رفيعة على الوجه المقوس للجسم الزجاجي و ناظليا له فنلاحظ أن اصغر زاوية ورود التي توافق الانعكاس الكلي هي 63.5° .
احسب قرينة انكسار هذا السائل .

التمرين 10 :

نسقط حزمة ضوئية رفيعة على سطح مرآة ضوئية مستوية بزواوية مقدارها 70° يوضع موشور متساوي الأضلاع فوق سطح هذه المرآة بحيث يلاقي وجهه AB الحزمة المنعكسة من المرآة و تسقط هذه الأخيرة على الوجه الثاني للموشور موازية لسطح المرآة (انظر الشكل المقابل) .
احسب قرينة انكسار هذا الموشور .

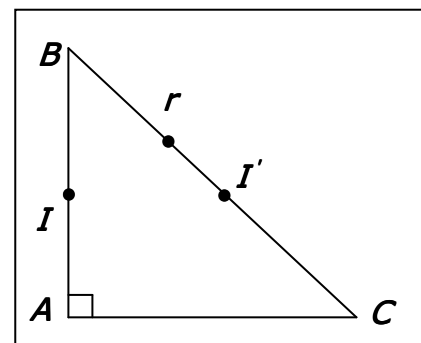
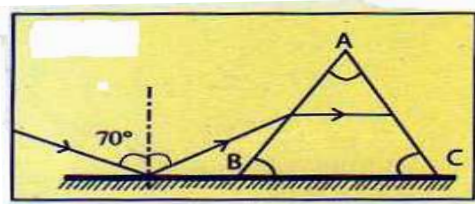
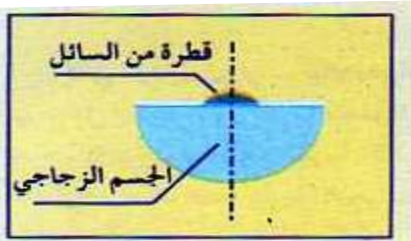
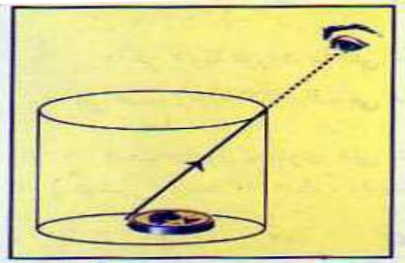
التمرين 11 :

- 1 - يسقط شعاع ضوئي عموديا على الوجه الأول لموشور من الزجاج . كم يجب ان تكون زاوية هذا الموشور ليبرز الشعاع مماسيا للوجه الثاني له ؟ تعطى قرينة الزجاج $n = 1.5$.
- 2 - أ - ما هي زاوية الورود i_0 التي تمكن الأشعة الضوئية من البروز من موشر زاويته $A = 50^\circ$ و قرينته $n = 1.65$.
ب - ما هي قيمة زاوية الانحراف في هذه الحالة ؟.

التمرين 12 :

لدينا موشور الزجاج قرينة انكساره $n = 1.5$ و مقطعه الرئيسي عبارة عن مثلث قائم الزاوية في A و متساوي الساقين

- 1 - احسب الزاوية الحدية للانكسار عند مرور الضوء من الهواء إلى الزجاج .
- 2 - أ - ارسم مسير شعاع ضوئي وحيد اللون يسقط عموديا على الضلع AB في منتصفه I و يصل الوتر BC في منتصفه I' .
ب - ارسم مسير شعاع ضوئي آخر (وحيد اللون) يسقط عموديا على الوتر BC في النقطة r .
ج - ماذا يحدث لكل شعاع ؟



التمرين 13:

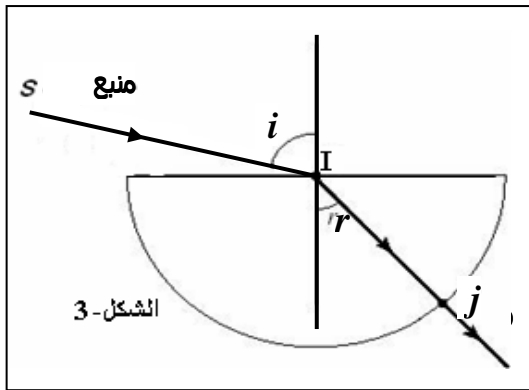
إليك جدول يحتوي على نتائج دراسة تجريبية لتغيرات زاوية الانحراف D بدلالة زاوية الورود i على الوجه الأول لموشور زاويته $A = 50^\circ$ وقرينته انكساره $n = 1.52$.

90°	75°	66°	51°	40°	30°	20°	16°	$13,5^\circ$	i
$13,5^\circ$	16°	20°	30°	40°	51°	66°	75°	90°	i
									D

- 1 - أكمل الجدول ثم أرسم بيان تغيرات D بدلالة i أي $D = f(i)$. ماذا تلاحظ؟ 2 - هل الشرط الأول للبروز محقق؟
- 3 - لماذا بدأت قيم i من القيمة $13,5^\circ$ ؟ 4 - أوجد أصغر قيمة لزاوية الانحراف بطريقتين مختلفتين.

التمرين 14:

يسقط شعاع ضوئي على الوجه المسطح لنصف قرص من الزجاج الخفيف في النقطة I بزاوية 60° ينفذ إلى الزجاج و يعاني انكسارا قدره 32.75° .



- 1- متى نقول أنه حدث انكسار للأشعة الضوئية؟
 - 2- بماذا تعرف الزاوية i و الزاوية r ؟ وما هي العلاقة التي تربط بينهما؟
 - 3- أحسب قرينة انكسار القرص الزجاجي.
 - 4- أحسب الزاوية r إذا كانت $i = 90^\circ$.
 - 5- لماذا لا ينكسر الشعاع الضوئي عند خروجه من الوجه المستدير في النقطة J ؟
 - 6- غير الآن وضع المنبع الضوئي بحيث يرد الشعاع الضوئي إلى الزجاج في النقطة J ، و يخرج من النقطة I .
- أ- هل الشعاع الصادر من الزجاج يصنع مع الناظم زاوية: a - أكبر من i .
- ب- إذا كانت زاوية الورود 38.65° استنتج زاوية الانكسار.
- ج- ماذا يحدث إذا كانت زاوية الورود تساوي 40° ؟

التمرين 15:

- يسقط شعاع ضوئي من الهواء على السطح الحر للماء في حوض بزاوية تساوي 62° ويصل إلى قعر الحوض في النقطة p كما هو موضح في الشكل المقابل:
- عندما يكون الحوض مملوءا بسائل آخر فإن قيمة زاوية الورود يجب أن تكون 30° لكي يصل الشعاع المنكسر إلى نفس النقطة p في قعر الحوض.
- 1 - ما هي قرينة إنكسار هذا السائل؟ 2 - استنتج زاوية حد الإنكسار لهذا السائل.

