

سلسلة التمارين حول البصريات 01

قابلية رؤية شيء

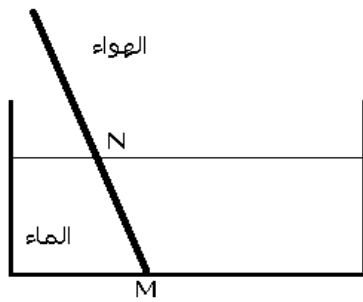
تمرين 1

ترد حزمة ضوئية دقيقة على السطح الأفقي لسائل . تكون هذه الحزمة زاوية 50° مع المستوى الأفقي .
علما أن زاوية الانحراف بين الحزمة الواردة والحزمة المنكسرة تساوي 17° ، أحسب معامل الانكسار للسائل .

تمرين 2 : الانكسار الحدي والانعكاس الكلي نرسل على سطح فاصل بين وسطين شفافين (1) و (2) وعاملا انكسارهما على التوالي n_1 و n_2 ، حزمة ضوئية دقيقة . نقول أن الوسط (2) أكثر انكسارية من الوسط (1) إذا كانت $n_2 > n_1$.
(n_1 أقل انكسارية من n_2)

1 - الوسط (2) أكثر انكسارية من الوسط (1) . بتطبيق القانون الثاني لديكارت بين أن زاوية الانكسار i_2 لها قيمة حدية i_e نسميها بزاوية الانكسار الحدي . أوجد تعبير i_e بدلالة n_1 و n_2 .
تطبيق عددي : أحسب زاوية الانكسار الحدي عند انتقال الضوء من الهواء إلى الزجاج .
نعطي : معامل انكسار الهواء : $n_1 = 1$

الملاحظ
O



معامل انكسار الماء : $n_2 = 1,33$.

2 - الوسط (2) أقل انكسارية من الوسط (1)

بتطبيق القانون الثاني لديكارت بين أن زاوية الورود لها قيمة حدية i_e . وهي زاوية الانكسار الحدي . و يلاحظ أن الشعاع الوارد ينعكس كلياً على السطح الكاسر .
تطبيق : أحسب زاوية الانكسار الحدي عند انتقال الضوء من الزجاج إلى الهواء .

تمرين 3 العصا المنكسرة

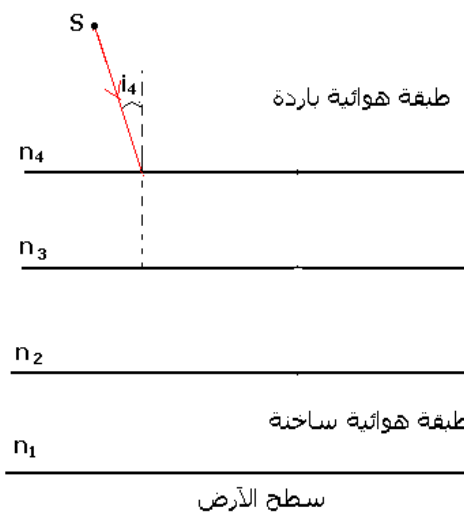
نضع عصا في إناء مملوء بالماء بحيث تكون منغمرة جزئياً . فتظهر كأنها منكسرة على السطح الفاصل بين الهواء والماء . فسر هذه الظاهرة باستعمال الأشعة الضوئية المنبعثة من النقطة M والنقطة N ، والتي تصل إلى عين المشاهد .



تمرين 4 : ظاهرة السراب le mirage

تظهر ظاهرة السراب عندما تكون درجة الحرارة للجو مرتفعة ، خصوصا في فصل الصيف ، حيث تتر درجة الحرارة على معامل انكسار طبقات الهواء المجاورة لسطح الأرض . وكلما اقتربنا نحو الأرض تزداد درجة الحرارة ، وتنقص قيمة معامل الانكسار ، مما يؤدي إلى ظهور السراب .

1 - مثل المسار المتبع من طرف الشعاع الضوئي SI_4 بحيث أن I_4 نقطة الورود على السطح الفاصل بين طبقتين من الهواء وأن الزاوية $i_2 = i_e$.



2 - حدد الشيء الذي سيلاحظه المشاهد O محددًا منحى انتشار الضوء .

تمرين 5

ترد حزمة ضوئية دقيقة أحادية اللون على سطح الماء الموجود في إناء زجاجي قعره سميك ، والذي وضع على مرآة مستوية أفقية (أنظر الشكل) .

نعطي معامل الانكسار المطلق للهواء $n_1=1$ ومعامل الانكسار المطلق للماء : $n_2=1,33$.

1 - نضبط اتجاه الحزمة الضوئية الدقيقة بحيث تكون زاوية 60° مع سطح الماء . أحسب زاوية الانكسار بالنسبة للسطح الكاسر الهواء - الماء .

2 - أحسب معامل الانكسار المطلق n_3 للزجاج علما أن زاوية الانكسار بالنسبة للسطح الكاسر ماء - زجاج هي $19,5^\circ$.

3 - حدد قيمة زاوية انعكاس الحزمة الضوئية على المرآة ثم مثل مسار الحزمة الضوئية في الأوساط الثلاثة بعد الانعكاس .

تمرين 6

I - نعتبر التركيب المبين في الشكل جانبه حيث يرد شعاع ضوئي على نصف أسطوانة من البليكسيكلاص معامل انكسارها $n=1,5$.

1 - اشرح لماذا لا يحدث انكسار الشعاع الضوئي عند النقطة K .

2 - يكون الشعاع الوارد زاوية $i=30^\circ$ مع المنظمي على السطح الكاسر ، أحسب قيمة زاوية الانكسار .

3 - عندما يصير الشعاع المنكسر مماسا للسطح الكاسر (زجاج - هواء) تأخذ زاوية الورود قيمة حدية α . أحسب α .

4 - ماذا يحدث إذا كانت زاوية الورود $i=60^\circ$.

II - نضيف إلى نصف الأسطوانة السابقة ، نصف أسطوانة أخرى معامل انكسارها $n'=1,33$.

1 - حدد القيمة الجديدة لزاوية الانكسار الحدي .

2 - ماذا يحدث إذا كانت زاوية الورود $i=60^\circ$ ؟

