مدرستي
الكويتية
school-kw.com

انكسار الضوء Refraction of light

شكل (31)

نرى القلم مكسورًا عند وضعه مائلًا في كأس زجاجية فيها ماء. نرى قاع حوض السباحة أقرب من موقعه الأصلي. لماذا؟

نعلم أنّنا نرى الأجسام بسبب انعكاس الأشعّة الضوئية ووصولها إلى العين. ولكن ماذا يحدث عند انتقال الضوء خلال الأوساط الشفّافة المختلفة؟ ما سبب توهّمنا لرؤية الأشياء على غير حقيقتها؟

هل سمعت من قبل بالوهم البصري؟ ما السبب في حدوثه؟

ما السبب في حدوث الوهم البصري؟

(أ)

(ب)

النشاط	قبل صبّ الماء	بعد فترة من صبّ الماء
1. ضَعْ كأسًا زجاجية فارغة فوق قطعة نقود كما في (أ) وانظر إليها بشكل مائل.	نرى قطعة نقود	لا نرى قطعة نقود
2. ضَعِ البطاقة خلف الكأس كما في (ب) وانظر إليها.	نرى أسهماً في اتجاه معين	تغير اتجاه الأسهم وأصبحت مكبّرة وقريبة

استنتاجي: حدوث الوهم البصري بسبب انكسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين أو نرى الموقع الظاهري وليس الحقيقي أو لا نرى الجسم لأن الأشعة المنكسرة لا تصل إلى العين

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

كيف يحدث انكسار الضوء؟

اِستخدِم القراءات في الجدول التالي لتفسير نتائج النشاط السابق.

وجه المقارنة	سرعة الضوء في الهواء	سرعة الضوء في الماء	سرعة الضوء في الزجاج
سرعة الضوء	(300،000 كم/ ث)	(225،000 كم/ ث)	(200،000 كم/ ث)
الكثافة الضوئية	(1)	(1.333)	(1.5)

تعني الكثافة الضوئية قدرة الوسط على كسر الأشعّة الضوئية.

استنتاجي: انكسار الضوء هو تغير مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة، ويحدث بسبب اختلاف في سرعة الضوء نتيجة اختلاف كثافة الوسط

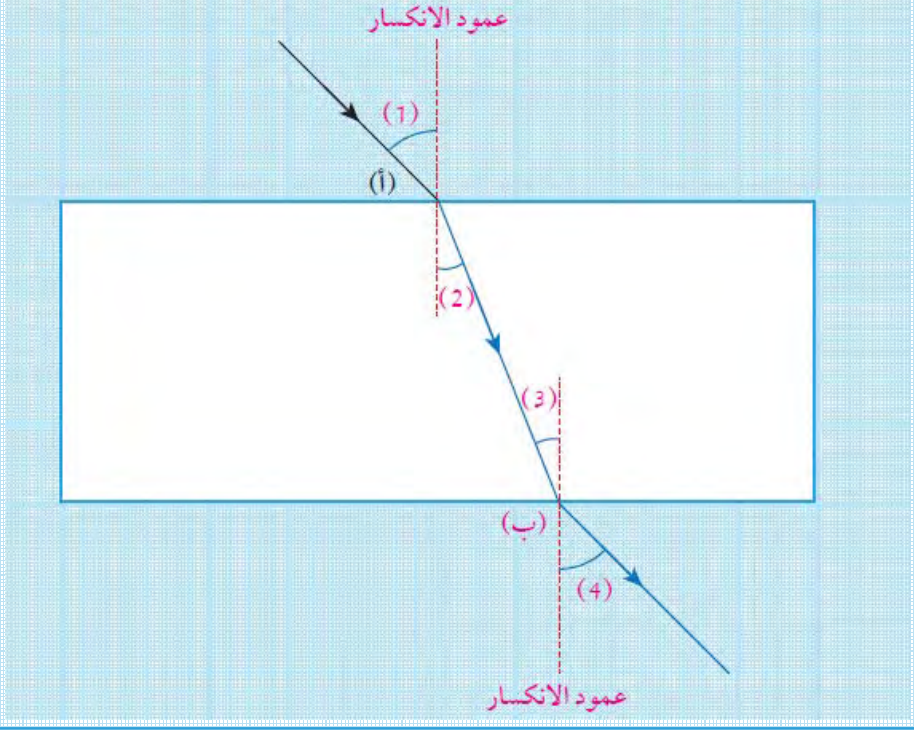
لنتتبّع مسار الشعاع الضوئي حين يمرّ بين وسطين شفّافين مختلفين وكيف يحدث انكسار الضوء.

كيف ينتقل الضوء بين الأوساط الشفّافة المختلفة؟

أكمِل مسار الشعاع الضوئي عند مروره بمتوازي المستطيلات الزجاجي على الرسم البياني أدناه باتّباع الخطوات التالية:

1. ضَعْ متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء وحدِّد محيطه بقلم الرصاص كما في الشكل.
2. أسقِط شعاعًا ضوئيًّا مائلًا من قلم الليزر، عند نقطة ولتكن (أ)، على محيط متوازي المستطيلات، وتُسمّى نقطة السقوط، وحدِّد مسار الشعاع الضوئي بالقلم والمسطرة.
3. حدِّد الشعاع الضوئي الخارج من نقطة الخروج ولتكن (ب) على الوجه المقابل له.
4. اِرفع متوازي المستطيلات وصِل النقطتين (أ) و(ب) بخطٍّ مستقيم.
5. أُرسم عمودًا على الخطّ الذي يمثّل أحد أضلاع متوازي المستطيلات عند كلّ من النقطتين (أ) و(ب).
6. مثِّل زاوية السقوط برقم (1) وزاوية الانكسار برقم (2) عند انتقال الضوء من الهواء إلى الزجاج.
7. مثِّل زاوية السقوط برقم (3) وزاوية الانكسار برقم (4) عند انتقال الضوء من الزجاج إلى الهواء.

مدرستي
الكويتية
school-kw.com



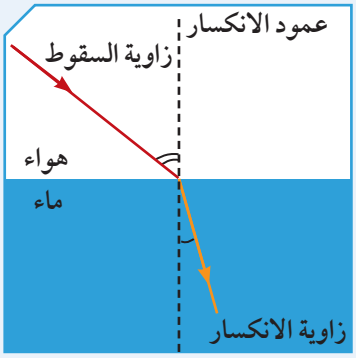
وجه المقارنة	ماذا يحدث لمسار الشعاع بالنسبة للعمود المُقام؟	قارِن بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار.	فسِّر
انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج	الشعاع المنكسر يقترب من عمود الانكسار	زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار	لأنه انتقل من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية
انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الزجاج إلى الهواء	الشعاع المنكسر يبتعد عن عمود الانكسار	زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار	لأنه انتقل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

تحقَّقْ من فهمك

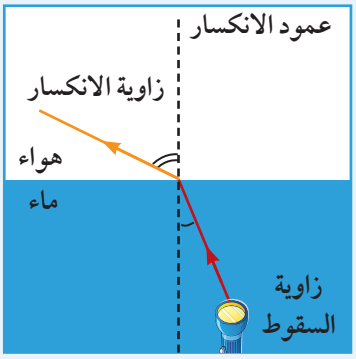
انكسار الضوء (Refraction of light): هو انحراف الأشعّة الضوئية عن مسارها المستقيم نتيجة انتقالها بين وسطين شفّافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

* عندما ينتقل الضوء من وسط أقلّ كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنّه ينكسر مقتربًا من العمود المُقام من نقطة السقوط على الخطّ الفاصل بين هذين الوسطين، وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار كما في الشكل (32).



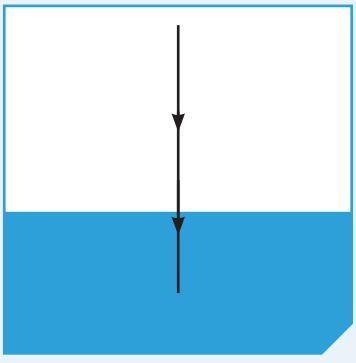
شكل (32)

* عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقلّ كثافة ضوئية فإنّه ينكسر مبتعدًا عن العمود المُقام من نقطة السقوط على الخطّ الفاصل بين هذين الوسطين، وتكون زاوية السقوط أقلّ من زاوية الانكسار كما في الشكل (33).



شكل (33)

* عندما يسقط الضوء عموديًّا على السطح الفاصل بين وسطين شفّافين مختلفين فإنّه ينفذ على استقامته دون الانحراف عن مساره، ولكن سرعته تتغير وتكون زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر كما في الشكل (34).


شكل (34)

انكسار الضوء مهمّ في حياتك. دلِّل على أهميّة ذلك؟

يترك للطالب

.....

.....

.....

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

قطعة الزجاج أداة سهلة الكسر وقد تؤذيك.

1. أُرسـم مسار الأشعّة الضوئية عند انتقالها من الهواء إلى الزجاج ثمّ إلى الماء مع كتابة البيانات اللازمة.

2. قارِن بين زاوية السـقوط وزاوية الانكسار عند انتقال الشعاع الضوئي من الزجاج إلى الماء.

زاوية السقوط أصغر من زاوية الانكسار

فسِّر إجابتك:

لأن الشعاع الضوئي انتقل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية، لذلك ينكسر مبتعداً عن عمود الانكسار