

المستوى 1

التمرين 1: صحيح أم خطأ؟

أقرأ كلّ جملة، ثمّ أحدّد هل هي صحيحة أم خاطئة.

(1) عند المرور من الماء إلى الهواء يقترب الشعاع من العمود.

☐ صحيح ☐ خطأ

(2) الانكسار يحدث عندما يعود الضوء في الوسط نفسه.

☐ صحيح ☐ خطأ

(3) عند المرور من الهواء إلى الزجاج تكون زاوية الانكسار أصغر من زاوية الورود.

☐ صحيح ☐ خطأ

(4) الزجاج أكثر انكسارية من الماء.

☐ صحيح ☐ خطأ

المستوى 1

التمرين 2: أكمل بالكلمة المناسبة

أختار الكلمة التي تكمل كلّ جملة (مكان النقاط ...).

(1) يبدو القلم المغموس جزئياً في الماء ...

☐ أطول ☐ مكسوراً ☐ مضيئاً

(2) الوسط الذي يقترب فيه الشعاع أكثر من العمود يكون أكثر ...

☐ سخونة ☐ عتامة ☐ انكسارية

(3) تغيّر اتجاه الضوء عند مروره من وسط شفاف إلى آخر يسمى ...

☐ الانكسار ☐ الانعكاس ☐ الامتصاص

المستوى 2

التمرين 3: أختار الإجابة الصحيحة

أختار الإجابة الصحيحة.

(1) $i = 45^\circ$ من الهواء إلى الماء، $r \approx 32^\circ$. انحراف الشعاع:

☐ 32° ☐ 77° ☐ 13°

(2) يبدو الحوض أقل عمقاً لأنّ الضوء:

☐ يُمتصّ في الماء ☐ ينعكس على القاع ☐ ينكسر عند خروجه من الماء

(3) أيّ وسط أكثر انكسارية؟

☐ الماء ☐ الماس ☐ الهواء

التمرين 4: أصنّف

أصنّف الظواهر حسب نوعها.

(1) رؤية الأشجار على سطح بحيرة هادئة

☐ ظاهرة انعكاس ☐ ظاهرة انكسار

(2) الحروف تبدو مكبرة تحت قطرة ماء

☐ ظاهرة انعكاس ☐ ظاهرة انكسار

(3) رؤية كتاب في الغرفة

☐ ظاهرة انعكاس ☐ ظاهرة انكسار

(4) ضوء ينعكس على عاكس الدّراجة

☐ ظاهرة انعكاس ☐ ظاهرة انكسار

(5) قلم يبدو مكسورًا في الماء

☐ ظاهرة انعكاس ☐ ظاهرة انكسار

المستوى 2

التمرين 5: استغلال جدول قياسات الانكسار

يمرّ شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج. قيست زاوية الانكسار r لعدّة زوايا ورود i :

i (°) 80 30 20 10

r (°) 41 19 13 7

(1) ما القيمة المعقولة لزاوية الانكسار عندما $i = 50^\circ$ ؟

☐ 50° ☐ 31° ☐ 69°

(2) عندما $i = 80^\circ$ ، ما الزاوية بين الشعاع المنكسر والسطح الفاصل؟

°

(3) عندما $i = 80^\circ$ ، بكم درجة انحرف الشعاع عن اتجاهه الأصلي؟

°

(4) عندما $i = 80^\circ$ ، ما الزاوية بين الشعاع الوارد والسطح الفاصل؟

°

المستوى 2

التمرين 6: مقارنة انكسارية وسطين

يرد شعاع ضوئي من الهواء بزاوية ورود 30° على وسطين شفافين (1) و(2). يصنع الشعاع المنكسر مع السطح الفاصل زاوية 68° في الوسط (1) وزاوية 78° في الوسط (2).

(1) احسب زاوية الانكسار في الوسط (1).

°

(2) احسب زاوية الانكسار في الوسط (2).

°

(3) أيّ الوسطين أكثر انكسارية؟

☐ لهما نفس الانكسارية ☐ الوسط (2) ☐ الوسط (1)

(4) بكم درجة انحرف الشعاع عن اتجاهه الأصلي في الوسط (2)؟

°

التمرين 7: وضعية مشكل 1

القطعة النقدية

توضع قطعة نقدية في قاع كأس معتم، وينظر تلميذ بحيث لا يراها بالكاد. يصب زميله الماء ببطء فتظهر القطعة دون أن يتحرك أحد.

(1) الظاهرة المسؤولة:

☐ الانعكاس ☐ الامتصاص ☐ الانكسار

(2) عند خروج الضوء من الماء إلى الهواء:

☐ يبتعد عن العمود ☐ يقترب من العمود ☐ لا يتغير

التمرين 8: وضعية مشكل 2

رسم مسار

شعاع يرد من الهواء على سطح ماء بزاوية 30° ، فينكسر بزاوية 22° تقريبًا، ويُعكس جزء ضعيف منه.

(1) زاوية الشعاع المنعكس جزئيًا:

22° ☐ 60° ☐ 30° ☐

(2) الزاوية بين الشعاع المنكسر وسطح الماء:

68° ☐ 22° ☐ 30° ☐

الإصلاح: انكسار الضوء

التمرين 1: صحيح أم خطأ؟

1. عند المرور من الماء إلى الهواء يقترب الشعاع من العمود. ← خاطئة. يبتعد عنه لأنّ الهواء أقلّ انكسارية.
2. الانكسار يحدث عندما يعود الضوء في الوسط نفسه. ← خاطئة. هذا الانعكاس؛ في الانكسار ينتقل الضوء إلى وسط آخر.
3. عند المرور من الهواء إلى الزجاج تكون زاوية الانكسار أصغر من زاوية الورود. ← صحيحة. الزجاج أكثر انكسارية، فيقترب الشعاع من العمود.
4. الزجاج أكثر انكسارية من الماء. ← صحيحة. قرينته 1,5 ≈ مقابل 1,33.

التمرين 2: أكمل بالكلمة المناسبة

1. يبدو القلم المغموس جزئيًا في الماء **مكسورًا**
2. الوسط الذي يقترب فيه الشعاع أكثر من العمود يكون أكثر **انكسارية**
3. تغيّر اتجاه الضوء عند مروره من وسط شفاف إلى آخر يسمّى **الانكسار**

التمرين 3: أختار الإجابة الصحيحة

1. $i = 45^\circ$ من الهواء إلى الماء، $r \approx 32^\circ$. انحراف الشعاع: ← **13°** . $32 - 45 = 13$.
2. يبدو الحوض أقلّ عمقًا لأنّ الضوء: ← **ينكسر عند خروجه من الماء**. يبتعد عن العمود عند دخوله الهواء.
3. أيّ وسط أكثر انكسارية؟ ← **الماس**. قرينته 2,42 ≈.

التمرين 4: أصنّف

1. رؤية الأشجار على سطح بحيرة هادئة ← ظاهرة انعكاس
2. الحروف تبدو مكبرة تحت قطرة ماء ← ظاهرة انكسار
3. رؤية كتاب في الغرفة ← ظاهرة انعكاس
4. ضوء ينعكس على عاكس الدراجة ← ظاهرة انعكاس
5. قلم يبدو مكسورًا في الماء ← ظاهرة انكسار

التمرين 5: استغلال جدول قياسات الانكسار

1. r يجب أن يكون أصغر من 50° ومنسجمًا مع الجدول: **31°** .
2. $90^\circ - 41^\circ = 49^\circ$.
3. $80^\circ - 41^\circ = 39^\circ$.
4. $90^\circ - 80^\circ = 10^\circ$.

التمرين 6: مقارنة انكسارية وسطين

1. $r_1 = 90^\circ - 68^\circ = 22^\circ$.

$$r_2 = 90^\circ - 78^\circ = 12^\circ$$

3. r أصغر في الوسط (2): هو الأكثر انكسارية.

$$r_4 = 30^\circ - 12^\circ = 18^\circ$$

التمرين 7: وضعية مشكل 1

1. الظاهرة المسؤولة: ← **الانكسار**. تغيّر اتجاه الضوء عند خروجه من الماء.
2. عند خروج الضوء من الماء إلى الهواء: ← **يبتعد عن العمود**. الهواء أقل انكسارية.

التمرين 8: وضعية مشكل 2

1. زاوية الشعاع المنعكس جزئياً: ← **30°**. قانون الانعكاس $r = i$.
2. الزاوية بين الشعاع المنكسر و سطح الماء: ← **68°**. $68 = 90 - 22$.