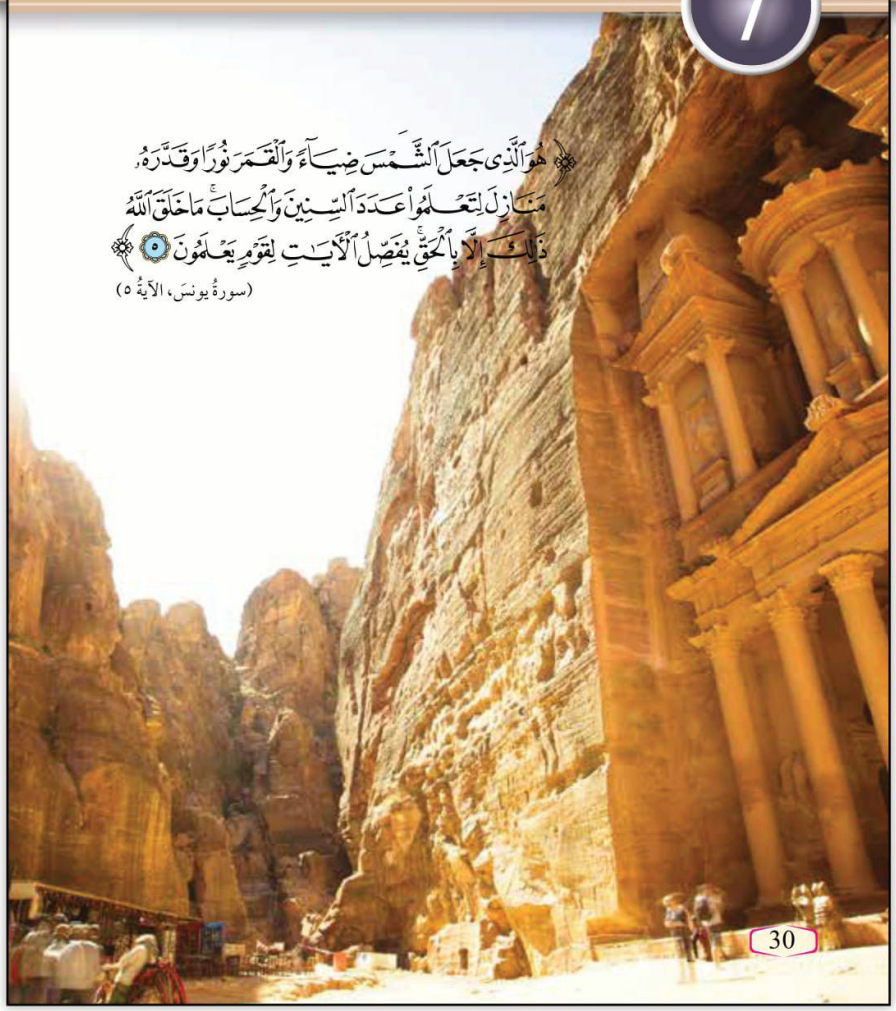
الضوء
light

أتأمّل الصورة:

- وجّه الطلبة إلى تأمّل الآية الكريمة (سورة يونس، الآية ٥)، واطلب إليهم في مجموعات ثنائية تأمّلها، ثم كتابة أهمّيتين وردتا في الآية الكريمة عن الشمس والقمر، واستمع لبعض أفكار الطلبة. (يُمكنك تكليف بعض الطلبة بالبحث عن تفسير الآية الكريمة).
- بيّن للطلبة دقّة القرآن الكريم في التفريق بين ضوء الشمس (ضياء) وضوء القمر (نور)، ثم اسأل:
  - ماذا تُمثّل الصورة؟ البترا.
  - ما علاقة ضوء الشمس بالصورة؟
  - هل زرت هذا المكان من قبل؟ أين يقع؟ في جنوب الأردن.
- تقبّل إجابات الطلبة مع لفت انتباههم إلى استخدام مفهوم الضوء وأهمّية الشمس للأرض (مصدر الطاقة الرئيس للأرض).



أبحثُ في المصادرِ المتنوّعةِ وشبكةِ الإنترنت؛ لتنفيذِ المشروعاتِ المقترحةِ الآتيةِ:

- **التاريخُ:** للضوءِ أثرٌ بالغٌ في تطـوّرِ حياةِ الإنسـانِ؛ إذْ تطوّرتْ حياتُهُ بزيادةِ معرفتِهِ عنِ الضوءِ وتحديثِ تطبيقاتِهِ. أبحثُ في مراحلِ تطوّرِ معرفةِ الإنسانِ بالضوءِ، وكيفيّةِ توظيفِ هذهِ المعرفةِ في حياتِهِ، وأُعِدُّ عرضًا تقديميًّا بِما توصّلتُ إليهِ وأعرضُهُ أمامَ زُملائي.
- **المِهَنُ:** انتقلتْ الكثيرُ مِنَ الدولِ مِنَ التعليمِ التقليديِّ إلى التعليمِ الإلكترونيِّ بسببِ جائحةِ كورونا، واستخدمتْ بعضُ المنصّاتِ التعليميّةِ الإلكترونيّةِ طريقةً حديثةً في تقديمِ الدروسِ هِيَ الكتابةُ عَلى ألواحٍ زجاجيّةٍ. أبحثُ في مهنةِ تصويرِ المحاضراتِ الإلكترونيّةِ بتقنيةِ اللوحِ الزجاجيِّ، وارتباطِها بالمَرايا وخصائصِها.
- **التقنيةُ:** يُعدُّ تِلسكوبُ (هابِل) مِنْ أهمِّ الأدواتِ التي أسهمتْ بشكلٍ هائلٍ في استكشافِ الفضاءِ. أبحثُ في دورِ هذا التلسكوبِ، وأستنتجُ دورَ المَرايا في آليّةِ عملِهِ.

المَرايا الكرويّةُ

أبحثُ في شبكةِ الإنترنت عن أهمّيةِ المَرايا الكرويّةِ واستخداماتِها في المجالاتِ التكنولوجيّةِ المختلفةِ.

وجّه الطلبة في بداية الوحدة إلى أنّ مشروعات هذه الوحدة ستكون متعلّقة بالبحث عن أهمّية الضوء في تطوّر حياة الإنسان، وهي موزّعة في المجالات الآتية:

التاريخ: وجّه الطلبة إلى البحث عن مراحل تطوّر معرفة الانسان بالضوء، وكيف وظّفها في تحسين مجالات حياته، وتصميم عرض تقديمي لزملائهم في الصف عما توصّلوا إليه.

المهن: وجّه الطلبة إلى البحث عن مهنة تصوير المحاضرات الإلكتروني بتقنية اللوح الزجاجي، وارتباطها بالمرايا وخصائصها.

التقنية: وجّه الطلبة إلى البحث عن التلسكوب (هابل)، مبيّنًا في البحث دور المرايا في استمرار عمله، ثم ناقشهم بنتائج بحثهم.

المرايا الكروية

وجّه الطلبة إلى البحث عن أهمّية المرايا الكروية واستخداماتها في التكنولوجيا المختلفة، مثل استخدامها في الطاقة البديلة (الأفران الشمسية) وبناء التلسكوبات المسؤولة عن الرصد الفلكي.

ناقش الطلبة في ما كتبوّه أمام زملائهم، واختر ما يناسب لعرضه في اليوم العلمي الذي تُحدّده المدرسة.

صقر الجنوب منتديات

الفكرة العامة:

- أخبر الطلبة أنّنا في هذه الوحدة سنتناول مفهوم الضوء وخصائصه في الدرس الأول، ثم نناقش التطبيقات على انعكاس الضوء في الدرس الثاني، وأنّ للضوء أهمّية كبيرة للكثير من الكائنات الحية؛ لذا، اهتم الانسان بدراسة خواصه والكثير من الظواهر الناشئة عنه، وقد وظّف الانسان هذه الخواص في تطوير الكثير من التطبيقات؛ لتسهم في تحسين مجالات حياة الإنسان المتنوّعة.

الفكرةُ العامّةُ:

للضوءِ أهمّيةٌ كبيرةٌ في حياتِنا، إذْ يمكنُ عنَ طريقِ دراستِهِ تفسيرُ عدّةِ عمليّاتٍ وظواهرَ، وتوظيفُ تطبيقاتٍ تُسهمُ في تحسينِ مَجالاتِ حياةِ الإنسانِ المتنوّعةِ.

الدرسُ الأوّلُ: الضوءُ: مفهومُهُ وخصائصُهُ

الفكرةُ الرئيسةُ: للضوءِ المرئيِّ سلوكٌ وخصائصُ تُميّزُهُ عَنْ غيرِهِ مِنَ الموجاتِ، وتُسهمُ في تحسينِ حياةِ الإنسانِ. ويُعدُّ انعكاسُ الضوءِ مِنْ هذهِ الخصائصِ.

الدرسُ الثاني: تطبيقاتٌ عَلى انعكاسِ الضوءِ

الفكرةُ الرئيسةُ: يُعدُّ انعكاسُ الضوءِ خاصّيةً مهمّةً تعتمدُ علَيها العديدُ مِنَ التطبيقاتِ العمليّةِ، فبسببِهِ تتكوّنُ الأخيلةُ للأجسامِ في المَرايا. وتعتمدُ صفاتُ الخيالِ عَلى نوعِ المرآةِ وبُعدِ الجسمِ عنْها.

أتأمّلُ الصورةَ

توصّلَ العلماءُ لابتكارِ تقنيةٍ حديثةٍ، تَستخدمُ مصابيحَ ضوئيّةً خاصّةً لتكونَ أجهزةَ إرسالٍ للإنترنت اللاسلكيِّ، فقدْ أصبحَ بإمكانِ رُكّابِ الطائراتِ مثلًا تصفّحُ الإنترنت باستخدامِ إشاراتٍ تُبثُّ مِنْ مصابيحَ ضوئيّةٍ عَلى متنِ الطائرةِ. يعتمدُ عملُ هذهِ المصابيحِ عَلى بثِّ موجاتِ الضوءِ التي تنقلُ بدورِها البياناتِ إلى أجهزةِ الاستقبالِ. بِمَ تتشابَهُ موجاتُ الضوءِ؟ وبِمَ تختلفُ؟

32

أتأمّل الصورة

- وجّه الطلبة إلى صورة الهاتف النقّال، واسألهم عمّا يشاهدونه في الصورة.
- اسأل الطلبة: هل سبق أن سافرتم عن طريق الجو؟ هل يمكن لراكب الطائرة تصفّح الانترنت؟ إجابات مختلفة.
- بيّن للطلبة أنّه يُمكن لركاب الطائرة تصفّح الإنترنت عن طريق هواتفهم؛ عن طريق إشارات تُبث من مصابيح على متن الطائرة.

صقر الجنوب منتديات

اختلافُ موجاتِ الضوءِ في طاقتِها

الموادُّ والأدواتُ: منشورٌ، حاملٌ لتثبيتِ المنشورِ، قطعةُ كرتونٍ بيضاءُ، ميزانُ حرارةٍ كحوليٌّ عددُ (3)، شريطٌ لاصقٌ، طاولةٌ صغيرةٌ، قلمُ تخطيطٍ أسودُ.

إرشاداتُ السلامةِ: أحذرُ مِنَ النظرِ إلى أشعّةِ الشمسِ مباشرةً.

خطواتُ العملِ:

1. أُثبّتُ باستخدامِ الشريطِ اللاصقِ قطعةَ الكرتونِ البيضاءَ عَلى سطحِ الطاولةِ الصغيرةِ، بحيثُ تكونُ معرّضةً لأشعّةِ الشمسِ. (يمكنُ استخدامُ ضوءٍ أبيضَ إذا كانَ الجوُّ غائمًا).
2. أستخدمُ قلمَ تخطيطٍ أسودَ في تظليلِ مستودعِ الكحولِ لكُلِّ ميزانِ حرارةٍ.
3. **أقيسُ** درجةَ الحرارةِ الابتدائيّةِ لكُلِّ ميزانٍ، وأُدوّنُها في الجدولِ.
4. **أُجرّبُ:** أُثبّتُ المنشورَ عَلى الحاملِ بحيثُ يكونُ مواجهًا للشمسِ، بطريقةٍ تضمنُ وصولَ ألوانِ الضوءِ المختلفةِ إلى قطعةِ الكرتونِ البيضاءِ.
5. **أُلاحظُ** تحلّلَ الضوءِ عندَ مرورِهِ عبرَ المنشورِ إلى ألوانٍ مختلفةٍ.
6. أُثبّتُ موازينَ الحرارةِ على قطعةِ الكرتونِ البيضاءِ؛ باستخدامِ الشريطِ اللاصقِ، بحيثُ يكونُ مستودعُ الكحولِ لكُلِّ مِنْها واقعًا عَلى لونٍ مِنْ ألوانِ الضوءِ.
7. أنتظرُ لمدّةِ (5) دقائقَ، ثمَّ أُدوّنُ قراءةَ كُلِّ ميزانِ حرارةٍ ولونَ الضوءِ الذي يصلُهُ في الجدولِ.
8. **أُلاحظُ** ارتفاعَ درجةِ حرارةِ كُلِّ مِنطَقةٍ معرّضةٍ للضوءِ.

التفكيرُ الناقدُ: **أُفسّرُ** سببَ تفاوتِ قراءةِ موازينِ الحرارةِ؛ عندَ تعرّضِها لألوانِ الضوءِ المختلفةِ.

إستراتيجيّة التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: قائمة رصد

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	يُشارك أفراد المجموعة.		
2	يلتزم بإرشادات السلامة.		
3	يتوصّل إلى نتائج صحيحة.		
4	يُفسّر سبب تفاوت درجة قراءة موازين الحرارة.		

اختلاف موجات الضوء في طاقتها

الهدف: يستقصي اختلاف موجات الضوء في طاقتها.

زمن التنفيذ: 20 دقيقة.

النتائج المتوقّعة: ألوان الضوء المختلفة لها طاقة مختلفة؛ طاقة اللون الأحمر هي الأصغر واللون البنفسجي هي الأكبر.

إرشادات السلامة: وجّه الطلبة إلى تجنّب النظر إلى أشعّة الشمس مباشرة.

الإجراءات والتوجيهات

- وجّه الطلبة إلى العمل في كتاب الأنشطة والتمارين في الصفحتين (17 و18).
- وزّع الطلبة في مجموعات، كل مجموعة من (4 – 6) أفراد، وزوّدهم بالأدوات الخاصة بالنشاط.
- أكّد للطلبة أهمّية التعاون والمشاركة مع الزملاء في تنفيذ النشاط؛ للحصول على النتائج الصحيحة.

التفكير الناقد:

سيُلاحظ الطلبة تفاوتًا في قراءة موازين الحرارة عند تعرّضها لألوان الضوء المختلفة. ألوان الطيف السبعة مرتّبة تصاعديًّا حسب طاقتها: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجي. حيث يُلاحظ أنّ قراءة ميزان الحرارة عند اللون الاحمر هي الأقل وعند اللون البنفسجي هي الأعلى؛ وهذا لأنّ طاقة اللون الأحمر هي الأصغر والبنفسجي هي الأكبر.

صقر الجنوب منتديات

الدرس 1

الضوء مفهومه وخصائصه
Light:concept and properties

1 تقديم الدرس

كيف ينتقل الضوء؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة للدرس

ستتعرّف في هذا الدرس مفهوم الضوء وخصائصه، وما يُميّزه عن غيره من الموجات، وكيف يحدث انعكاس الضوء.

◄ الربط بالمعرفة السابقة

اسأل الطلبة: ماذا تعلّمنا في الصفوف السابقة عن الضوء؟ دوّن اجابات الطلبة على اللوح. **إجابة محتملة:** سرعته عالية جدًّا، ينتقل في الفراغ، يسير في خطوط مستقيمة، ينتشر في الاتجاهات جميعها، يُمكّننا من الرؤية.

2 التدريس

◄ مناقشة

- وضّح للطلبة أنّ للضوء خصائص دُرسوا بعضها في الصفوف السابقة، مثل ما دُوّن على اللوح، وأنه توجد مجموعة من الخصائص ستتم دراستها في هذه الوحدة.
- اسأل الطلبة باستخدم استراتيجية أثرِ ومرّر في الإجابة بشكل منفرد ثم تمرير الإجابة إلى باقي أفراد الصف: كيف يصل إلينا ضوء النجوم؟ هل يحتاج الضوء إلى وسط ناقل؟ **إجابة محتملة:** على شكل موجات تُسمّى موجات كهرمغناطيسية، ولا يحتاج إلى وسط ناقل.
- وضّح للطلبة أنّ الطيف الكهرمغناطيسي يُقسّم إلى عدة أقسام، ووجّههم إلى الشكل (1): أقسام الموجات الكهرمغناطيسية، ثم بيّن لهم أن هذه الوحدة ستكون عن الطيف المرئي فقط.

الفكرة الرئيسة:
للضوء المرئيّ سلوكٌ وخصائصُ تُميّزُهُ عَنْ غيرِهِ مِنَ الموجاتِ، وتُسهمُ في تحسينِ حياةِ الإنسانِ. ويُعدُّ انعكاسُ الضوءِ مِنْ هذهِ الخصائصِ.

نتاجاتُ التعلّم:
- أُوضّحُ العَلاقةَ بينَ الضوءِ المرئيِّ والإبصارِ.
- أُوضّحُ خصائصَ الموجاتِ الضوئيّةِ.
- أُصنّفُ الانعكاسَ إلى انعكاسٍ منتظمٍ وانعكاسٍ غيرِ منتظمٍ.
- أُبيّنُ أهمّيّةَ كُلٍّ مِنهُما في التطبيقاتِ العمليّةِ.
- أستقصي قانونَي الانعكاسِ بالتجربةِ عمليًّا.

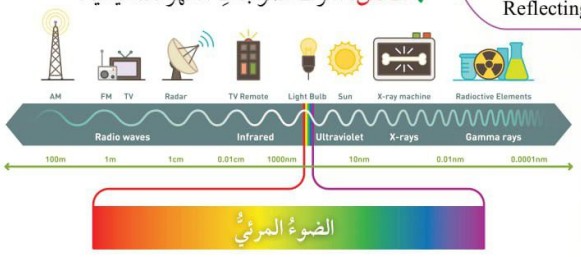
المفاهيمُ والمصطلحاتُ:
موجاتٌ كهرُمغناطيسيّةٌ
Electromagnetic Waves
انعكاسُ الضوءِ Light Reflection
انعكاسٌ منتظمٌ Specular Reflection
انعكاسٌ غيرُ منتظمٍ Diffuse Reflection
السطحُ العاكسُ Reflecting Surface

كيفَ ينتقلُ الضوءُ؟

How Does Light transfer?

ينتقلُ الضوءُ عَلى شكلِ موجاتٍ تنتشرُ في الاتّجاهاتِ جميعِها مِنْ دونِ الحاجةِ إلى وسطٍ ينقلُها، تُسمّى **موجاتٍ كهرُمغناطيسيّةً** Electromagnetic Waves؛ إذْ يمكنُ لموجاتِ الضوءِ الانتقالُ عبرَ الفراغِ كَما في الفضاءِ الخارجيِّ، فنحنُ نَرى النجومَ عَلى الرَغمِ مِنْ عدمِ وجودِ وسطٍ ينقلُ ضوءَها إلَيْنا. تتوزَّعُ الموجاتُ الكهرُمغناطيسيّةُ عَلى شكلٍ طيفٍ يُسمّى الطيفَ الكهرُمغناطيسيَّ ينقسمُ إلى عدّةِ أقسامٍ، أنظرُ إلى الشكلِ (1)؛ فمِنْها الأشعّةُ فوقَ البنفسجيّةِ Ultraviolet Radiation والأشعّةُ السينيّةُ x-rays، والأشعّةُ تحتَ الحمراءِ Infrared وموجاتُ المايكروويفِ Microwaves وموجاتُ الراديو Radio waves، والضوءُ المرئيُّ Visible Light، الذي يشتملُ عَلى ألوانِ الطيفِ المرئيِّ، وهُوَ موضوعُ وَحدتِنا.

✓ **أتحقّقُ:** أُعرّفُ الموجاتِ الكهرُمغناطيسيّةَ.



الشكلُ (1): أقسامُ الموجاتِ الكهرمغناطيسيّةِ.

نشاط سريع كلّف الطلبة وبشكل مجموعات بدراسة قسم من أقسام الموجات الكهرمغناطيسية، بالاستعانة بالشكل (1) وذكر استخدامات هذه الموجات.

✓ **أتحقّق:** الموجات الكهرمغناطيسية هي الموجات التي تنتقل في الاتجاهات جميعها، ولا تحتاج إلى وسط ناقل، مثل موجات الضوء والأشعّة السينية.

صقر الجنوب منتديات

خصائصُ الضوءِ Light Properties

للضوءِ عدّةُ خصائصَ، مِنْها سرعتُهُ العاليةُ. وتُعدُّ سرعتُهُ أعلى سرعةٍ تمكّنَ العلماءُ مِنْ قياسِها، فهو يستطيعُ أنْ يقطعَ مسافاتٍ كبيرةً خِلالَ مدّةٍ زمنيّةٍ صغيرةٍ. وينتقلُ الضوءُ عبرَ الأوساطِ الشفّافةِ؛ لِذا، ينفذُ الضوءُ خِلالَ الزجاجِ الشفّافِ، بينَما لا ينفذُ خلالَ الأجسامِ المعتمةِ، وعندَ سقوطِهِ عليْها فإنّها تمتصُّ جزءًا مِنْهُ، وينعكسُ عنْ سطحِها الجزءُ المتبقي مِنْهُ. ينتقلُ الضوءُ في خطوطٍ مستقيمةٍ؛ فهُو يسلكُ أقصرَ مسارٍ بينَ نقطتَينِ (في الوسطِ المتجانسِ)، ونتيجةً لِذلِكَ تتكوّنُ الظلالُ للأجسامِ، عندَما يحجبُ الجسمُ أشعّةَ الضوءِ عنْ مِنطقةٍ معيّنةٍ، أتأمّلُ الشكلَ (2).

الربطُ مع الطبِّ

تختلفُ الأشعّةُ السينيّةُ x-rays عنِ الضوءِ في بعضِ خصائصِها؛ لِذا، فهِيَ تُستخدمُ طبيًّا في مجالِ التصويرِ الإشعاعيِّ لتصويرِ العِظامِ والأسنانِ، والكشفِ عنْ بعضِ الالتهاباتِ في الأعضاءِ الداخليّةِ للجسمِ؛ وذلكَ بسببِ طاقتِها العاليةِ التي تُمكّنُها مِنْ اختراقِ طبقاتِ الجلدِ للوصولِ إلى العضوِ المطلوبِ. ويجبُ الانتباهُ عندَ التصويرِ بالأشعّةِ السينيّةِ إلى إرشاداتِ فنيِّ التصويرِ؛ إذْ إنّ لهذهِ الأشعّةِ أضرارًا بالغةً عَلى الجسمِ إذا تعرّضَ لَها لمدّةٍ طويلةٍ.

أبحثُ

تُعدُّ موجاتُ الصوتِ موجاتٍ ميكانيكيّةً Mechanical Waves. أبحثُ في خصائصِها، وأُحدّدُ أوجهَ التشابُهِ والاختلافِ بينَها وبينَ موجاتِ الضوءِ، ثمَّ أُعِدُّ تقريرًا بذلكَ وأُناقشُ زُملائي فيهِ.

أتحقّقُ: أذكرُ خصائصَ الضوءِ.

الشكلُ (2): تكوّنُ الظلالِ نتيجةَ حجبِ الأجسامِ المعتمةِ الضوءَ.

على اختراقِ بعضِ الأجسامِ المعتمةِ.

أبحثُ

وجّه الطلبة إلى البحث في أوجه التشابه والاختلاف بين موجات الصوت والضوء. يُمكنك الاستعانة بالموقع الإلكترونية.

أتحقّق: من خصائص الضوء: السرعة العالية، والنفاذ عبر الأوساط الشفافة، والانتقال في خطوط مستقيمة وفي الاتجاهات جميعها، ولا يحتاج الى وسط ناقل.

خصائص الضوء

◄ بناء المفهوم

- اطلب إلى الطلبة كتابة جملة علمية يُستخدم فيها مفهوم الموجات الكهرمغناطيسية. **إجابة محتملة:** ضوء الشمس مثال على الموجات الكهرمغناطيسية، تضم الموجات الكهرمغناطيسية أنواعًا متعدّدة مثل...
- كلّف الطلبة بإضافة مفهوم الموجات الكهرمغناطيسية إلى القاموس الخاص بكل طالب.

◄ مناقشة

وظف إستراتيجية التعلّم التعاوني، واستخدم (فكّر، انتقِ زميلًا، شارك).

- ناقش الطلبة في خصائص الضوء الآتية بشكل فردي (لمدة دقيقة)، ثم مشاركة كل منهم أفكاره مع زميله (لمدة دقيقتين)، ثم مشاركة زملائه أفكاره (لمدة دقيقة). تأكّد من توصّل الطلبة خلال مناقشاتهم إلى الخصائص الآتية: سرعتها العالية: بيّن للطلبة أنّ سرعة الضوء هي أعلى سرعة تمكّن العلماء من قياسها. النفاذ عبر الأوساط الشفافة: حيث يُمكننا رؤية الأجسام خلف النوافذ الزجاجية. عدم النفاذ من الأجسام المعتمة: حيث يمتص جزءًا منه ويعكس الباقي.

◄ استخدام الصور والأشكال

وجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (2)، ووضّح لهم أنّ الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة، ووضّح للطلبة كيف تكوّنت ظلال للحمام نتيجة حجب أجسامها الضوء.

الربطُ معَ الصحّةِ

اسأل الطلبة: هل طلب إليك الطبيب أن تتصوّر صورة إشعاعية؟ لماذا؟ هل توجد إرشادات خاصة عند التصوير الإشعاعي؟ لماذا؟ **إجابة محتملة:** تتشابه الأشعّة السينية مع الضوء في أنّها موجات كهرمغناطيسية ولها السرعة نفسها. وتختلف عن الضوء بأنّ طاقتها أعلى، ولها قدرة

صقر الجنوب منتديات

◄ استخدام الصور والأشكال

- وجّه الطلبة إلى شكل (3) ثم اسألهم:

– ماذا يُسمّى ارتداد الضوء عن سطح ما؟ انعكاس الضوء.

– ذكّر الطلبة بأمثلة على الأجسام المصقولة: مرآه، سطح بحيرة، سطوح الفلزّات مثل الفضة والذهب.

- اسأل الطلبة:

– ما الفرق بين ما حدث للضوء في الحالتين؟ الضوء الساقط في الحالتين متوازٍ، ولكنّ الضوء المنعكس يكون متوازيًا في السطوح المصقولة، أمّا في غير المصقولة فتكون الأشعّة الضوئية باتّجاهات مختلفة.

– ماذا يُطلق على كل حالة؟ الحالة الأولى: انعكاس منتظم، والحالة الثانية: انعكاس غير منتظم.

– كيف يحدث الإبصار؟ عند وصول الأشعّة الضوئية المنعكسة عن الجسم إلى العين، تنقل إلى مراكز خاصة في الدماغ؛ ليُفسّرها إلى صور وأشكال.

– ماذا يُسبّب الانعكاس المنتظم عن السطوح المصقولة؟ تكوّن صور للأجسام فيها.

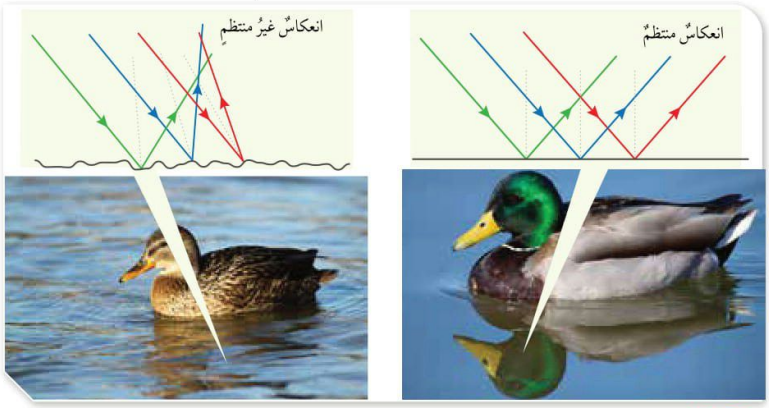
✓ **أتحقّق:** نوعا الانعكاس: انعكاس منتظم، وانعكاس غير منتظم.

انعكاسُ الضوءِ Light Reflection

عندَ سقوطِ الضوءِ عَلى سطحٍ ما؛ فإنّ جزءًا منهُ يرتدُّ عنِ السطحِ. ويُسمّى ارتدادُ الضوءِ عنْ سطحٍ ما **انعكاسًا** Reflection، وهُوَ نوعانِ: **انعكاسٌ منتظمٌ** Specular Reflection تنعكسُ فيهِ الأشعّةُ الضوئيّةُ التي تسقطُ متوازيةً عنِ السطوحِ العاكسةِ المصقولةِ مثلِ المَرايا، باتّجاهٍ واحدٍ متوازيةً معَ بعضِها، و**انعكاسٌ غيرُ منتظمٍ** Diffuse Reflection؛ تنعكسُ فيهِ الأشعّةُ الضوئيّةُ التي تسقطُ متوازيةً عنِ السطوحِ الخشنةِ غيرِ المصقولةِ مثلِ السطوحِ الخشبيّةِ باتّجاهاتٍ مختلفةٍ كَما يُظهرُ الشكلُ (3). وتحدثُ عمليّةُ الإبصارِ عندَ وصولِ الأشعّةِ الضوئيّةِ المنعكسةِ عنِ الجسمِ إلى العينِ، ثمَّ تنتقلُ رسائلُ عصبيّةٌ إلى مراكزَ محدّدةٍ في الدماغِ، حيثُ تتمُّ ترجمةُ هذهِ الرسائلِ إلى صورٍ وأشكالٍ. ويُسبّبُ الانعكاسُ المنتظمُ عنِ السطوحِ المصقولةِ تكوّنَ صورٍ للأجسامِ فيها.

✓ **أتحقّقُ:** ما نَوعا الانعكاسِ؟

الشكلُ (3): انعكاسُ الضوءِ منتظمٌ وغيرُ منتظمٍ.



نشاط سريع

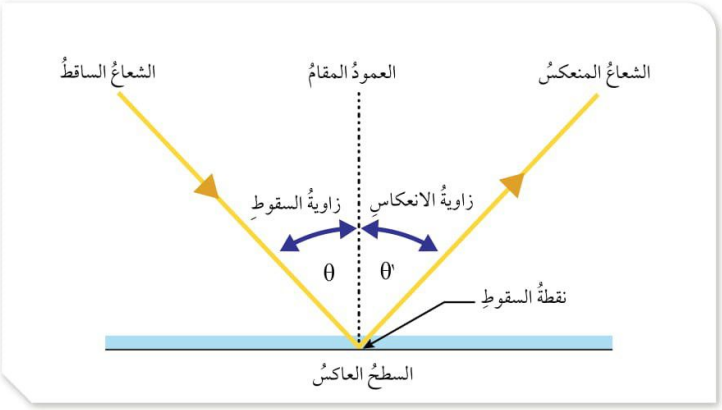
- أخبر الطلبة عن تنظيم مسابقة بين مجموعتين منهم، ثم اسألهم عن رغبتهم بالمشاركة.
- اختر مجموعتين من الطلبة، في كل مجموعة (3) أفراد.
- وجّه الطلبة إلى اختيار اسم لمجموعتهم.
- وجّه الطلبة في المجموعتين إلى تحديد أسماء (5) سطوح مختلفة. تختار إحدى المجموعتين اسم سطح معيّن وعلى المجموعة الأخرى أن تُحدّد إذا كان انعكاس الضوء عن هذا السطح منتظمًا أم غير منتظم.
- استمع لإجابة المجموعة، ثم سجّل عدد الإجابات الصحيحة لكل مجموعة.
- أعلن المجموعة الفائزة، واشكر المجموعتين على المشاركة.

صقر الجنوب منتديات

قانونا الانعكاس Reflection's Laws

يُبيّنُ الشكلُ (4) ارتدادَ الضوءِ عنْ سطحٍ عاكسٍ، ويظهرُ فيهِ الشعاعُ الساقطُ والشعاعُ المنعكسُ والعمودُ المُقامُ؛ وهُوَ خطٌّ وهميٌّ عموديٌّ عَلى السطحِ العاكسِ عندَ نقطةِ السقوطِ. وتُسمّى الزاويةُ المحصورةُ بينَ الشعاعِ الساقطِ والعمودِ المقامِ عَلى السطحِ العاكسِ عندَ نقطةِ السقوطِ، زاويةَ السقوطِ، وتُسمّى الزاويةُ المحصورةُ بينَ الشعاعِ المنعكسِ والعمودِ المقامِ عَلى السطحِ العاكسِ عندَ نقطةِ السقوطِ زاويةَ الانعكاسِ.

الشكلُ (4): زاويتا السقوطِ والانعكاسِ.



الطلاء: يُطلى أحد سطحي المرآه بطبقة من مادّة تمتلك خاصية الانعكاس، فقد استُخدمت بعض المواد، مثل الفضة والذهب والكروم، كما استُخدمت مادّة الزئبق قبل عام 1940م بوصفها طبقة عاكسة؛ لخاصيّته في التوزع بشكل متساوٍ على سطح المرآة، ثمّ توقفَ صانعو المرايا عن استخدامه لأنّه سائل سام، وفي العصر الحديث تُستخدم مادّة الألمنيوم بوصفها طلاءً رئيسًا في صناعة المرايا. وفي بعض الأحيان تُضاف طبقات أخرى مثل ثنائي أكسيد السيليكون، ونيتريد السيليكون وغيرها.

◄ استخدام الصور والأشكال

- وجّه الطلبة إلى الشكل (4) ارتداد الضوء عن سطح عاكس.
- ارسم الشكل على اللوح، ثم وضّح لهم كلًّا من الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام. (عمود قائم (90°) على السطح).
- وضّح للطلبة أنّ الزاوية بين السطح العاكس والعمود المقام (90°).
- كلّف الطلبة على شكل أزواج برسم مثال آخر على انعكاس الضوء، مع تحديد كل من الشعاع الساقط والمنعكس والعمود المقام وزاوية السقوط وزاوية الانعكاس.
- اسأل الطلبة: ما علاقة زاوية السقوط بزاوية الانعكاس؟ متساويتان.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **مهارات التفكير(التأمّل والتساؤل):** أخبر الطلبة أنّ التأمّل والتساؤل من مهارات التفكير، وأنّ التأمّل يحدث عندما يختلي الإنسان بذاته، حيث تتحفّز الطاقة الإيجابية الكامنة فيه. وإذا أمعنا النظر في نِعَم الله عز وجل في هذا الكون، وتأمّلنا على سبيل المثال الضوء وخصائصه وأهمّيته لنا، سنجد أنّ للضوء نِعَم لا تُعدّ ولا تحصى، وأنّ التفكير والتساؤل يصل بالإنسان إلى عظمة خالق الكون. اطلب إلى كل طالب كتابة عبارة تحمد الله على نعمة الضوء.

معلومة إضافية:

كيفيّة صناعة المرايا

تدخل في صناعة المرايا مجموعة من المواد لكل منها دور مهم، ومن هذه المواد:

الزجاج، ويُصنع من مادة السيليكا التي تُستخرج من الرمال، وهذه المادّة تكون على شكل بلورات من الكوارتز الطبيعية، تُعرّض لدرجات حرارة عالية، فتُصهر ثم تُسكب في القوالب المراد تشكيلها على هيئتها. وعلى الرغم من أنّ الزجاج لا يعكس إلّا 4٪ من الضوء الساقط عليه إلّا أنّه يُستخدم بوصفه مادّة خامًّا رئيسة لصنع المرايا.

صقر الجنوب منتديات

تجربة

نمذجة قانونَي الانعكاس

الهدف: يستقصي قانونَي الانعكاس.

زمن التنفيذ: 15 دقيقة.

النتائج المتوقّعة: التوصّل عمليًّا إلى قانونَي الانعكاس.

إرشادات السلامة: حذّر الطلبة من توجيه شعاع الليزر إلى عيونهم أو عيون زملائهم، ونبّههم إلى التعامل بحذر مع الأطراف الحادّة في الورق أو في المنقلة.

الإجراءات والتوجيهات

- وجّه الطلبة إلى العمل في كتاب الأنشطة والتمارين في صفحتَي (19 و20).
- وزّع الطلبة في مجموعات، كل مجموعة من (4 – 6) أفراد، وزوّدهم بالأدوات الخاصة بالنشاط.
- أكّد للطلبة أهمّية التعاون والمشاركة مع الزملاء في تنفيذ النشاط؛ للحصول على النتائج الصحيحة.
- تأكّد من تثبيت الورقة البيضاء.
- ساعد الطلبة على استخدام المنقلة بشكل صحيح.
- لاحظ تدوين الطلبة لكل من زاويتَي السقوط والانعكاس

التحليل والاستنتاج:

1. تأكّد من توصّل الطلبة إلى أنّ الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام تقع جميعها في مستوى واحد، وأنّها تقع في مستوى عمودي على السطح العاكس.
2. عن طريق تسجيل قِيَم كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس ومقارنتها، يُلاحظ الطلبة أنّ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

إستراتيجية التقويم: التقويم المبني على الأداء.

أداة التقويم: سلم تقدير عددي

الرقم	معايير الأداء	1	2	3
1	يُشارك أفراد المجموعة.			
2	يلتزم بإرشادات السلامة.			
3	يستقصي قانون الانعكاس الأول بشكل صحيح.			
4	يستقصي قانون الانعكاس الثاني بشكل صحيح.			

تجربة

نمذجة قانونَي الانعكاس

الموادُّ والأدواتُ: مصدرُ ضوءٍ ليزرَ، مرآةٌ مستويةٌ مثبّتةٌ عَلى قاعدةٍ خشبيّةٍ، مِنقلةٌ كبيرةٌ، ورقةُ A4 بيضاءُ، طاولةٌ، شريطٌ لاصقٌ.

إرشاداتُ السلامةِ: أحذرُ مِنْ توجيهِ شعاعِ الليزرِ إلى العينِ.

خطواتُ العملِ:

1. أُثبّتُ الورقةَ البيضاءَ عَلى الطاولةِ؛ باستخدامِ الشريطِ اللاصقِ.
2. أُجرّبُ: أضعُ المِنقلةَ عَلى الطاولةِ فوقَ الورقةِ البيضاءِ، وأُثبّتُها عليْها باستخدامِ الشريطِ اللاصقِ.
3. أُثبّتُ المرآةَ المستويةَ عَلى الخطِّ المستقيمِ للمِنقلةِ، بحيثُ تقعُ نقطةُ منتصفِ المِرآةِ فوقَ نقطةِ منتصفِ المِنقلةِ.
4. أضعُ إشارةً عَلى الورقةِ البيضاءِ عندَ الزاويةِ (90°).
5. أُوجّهُ شعاعَ الليزرِ نحوَ المرآةِ بحيثُ يسقطُ عليْها عندَ نقطةِ المنتصفِ، وأقيسُ مقدارَ زاويةِ السقوطِ باستخدامِ المِنقلةِ، وأُدوّنُها في الجدولِ.
6. أُلاحظُ انعكاسَ شعاعِ الليزرِ عنْ سطحِ المِرآةِ، وأقيسُ مقدارَ زاويةِ الانعكاسِ، وأُدوّنُها في الجدولِ.
7. أُكرّرُ الخطوتَينِ السابقتَينِ 5 مرّاتٍ بزَوايا سقوطٍ مختلفةٍ في كُلِّ مرّةٍ، وأُدوّنُ النتائجَ في الجدولِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أستنتجُ: أُلاحظُ المستوى الذي يقعُ عليْهِ الشعاعُ الساقطُ والشعاعُ المنعكسُ والعمودُ المُقامُ عَلى السطحِ العاكسِ عندَ نقطةِ السقوطِ، وعَلاقتَهُ بمستوى سطحِ المرآةِ، ثمّ أستنتجُ العَلاقةَ بينَها.
2. أُحلّلُ قِيَمَ كُلٍّ مِنْ زاويةِ السقوطِ والانعكاسِ في الجدولِ، وأستنبطُ قانونَ الانعكاسِ الثاني.

ينصُّ قانونُ الانعكاسِ الأوّلُ عَلى أنّ «الشعاعَ الساقطَ والشعاعَ المنعكسَ والعمودَ المقامَ عَلى السطحِ العاكسِ عندَ نقطةِ السقوطِ، تقعُ جميعُها في مستوًى واحدٍ عموديٍّ عَلى السطحِ العاكسِ».

وينصُّ قانونُ الانعكاسِ الثاني عَلى أنّ «زاويةَ السقوطِ (θ) تُساوي زاويةَ الانعكاسِ (θ')». وينطبقُ قانونا الانعكاسِ على الانعكاسِ المنتظمِ وغيرِ المنتظمِ.

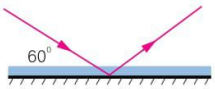
صقر الجنوب منتديات

مثالٌ 1

مِنْ دراسَتي الشكلَ المجاورَ:

أ. أُحدّدُ زاويةَ الانعكاسِ عَلى الشكلِ.

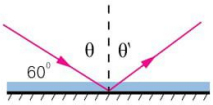
ب. أجِدُ مقدارَ كُلٍّ مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ.



الحلُّ:

أ. عندَ نقطةِ السقوطِ، أرسُمُ عمودًا مقامًا عَلى السطحِ العاكسِ؛ فتكونُ زاويةُ الانعكاسِ محصورةً بينَهُ وبينَ الشعاعِ المنعكسِ.

ب . $(\theta) = 90 - 60 = 30^{\circ}$

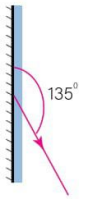


بتطبيقِ قانونِ الانعكاسِ الثاني؛ فإنّ:

$(\theta) = (\theta') = 30^{\circ}$.

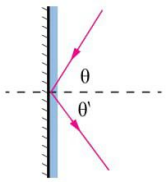
مثالٌ 2

مِنْ دراسَتي الشكلَ المجاورَ، أُحدّدُ عَلى الرسمِ كُلًّا مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ، ثمّ أجِدُ مقدارَ كُلٍّ مِنْهُما.



الحلُّ:

أرسُمُ عمودًا مقامًا عندَ نقطةِ السقوطِ، فيكونُ الشعاعُ الساقطُ هُوَ الشعاعُ المتّجهُ نحوَ المِرآةِ، بحيثُ تكونُ زاويتُهُ مَعَ العمودِ المقامِ مساويةً للزاويةِ بينَ الشعاعِ المنعكسِ والعمودِ المقامِ.



أُحدّدُ كُلًّا مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ.

$(\theta') = 135 - 90 = 45^{\circ}$.

بتطبيقِ قانونِ الانعكاسِ الثاني:

$(\theta) = (\theta') = 45^{\circ}$.

✓ **أتحقّقُ:** ما قانون الانعكاسِ الثاني؟

إضاءة للمعلّم

تاريخ صناعة المرايا

أقدم مرآة استخدمها الإنسان كانت على الأرجح برك الماء، أمّا أقدم مرآة مصنّعة فكانت قطعًا من الحجارة المصقولة في الأناضول (تركيا حاليًّا) تعود إلى 6000 قبل الميلاد تقريبًا. وقد صُنعت كذلك مرايا من النحاس المصقول في بلاد الرافدين 4000 قبل الميلاد تقريبًا، وفي مصر القديمة 3000 قبل الميلاد تقريبًا. أمّا الصينيون فقد استخدموا مرايا البرونز وصنعوها 2000 قبل الميلاد تقريبًا، ويُعتقد أنّ أول مرآة مغطاة بالزجاج قد صنعت في صيدا (جنوب لبنان) في القرن الميلادي الأول.

◄ **مناقشة**

وظف إستراتيجية التعلّم التعاوني، واستخدم (فكّر، انتقِ زميلًا، شارك).

- ارسم شكل المثال (1) على اللوح، وناقش الطلبة في خطوات حل المثالين (1 و2)، مع التأكّد من فهم الطلبة لقانونَي الانعكاس، وقدرتهم على تطبيق القانونين على أمثلة متنوّعة.

✓ **أتحقّق:** زاوية السقوط = زاوية الانعكاس. استخدام ورقة عمل (1 – 7) المرفقة.

إضاءة للمعلّم

الموجات الكهرومغناطيسية إحدى أشكال الطاقة، وللإشعاع الكهرومغناطيسي حقل كهربائي وآخر مغناطيسي متساويان في الشدة، ويتذبذب كل منها في طور متعامد مع الآخر، وينتشر الإشعاع الكهرومغناطيسي في الفراغ بسرعة الضوء التي تساوي $3\times10^{8}\text{m/s}$، وتتناسب طاقة الاشعاع تناسبًا طرديًّا مع تردّده وعكسيًّا مع الطول الموجي.

معلومة إضافية: العين البشرية ترى الضوء الذي تنحصر أطوال موجاته ضمن نطاق الرؤية (400 – 720) نانومتر، أمّا الضوء الذي طول موجته أصغر أو أكثر من ذلك فلا يمكن للعين رؤيته من دون استخدام معدّات خاصة، وهذا ما يحاول العلماء تطويره في النظّارات الليلية، وفي الاستخدامات الطبية والعسكرية.

صقر الجنوب منتديات

3 التقويم

إجابات مراجعة الدرس 1.

1 مـن أقسـام الطيف الكـهرمغناطيسي: الأشـعّة فـوق البنفسجية، الأشعّة تحت الحمراء، موجـات المايكروويف، موجات الراديو، الضوء المرئي.

2 إجابات متنوعة، مثل: ما أسرع شيء تمكّن العلماء من قياس سرعته؟ ما الشيء الذي ينتقل من الشمس إلينا؟ ما الشيء الذي ينتقل من دون وسط؟

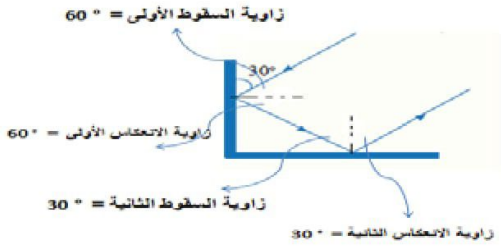
3 **أُفسّر:**

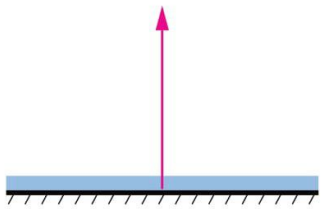
أ) لأنّ الماء مادّة شفّافة، وينفذ الضوء خلالها.

ب) لأنّ الأجسام المعتمة لا ينفذ الضوء خلالها، وأنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

جـ) لأنّ سرعة الضوء كبيرة جدًّا.

4





5 أ) سطح البحر ..... انعكاس منتظم.

ب) اللباس المدرسي ..... انعكاس غير منتظم.

جـ) ملعقة فلزّية مصقولة ..... انعكاس منتظم.

6 لأنّ معظم الضوء ينفذ، وأنّ جزءًا بسيطًا ينعكس.

مراجعةُ الدرس

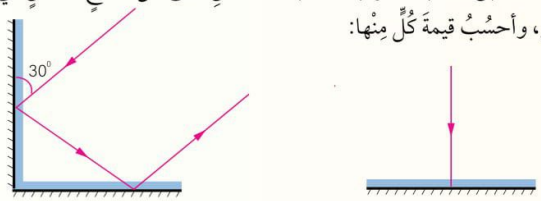
1. أُعدّدُ بعضَ أقسامِ الطيفِ الكهرُمغناطيسيِّ.
2. أطرحُ سؤالًا تكونُ إجابتُهُ: الضوءَ.
3. **أُفسّرُ.**

أ. نستطيعُ رؤيةَ قاعِ الحوضِ المحتوي عَلى الماءِ.

ب. تتكوّنُ ظلالٌ للأجسامِ المعتمةِ.

جـ. مِنَ الصعبِ تصميمُ تجربةٍ لقياسِ سرعةِ الضوءِ.

4. أُحدّدُ كُلًّا مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ عَلى كُلِّ سطحٍ عاكسٍ في الشكلِ الآتي، وأحسُبُ قيمةَ كُلٍّ مِنْها:



5. أُصنّفُ الانعكاساتِ عنْ سطوحِ الأجسامِ الآتيةِ، إلى منتظمةٍ وغيرِ منتظمةٍ:

أ. سطحُ البحرِ. ب. اللباسُ المدرسيُّ. جـ. مِلعقةٌ فلزّيةٌ مصقولةٌ.

6. **التفكيرُ الناقدُ:** كيفَ نستطيعُ رؤيةَ الجسمِ الشفّافِ أحيانًا، عَلى الرغمِ مِنْ أنّ الضوءَ ينفذُ خِلالَهُ.

تطبيقُ الرياضيّاتِ

أحسُبُ الزمنَ اللازمَ لضوءِ الشمسِ للوصولِ إلى الأرضِ؛ إذا علمتُ أنّ سرعةَ الضوءِ تُساوي $3\times10^{8}\text{m/s}$ تقريبًا، وأنّ متوسطَ بُعدِ الشمسِ عنِ الأرضِ يُساوي $15\times10^{10}\text{m}$.

تطبيق الرياضيّات

$$t = s/v =$$

$$\frac{15\times10^{10}}{3\times10^{8}} = 500\ \text{s}$$

نُلاحظ أنّ ضوء الشمس يحتاج إلى 500 ثانية، أي ما يعادل 8 دقائق وثلث.

صقر الجنوب منتديات

الفكرة الرئيسة:
يُعدُّ انعكاسُ الضوءِ خاصّيةً مهمّةً تعتمدُ عليْها العديدُ مِنَ التطبيقاتِ العمليّةِ، فبسببِهِ تتكوّنُ الأخيلةُ للأجسامِ في المَرايا. وتعتمدُ صفاتُ الخيالِ عَلى نوعِ المِرآةِ وبُعدِ الجسمِ عَنْها.

نتاجاتُ التعلّمِ:
- أستقصي صفاتِ الأخيلةِ المتكوّنةِ للأجسامِ في المِرآةِ المستويةِ والمَرايا الكرويّةِ عمليًّا.
- أرسُمُ مخطّطاتِ الأشعّةِ للتوصّلِ إلى صفاتِ الأخيلةِ في المَرايا.
- أستنتجُ العَلاقاتِ الرياضيّةَ التي تربطُ بُعدَ الخيالِ وبُعدَ الجسمِ والبعدَ البؤريَّ، للمَرايا الكرويّةِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ:
المَرايا المستويةُ Plane Mirrors
المَرايا الكرويّةُ Spherical Mirrors
الخيالُ الحقيقيُّ Real Image
الخيالُ الوهميُّ Virtual Image
المرآةُ المحدّبةُ Convex Mirror
المرآةُ المقعّرةُ Concave Mirror
المحورُ الرئيسُ Principal Axis
مركزُ التكوّرِ Center of Curvature
قطبُ المرآةِ Mirror Pole
البؤرةُ Focal Point

أنواعُ المَرايا Types of Mirrors

تُعدُّ المَرايا مِنَ السطوحِ المصقولةِ التي ينعكسُ الضوءُ عَنْها انعكاسًا منتظمًا. وعندَ وضعِ جسمٍ أمامَ مرآةٍ، فسيتكوّنُ لَهُ خيالٌ تعتمدُ صفاتُهُ عَلى نوعِ المِرآةِ وبُعدِ الجسمِ عَنْها. والمَرايا نوعانِ: المَرايا المستويةُ Plane Mirrors، والمَرايا الكرويّةُ Spherical Mirrors.

المَرايا المستويةُ Plane Mirrors

المَرايا المستويةُ سطوحٌ مستويةٌ غيرُ منحنيةٍ وملساءُ ومصقولةٌ. فإذا وقفتُ أمامَ مرآةٍ مستويةٍ؛ سيتكوّنُ لي خيالٌ، لأنّ الأشعّةَ الضوئيّةَ الساقطةَ عَلى جسمي ينعكسُ جزءٌ منها وينتشرُ في كُلِّ الاتّجاهاتِ، وعندَ وصولِها إلى سطحِ المرآةِ، تنعكسُ عَنْها انعكاسًا منتظمًا فيتكوّنُ خَيالي في المرآةِ. ويتّصفُ الخيالُ المتكوّنُ للجسمِ في المِرآةِ المستويةِ بأنّه معتدلٌ ومقلوبٌ جانبيًّا، ومساوٍ للجسمِ في أبعادِهِ، ويكونُ بعدُهُ عنِ المِرآةِ مساويًا لبُعدِ الجسمِ عَنْها، أنظرُ إلى الشكلِ (5).

الشكلُ (5): خيالُ طفلٍ في مِرآةٍ مستويةٍ.

نشاط سريع
- أحضر مرآة مستوية.
- وجّه الطلبة على شكل مجموعات ثنائية إلى كتابة أي رمز (في دقيقتين).
- استخدم إستراتيجية (اثنٍ- مرّر)، لتمرير ما كتب على الورقة (في دقيقة).
- وجّه الطلبة إلى توقّف تمرير الورق.
- اختر (5) مجموعات لرسم الرمز على اللوح، ثم رسم ما هو متوقّع أن تكون صورة الرمز في المرآة.
- اسأل الطلبة: هل تؤيّدون ما توقّعه زملاؤكم؟ ناقشهم في توقّعاتهم، ثم بيّن لهم أنّنا سنتأكّد من ذلك عمليًّا.
- استخدم المرآة المستوية لمعرفة صورة الرمز فيها.
- اشكر الطلبة على مشاركتهم.

تطبيقات على انعكاس الضوء
Application on reflection of light

1 تقديم الدرس

أنواع المرايا

مناقشة الفكرة الرئيسة للدرس

ستتعرّف في هذا الدرس العديد من التطبيقات العملية على انعكاس الضوء، وكيفية تكون الأخيلة في المرايا (المستوية والكروية)، وعلامَ تعتمد صفات الخيال المتكوّن في المرايا.

الربط بالمعرفة السابقة

أسأل الطلبة: ماذا تعلّمنا في الدرس السابق عن انعكاس الضوء، ودوّن اجابات الطلبة على اللوح. إجابة محتملة: الشعاع الساقط على الجسم المعتم جزء منه يُمتص وجزء ينعكس، أنواع الانعكاس المنتظم وغير المنتظم، قانونا الانعكاس، كيف تحدث الرؤيا...

2 التدريس

مناقشة

- وضّح للطلبة أنّنا سندرس الانعكاس المنتظم، الذي يحدث على سطوح الأجسام المصقولة، اسأل الطلبة عن أمثلة لسطوح مصقولة ودوّنها على اللوح. المرايا، السطوح الفلزّية، سطح البحيرة.
- أكّد على الطلبة أنّنا سندرس الانعكاس المنتظم في المرايا، وأنّ المرايا نوعان: المرايا المستوية والمرايا الكروية. وسنستقصي أوّلًا الأخيلة في المرايا المستوية، وبعد ذلك في المرايا الكروية.
- اسأل الطلبة: أين نجد المرايا المستوية؟ كلّف أحد الطلبة بوصفها. إجابة محتملة: في الحمامات، صالون الحلاقة.
- ناقش الطلبة في الشكل (5) خيال طفل في المرآه مستوية.
- استمع لهم، ودوّن صفات الخيال المتكوّن في المرآه المستوية. معتدل، مقلوب جانبيًّا، مساوٍ للجسم في أبعاده، بُعد الجسم عن المرآه يساوي بُعد الخيال عنها، وهمي.

صقر الجنوب منتديات

مناقشة

- ارسم الشكل (6) مخطّط الأشعّة على اللوح؛ لتحديد الخيال في المرآة المستوية.
- ارسم شعاعين من رأس القلم أحدهما بزاوية سقوط تساوي صفرًا، والآخر بزاوية سقوط (θ).
- اسأل الطلبة:

– هل تلتقي هذه الأشعّة المنعكسة؟ لا.

– إذا رُسِم امتداد لهما؛ فهل يلتقيان؟ نعم.

– هل يمكن تكوين الخيال على حاجز؟ لا.

– ماذا يُطلق على الخيال في هذه الحالة؟ خيال وهمي.

– ما صفات الخيال المتكوّن؟

– ما التطبيقات التي تُستخدم فيها المرايا المستوية؟ في المنازل والسيارات والتلسكوب والبيرسكوب.

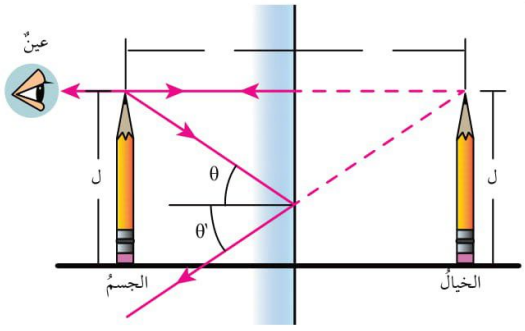
✓ **أتحقّق:** معتدل، مقلوب جانبيًّا، مساوٍ للجسم في أبعاده، بُعد الجسم عن المرآه يساوي بُعد الخيال عنها، وهمي.

ويمكنُ رسمُ الخيالِ المتكوّنِ لجسمٍ في المرآةِ المستويةِ، بإسقاطِ شعاعَينِ مِنْ نقطةٍ عَلى الجسمِ نحوَ المِرآةِ، ثمّ رسمِ الأشعّةِ المنعكسةِ لكُلٍّ مِنْهُما حسبَ قانونَي الانعكاسِ اللَّذينِ درستُهُما سابقًا. ولأنّ الأشعّةَ المنعكسةَ لا تلتقي؛ لِذا، نرسُمُ امتدادَ كُلٍّ مِنْهُما خلفَ المرآةِ. يتكوّنُ خيالُ النقطةِ في مكانِ التقاءِ امتداداتِ الأشعّةِ المنعكسةِ. وبالمثلِ، يتكوّنُ خيالٌ لبقيّةِ نقاطِ الجسمِ فنَرى خيالَ الجسمِ كاملًا. يُعدُّ الخيالُ وهميًّا Virtual Image لأنّهُ نتجَ مِنْ امتداداتِ الأشعّةِ المنعكسةِ فلا يتكوّنُ عَلى حاجزٍ، أُلاحظُ الشكلَ (6).

✓ **أتحقّقُ:** أذكرُ صفاتِ الخيالِ المتكوّنِ للجسمِ في المِرآةِ المستويةِ.

وللمِرايا المستويةِ تطبيقاتٌ كثيرةٌ، مِنْها استخدامُها في المنـازلِ والسيّاراتِ، وفي تركـيبِ العديدِ مِنَ الأجهزةِ مثلِ الكـاميرا والمقـرابِ الفلكيِّ (التلسكوبِ) ومِنظارِ الأفقِ (البيرسكوبِ).

الشكلُ (6): مُخطّطُ الأشعّةِ الضوئيّةِ لتحديدِ الخيالِ في المِرآةِ المستويةِ.



إضاءة للمعلّم

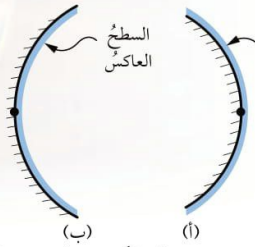
مرض الخوف من المرآة

«سبكتروفوبيا» أو الخوف من المرايا هو نوع من الرهاب المرضى والخوف الشديد من النظر فى المرآة أو حتى المرور بجوارها، وهو من الأمراض النفسية ، معظم الناس الذين يعانون من هذا الخوف ليسوا خائفين بالفعل من المرآة نفسها لكن من الأفكار التى تأتى فى أذهانهم عن المرآة، فبعض الناس يخافون من رؤية انعكاس صورتهم فى المرايا ، والبعض الآخر يخاف من الكلمات المنعكسة، ولا يزال البعض الآخر يربط بين المرآة مع الأشياء المخيفة والخارقة للطبيعة، ومن أعراض رهاب الخوف من المرآة سرعة ضربات القلب، القلق والتوتر الشديد، التعرق.

صقر الجنوب منتديات

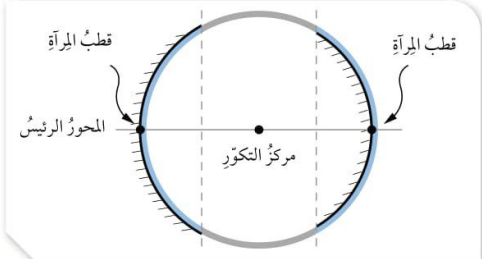
المَرايا الكرويّةُ Spherical Mirrors

المَرايا الكرويّةُ يُمثّلُ سطحُها العاكسُ جزءًا مِنْ سطحِ كرةٍ مصقولةٍ، وهِيَ نوعانِ: المَرايا المحدّبةُ Convex Mirrors وسطحُها العاكسُ هُوَ السطحُ الخارجيُّ للكرةِ المصقولةِ، وتُفرّقُ الأشعّةَ الساقطةَ علَيْها. والمَرايا المقعّرةُ Concave Mirrors وسطحُها العاكسُ هُوَ السطحُ الداخليُّ لكرةٍ مصقولةٍ جوفاءَ، وتُجمّعُ الأشعّةَ الساقطةَ علَيْها كَما يُبيّنُ الشكلُ (7).



الشكلُ (7): مِرآةٌ محدّبةٌ (أ) ومِرآةٌ مقعّرةٌ (ب).

يُعبّرُ عنْ مركزِ الكرةِ التي تُشكّلُ المِرآةُ جزءًا مِنْها بمركزِ التكوّرِ (م) Center of Curvature، وعنِ الخطِّ الذي يمتدُّ مِنْ منتصفِ سطحِ المِرآةِ الكرويّةِ مارًّا بمركزِ التكوّرِ بالمحورِ الرئيسِ Principal Axis. ويُمثّلُ قطبُ المِرآةِ Mirror Pole نقطةَ تقاطعِ المحورِ الرئيسِ معَ سطحِ المرآةِ، أنظرُ إلى الشكلِ (8).



الشكلُ (8): مُكوّناتُ نظامِ المرآةِ الكرويّةِ.

◄ استخدام الصور والاشكال

وظّف إستراتيجية التعلّم التعاوني، واستخدم (فكّر، انتقِ زميلًا، شارك).

- وزّع الطلبة في مجموعات رباعية، ووجّههم إلى رسم الشكلين (7 و8) في دفاترهم.
- اسمح لهم بالعمل فرادى، ثم على شكل أزواج، ثم مجموعات رباعية.
- اسأل الطلبة: ما الفرق بين المرآة المقعّرة والمحدّبة من حيث السطح العاكس؟ في المرايا المقعّرة يكون السطح المصقول هو السطح الداخلي، أمّا في المرايا المحدّبة فيكون السطح الخارجي هو المصقول.
- كلّف الطلبة بتحديد كل من مركز التكوّر والمحور الرئيس وقطب المرآة، ثم كتابة تعريف لكل منها.
- اختر أحد الطلبة من إحدى المجموعات لرسم الشكل على اللوح وتحديد ما سبق.

معلومة إضافية:

استخدامات المرايا المقعّرة في حياتنا اليومية:

تعدّ المرآة المقعّرة أداة أساسية مهمّة يستخدمها أطباء الأسنان؛ إذ يستخدمونها لمساعدتهم على رؤية الأجزاء السفلية من الأضراس، والتي قد لا يستطيعون رؤيتها بوضوح بالعين المجردة.

توجد أيضًا أنواع فلزية من المرايا المقعّرة تُستخدم في عملية استقبال موجات الرادار والتلفزة؛ إذ إنّها تجمع أشعة التلفاز التي تُبثّ من محطّة التلفاز، وتجمّعها في نقطة واحدة.

تُستخدم المرايا المقعّرة في بناء التلسكوبات المسؤولة عن الرصد الفلكي؛ مثلما هي الحال في تلسكوب تشيلي، والتلسكوب الخاص بمرصد كيك أيضًا في هاواي.

صقر الجنوب منتديات

استخدام الصور والاشكال

- وجّه الطلبة على شكل مجموعات ثنائية إلى تأمّل الشكلين (9 / أ) و(9 / ب).
- اسأل الطلبة:

– متى تكون البؤرة حقيقية؟ ومتى توصف بأنّها وهمية؟ تكون حقيقية إذا تجمّعت أشعّة ضوء الشمس المنعكس فيها، ووهمية عندما تُشتّت ضوء الشمس وتتجمّع امتداداتها فيها.

– في أيّ المرايا تكون البؤرة حقيقية؟ المرايا المقعّرة.

– في أي المرايا تكون البؤرة وهمية؟ المرايا المحدّبة.

– ماذا يُسمّى بُعد البؤرة عن قطب المرآة؟ البُعد البؤري.

– لماذا تُستخدم المرايا المقعّرة في مصابيح السيارات الأمامية؟ لإنارة الطريق على شكل حزم متوازية.

– أين تُستخدم المرايا المحدّبة في السيارة؟ لماذا؟ على المرايا الجانبية للسيارة؛ لإظهار أكبر مساحة ممكنة للسائق، ويُمكن أيضًا استخدامها في الطرق المنحنية لتظهر الجوانب غير المرئية للسائق.

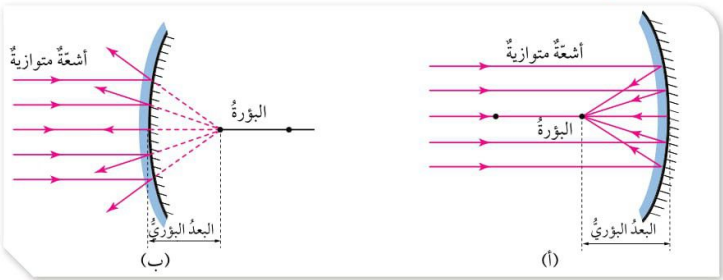
- وجّه الطلبة إلى الشكل (10) واسأل: ما نوع المرآة التي يستخدمها طبيب الأسنان؟ محدّبة كي تكون الصورة مكبّرة ومعتدلة.

✓ **أتحقّق:** البؤرة الحقيقية تتجمّع فيها الأشعّة المنعكسة الناتجة عن سقوط الأشعّة المتوازية، أمّا البؤرة الوهمية فتتجمّع فيها امتدادات الأشعّة المنعكسة الناتجة عن سقوط الأشعّة المتوازية (تُعدّ أشعّة الشمس أشعّة متوازية).

عندَ سقوطِ أشعّةٍ مستقيمةٍ موازيةٍ للمحورِ الرئيسِ عَلى السطحِ العاكسِ لِمرآةٍ مقعّرةٍ؛ فإنّها تنعكسُ عَنْها متجمّعةً في نقطةٍ واحدةٍ تُسمّى **البؤرةَ** Focal Point (f)، وتوصفُ بأنّها حقيقيّةٌ؛ لأنّ أشعّةَ الضوءِ المنعكسةَ الأصليةَ تجمّعتْ فيها، أنظرُ إلى الشكلِ (9/ أ).

أمّا عندَ سقوطِ أشعّةٍ مستقيمةٍ موازيةٍ للمحورِ الرئيسِ عَلى مِرآةٍ محدّبةٍ؛ فإنّها تتشتّتُ مبتعدةً عَنْ بعضِها، وتتجمّعُ امتداداتُ هذهِ الأشعّةِ في البؤرةِ. وتوصفُ البؤرةُ بأنّها وهميّةٌ؛ لأنّ امتداداتِ الأشعّةِ المنعكسةِ هِيَ التي تجمّعتْ فيها، كَما يُبيّنُ الشكلُ (9/ ب). ويُسمّى بُعدُ البؤرةِ عنِ المرآةِ البُعدَ البؤريَّ (f).

الشكل (9): البؤرةُ الحقيقيّةُ (أ) والبؤرةُ الوهميّةُ (ب).



يستخدمُ طبيبُ الأسنانِ المِرآةَ المقعّرةَ في بعضِ أدواتِهِ لإظهارِ صورةٍ مكبّرةٍ للسنِّ ليتمكّنَ مِنْ فحصِهِ بدقّةٍ أُلاحظ الشكل(10). بينمَا تُستخدمُ المَرايا المحدّبةُ عَلى جوانبِ السيّاراتِ لإظهارِ أكبرِ مساحةٍ ممكنةٍ للسائقِ، كَما تُستخدمُ في الطرقِ المنحنيةِ لتُظهِرَ الجانبَ غيرَ المرئيِّ مِنْها.

الشكل (10): المرآةُ المقعّرةُ لفحصِ الأسنانِ.

✓ **أتحقّقُ:** أُقارنُ بينَ البؤرةِ الحقيقيّةِ والبؤرةِ الوهميّةِ.

معلومة إضافية:

يُمكن تصنيف الأشعة الضوئية إلى:

حزم ضوئية متوازية: تكون الأشعّة الضوئية المكوّنة لها متوازية توازيًا تامًّا في ما بينها كلما ابتعدت عن المصدر.

حزم ضوئية متقاربة: تكون الأشعّة الضوئية المكوّنة لها متقاربة في ما بينها كلما ابتعدت عن المصدر، وتتلاقى في نقطة واحدة قريبة من المصدر.

حزم ضوئية متباعدة: تكون الأشعّة الضوئية المكوّنة لها متباعدة في ما بينها كلما ابتعدت عن المصدر.

صقر الجنوب منتديات

تكوّنُ الأخيلةِ في المَرايا الكرويّةِ
Image Formation in Spherical Mirrors

لرسمِ الأخيلةِ المتكوّنةِ لجسمٍ في المرايا الكرويةِ وتحديدِ صفاتِهِ، أستخدمُ مُخطّطَ الأشعّةِ الضوئيّةِ متّبعًا القواعدَ الآتيةَ:

المرآةُ المقعّرةُ:

1- الشعاعُ الساقطُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ للمرآةِ، ينعكسُ عنْ سطحِها مارًّا بالبؤرةِ. أنظرُ إلى الشكلِ (11/ أ).

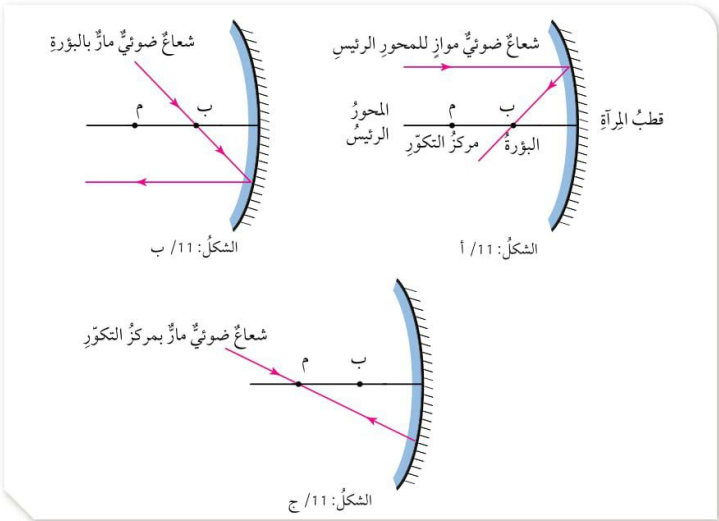
2- الشعاعُ الساقطُ مارًّا بالبؤرةِ، ينعكسُ عنِ المرآةِ موازيًا للمحورِ. أنظرُ إلى الشكلِ (11/ ب).

3- الشعاعُ الساقطُ مارًّا في مركزِ التكوّرِ، ينعكسُ عَلى نفسِهِ. أنظرُ إلى الشكلِ (11/ ج).

الربطُ مع الصناعةِ

تُستخدمُ المَرايا المقعّرةُ في المصابيحِ الأماميّةِ للسياراتِ، إذْ يوضعُ المِصباحُ في بؤرةِ المرآةِ المقعّرةِ، وعندَ إضاءةِ المِصباحِ تنتشرُ مِنْهُ أشعّةٌ ضوئيّةٌ في الاتّجاهاتِ جميعِها؛ فتعملُ المِرآةُ المقعّرةُ عَلى عكسِ الأشعّةِ الضوئيّةِ الساقطةِ عليْها عَلى شكلِ حُزمةٍ متوازيةٍ، وتُوجّهُها نحوَ الطريقِ.

▼ الشكلُ (11): قواعدُ رسمِ الخيالِ في المِرآةِ المقعّرةِ.



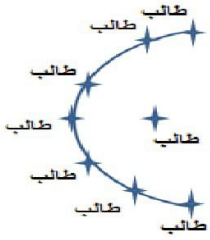
45

نشاط سريع

- أحضر مرآة مقعّرة، ثم وجّه الطلبة على شكل مجموعات رباعية إلى كتابة طريقة تحديد البعد البؤري للمرآة المقعرة (في 5 دقائق).
- استخدم إستراتيجية (اثنٍ – مرّر)، لتمرير ما كُتب على الورقة (في دقيقة).
- وجّه الطلبة إلى توقّف تمرير الورق.
- اختر إحدى المجموعات لعرض ما كُتب على الورقة.
- اسأل الطلبة: هل تؤيّدون ما توقّعه زملاؤكم؟ ناقشهم في توقّعاتهم، ثم بيّن لهم أنّنا سنتأكّد من ذلك عمليًّا.
- وجّه المرآة المقعّرة لتسقط عليها أشعة الشمس؛ لمعرفة مكان بؤرتها. استخدم المسطرة لقياس المسافة بين قطب المرآة وبؤرتها.

تكون الأخيلة في المرايا الكروية

نشاط سريع كلّف مجموعة من الطلبة بتشكيل مرآة مقعّرة، بحيث يصطف الطلبة على شكل قوس وتكون وجوههم نحو طالب يُمثّل بؤرة المرآة، كما في الشكل المجاور. جد البُعد البؤري لهذه المرآة، وأعد تشكيل الطلبة لتكوين مرآة محدّبة.



استخدام الصور والأشكال

وجّه الطلبة إلى تأمّل الأشكال (11 / أ، ب، ج)، ثم أسالهم عن القواعد التي يُمكن استخدامها لرسم الأخيلة لجسم في المرآة المقعّرة. تقبّل إجابات الطلبة، وارسم المرآة المقعّرة على اللوح، وكلّف الطلبة برسم الأشعّة الساقطة على المرآة المقعّرة مع تطبيق القواعد الثلاثة.

الربط مع الصناعة

اسأل الطلبة: ما نوع المرآة الموجودة في المصابيح الأمامية للسيارات؟ ولماذا يوجد هذا النوع؟ مقعّرة، لإنارة الطريق على شكل حزم متوازية.

◄ استخدام الصور والأشكال

- وجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (12)، ثم اسألهم عن القواعد التي يُمكن استخدامها لرسم الأخيلة لجسم في المرآة المحدّبة. تقبّل إجابات الطلبة.
- ارسم المرآة المحدّبة على اللوح، وكلّف الطلبة برسم الأشعّة الساقطة على المرآة المحدّبة مع تطبيق القاعدتين.
- اسأل الطلبة: علامَ يعتمد الخيال المتكوّن للجسم في المرايا الكروية؟ تقبّل إجابات ووضّح لهم أنّ صفات الخيال تعتمد على نوع المرآة وبُعد الجسم عن المرآة.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **المهارات الحياتية (الاتّصال)** أخبر الطلبة أنّ الاتّصال من المهارات الحياتية، وأنّه مهم في حياة الإنسان؛ فهو العامل المساعد على استقرار الحياة الإنسانية وازدهارها، وقد استُخدمت الموجات الكهرمغناطيسية والسطوح المقعّرة في تطوّر عملية التواصل، وأصبح لها الفضل الأكبر في تطوّر حياة الناس ورفاهيتهم. شارك زملاءك بالأفكار والصور الدالة على تطوّر وسائل التواصل عبر السنوات الماضية.

المرآةُ المحدّبةُ:

1- الشعاعُ الساقطُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ للمرآةِ، ينعكسُ بحيثُ يمرُّ امتدادُهُ بالبؤرةِ.

2- الشعاعُ الساقطُ بحيثُ يمرُّ امتدادُهُ بمركزِ التكوّرِ، ينعكسُ عَلى نفسِهِ. أنظرُ إلى الشكل (12).

يكونُ الخيالُ المتكوّنُ للجسمِ في المِرآةِ الكرويّةِ حقيقيًّا أوْ وهميًّا، معتدلًا أوْ مقلوبًا، مكبّرًا أوْ مصغّرًا أوْ مساويًا للجسمِ في أبعادِهِ، وهذا يعتمدُ عَلى بُعدِ الجسمِ عنِ المرآةِ.

الشكلُ (12): قواعدُ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المحدّبةِ.

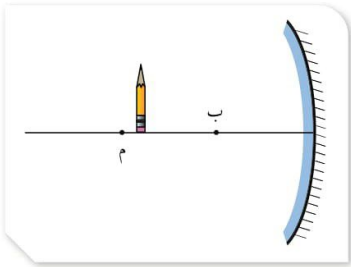
نشاط سريع

- احضر مرآة محدبة
- وجه الطلبة وعلى شكل مجموعات ثنائية بكتابة أي رمز (في دقيقتين).
- استخدم استراتيجية (اثن- مرر)، لتمرير ما كتب على الورقة (في دقيقة).
- وجه الطلبة إلى توقف تمرير الورق.
- أختر خمس مجموعات لرسم الرمز على اللوح، ثم رسم ما هو متوقع أن تكون صورة الرمز في المرآة المحدبة.
- اسال افراد الصف هل تؤيدون ما توقعه زملائهم، ناقشهم في توقعاتهم. ثم بين لهم اننا سنتأكد من ذلك عمليًا.
- استخدم المرآة المحدبة لمعرفة صورة الرمز فيها.
- اشكر الطلبة على مشاركتهم

صقر الجنوب منتديات

مثالٌ 1

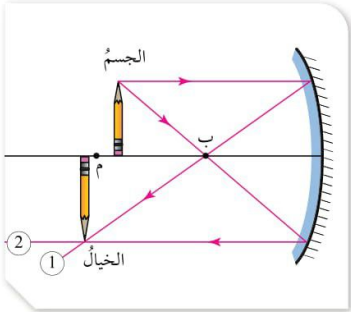
في الرسمِ المجاورِ، أرسُمُ الخيالَ المتكوّنَ للجسمِ في المرآةِ المقعّرةِ، وأُحدّدُ صفاتِهِ.



الحلُّ:

لرسمِ الخيالِ وتحديدِ صفاتِهِ؛ أُطبّقُ قواعدَ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المقعّرةِ:

1. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ على المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ؛ فينعكسُ مارًّا في البؤرةِ.
2. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ على المرآةِ مارًّا بالبؤرةِ؛ فينعكسُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.
3. يكونُ موقعُ خيالِ رأسِ الجسمِ عندَ موقعِ التقاءِ الشعاعَينِ المنعكسَينِ، ونُسقطُ مِنْها خطًّا عموديًّا عَلى المحورِ الرئيسِ لرسمِ الخيالِ.



يكونُ الخيالُ: مكبّرًا، مقلوبًا، حقيقيًّا.

◄ مناقشة

- ناقش الطلبة في المثال (1)، بعد توزيعهم في مجموعات ثنائية.
- وجّه الطلبة إلى نقل الرسم إلى دفاترهم مع تطبيق القواعد الثلاث.
- تأكّد من تطبيق القواعد الثلاث في عملية الرسم، وكلّف إحدى المجموعات بتطبيق قواعد الرسم على الشكل المرسوم على اللوح.
- اسأل الطلبة: ما صفات الخيال المتكوّن في المرآة في هذا المثال؟ تقبّل إجابات الطلبة، وتأكّد أنّ الطلبة قد توصّلوا إلى الإجابة الصحيحة: الخيال مكبّر، مقلوب، حقيقي.

◄ استخدام الصور والاشكال

- وجّه الطلبة إلى تأمّل صورة الشمعة في المرآة.
- اسأل الطلبة:
  - هل تكوّنت الصورة على ستار؟ نعم، تكوّنت الصورة على ستار.
  - هل الصورة حقيقية أم وهمية؟ الصورة حقيقية.
  - هل صورة الشمعة مكبّرة أم مصغّرة؟ الصورة مكبرة.
  - هل صورة الشمعة معتدلة أم مقلوبة؟ الصورة مقلوبة.
- أسال الطلبة: ما صفات الخيال المتكوّن للشمعة في المرآة في هذا المثال؟ **تقبّل إجابات الطلبة**، وتأكّد أنّ الطلبة قد توصّلوا إلى الإجابة الصحيحة: الخيال مكبّر، مقلوب، حقيقي.

صقر الجنوب منتديات

◄ مناقشة

- استخدم إستراتيجية التعلّم التعاوني عن طريق توجيه الطلبة إلى مناقشة المثال (2)، على شكل مجموعات ثنائية، ثم كلّف الطلبة بنقل الرسم على دفاترهم، وتطبيق القواعد الثلاث على الشكل.
- تقبّل إجابات الطلبة جميعها، وكلّف إحدى المجموعات بتطبيق قواعد الرسم على الشكل المرسوم على اللوح.
- اسأل الطلبة: ما صفات الخيال المتكوّن في المرأة في هذا المثال؟ الخيال مكبّر، معتدل، وهمي.

تقبّل إجابات الطلبة، وتأكّد من توصّلهم إلى الإجابة الصحيحة.

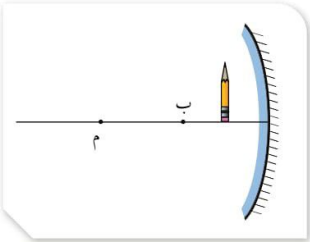
◄ استخدام الصور والأشكال

وجّه الطلبة إلى تأمّل صورة البطريق في المرآة، ثم اسأل:

- هل تكوّنت الصورة على ستار؟ لا، لم تتكوّن الصورة على ستار.
- هل الصورة حقيقية أم وهمية؟ الصورة وهمية.
- هل صورة البطريق مكبّرة ام مصغّرة؟ الصورة مكبّرة.
- هل صورة البطريق معتدلة أم مقلوبة؟ صورة البطريق معتدلة. الخيال مصغّر، معتدل، وهمي.

مثال 2

أُكملُ الرسمَ المجاورَ، برسمِ الخيالِ المتكوّنِ للجسمِ في المرآةِ المقعّرةِ، وأُحدّدُ صفاتِهِ.



الحلُّ:

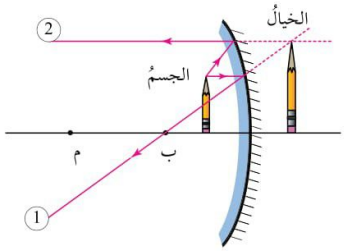
لرسمِ الخيالِ وتحديدِ صفاتِهِ؛ أُطبّقُ قواعدَ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المقعّرةِ:

1. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ؛ فينعكسُ مارًّا في البؤرةِ.
2. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ وكأنّهُ قادمٌ مِنَ البؤرةِ؛ فينعكسُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.
3. لا يلتَقي الشعاعانِ المنعكسانِ؛ لِذا، أرسمُ امتدادَ كُلٍّ مِنْهُما.
4. يكونُ موقعُ خيالِ رأسِ الجسمِ عندَ موقعِ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ، وأُسقطُ مِنهُ خطًّا عموديًّا عَلى المحورِ الرئيسِ لرسمِ الخيالِ.

طولُ الخيالِ أكبرُ مِنْ طولِ الجسمِ؛ فالخيالُ المتكوّنُ مكبّرٌ.

اتّجاهُ الخيالِ باتجاهِ الجسمِ نفسِهِ؛ فالخيالُ المتكوّنُ معتدلٌ.

وبِما أنّ الخيالَ تكوّنَ مِنْ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ؛ فيكونُ وهميًّا.



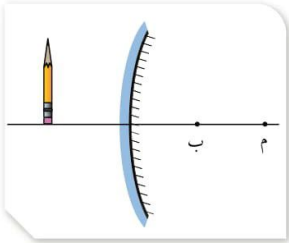
نشاط سريع

- احضر مرآة مقعرة بعدها البؤري معروف ليكن (10cm)
- وجه الطلبة وعلى شكل مجموعات ثنائية بكتابة أي رمز (في دقيقتين).
- استخدم استراتيجية (اثن- مرر)، لتمرير ما كتب على الورقة (في دقيقة).
- وجه الطلبة إلى توقف تمرير الورق.
- أختر خمس مجموعات لرسم الرمز على اللوح، ثم رسم ما هو متوقع أن تكون صورة الرمز في المرآة المقرة وعلى بعد(25cm) من قطبها .
- اسال افراد الصف هل تؤيدون ما توقعه زملائهم، ناقشهم في توقعاتهم. ثم بين لهم اننا سنتأكد من ذلك عمليًا.
- استخدم المرآة المقعرة لمعرفة صورة الرمز فيها.
- اشكر الطلبة على مشاركتهم

صقر الجنوب منتديات

مثال 3

بناءً عَلى الرسمِ المجاورِ، أرسُمُ الخيالَ المتكوّنَ للجسمِ في المرآةِ المحدّبةِ، وأُحدّدُ صفاتِهِ.

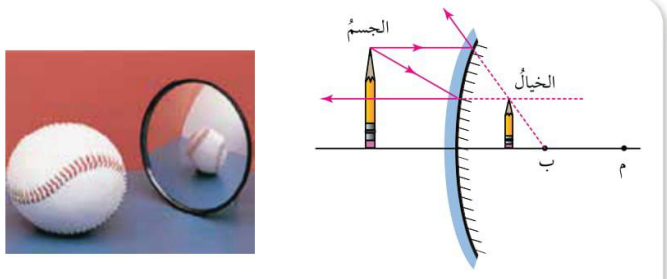


الحلُّ:

لرسمِ الخيالِ وتحديدِ صفاتِهِ؛ أُطبّقُ قواعدَ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المحدّبةِ:

1. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ؛ فينعكسُ بحيثُ يمرُّ امتدادُهُ في البؤرةِ.
2. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ نحوَ البؤرةِ؛ فينعكسُ عَنْ سطحِ المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.
3. لا يلتَقي الشعاعانِ المنعكسانِ؛ لِذا، أرسمُ امتدادَ كُلٍّ مِنْهُما.
4. يكونُ موقعُ خيالِ رأسِ الجسمِ عندَ موقعِ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ، وأُسقطُ مِنْهُ خطًّا عموديًّا عَلى المحورِ الرئيسِ لرسمِ الخيالِ.

يتكوّنُ الخيالُ عندَ موقعِ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ. الخيالُ: مصغّرٌ، معتدلٌ، وهميٌّ.



✓ **أتحقّقُ:** أصفُ الخيالَ المتكوّنَ لجسمٍ موضوعٍ أمامَ مرآةٍ محدّبةٍ.

نشاط سريع

- وزّع الطلبة في (3) مجموعات.
- وجّه الطلبة إلى جمع صور متنوّعة لاستخدامات المرايا في الحياة من مصادر المعرفة المتاحة والمتنوّعة، بحيث تجمع المجموعة الأولى صورًا لاستخدامات للمرايا المستوية، وتجمع المجموعة الثانية صورًا لاستخدمات المرايا المقعّرة، وتجمع المجموعة الأخيرة صورً لاستخدامات المرايا المحدّبة.
- خصّص ركنًا في الصف لعرض هذه الصور، يُمكنك اختيار أفضل صورة من كل مجموعة لعرضها في اليوم العلمي الذي تُحدّده المدرسة.

◄ مناقشة

- ناقش الطلبة في المثال (3)، بعد توجيههم إلى العمل على شكل مجموعات ثنائية، واطلب إليهم نقل الرسم على دفاترهم، ثم تطبيق قواعد رسم الخيال في المرآة المحدّبة.
- تقبّل إجابات الطلبة جميعها، وكلّف إحدى المجموعات بتطبيق قواعد الرسم على الشكل المرسوم على اللوح.
- اسأل الطلبة: ما صفات الخيال المتكوّن في المرأة في هذا المثال؟ الخيال مصغّر، معتدل، وهمي.
- تقبّل إجابات الطلبة، وتأكّد من توصّلهم إلى الإجابة الصحيحة.

◄ استخدام الصور والاشكال

- وجّه الطلبة إلى تأمّل صورة الكرة في المرآة، ثم اسأل:
  - هل تكوّنت الصورة على ستار؟ لا، لم تتكوّن الصورة على ستار.
  - هل الصورة حقيقية أم وهمية؟ الصورة وهمية.
  - هل صورة الكرة مكبّرة ام مصغّرة؟ الصورة مصغّرة.
  - هل صورة الكرة معتدلة أم مقلوبة؟ صورة الكرة معتدلة.

✓ **أتحقّق:** صفات الخيال المتكوّن في المرآة المحدّبة: مصغّر، معتدل، وهمي.

صقر الجنوب
منتديات