العلوم

الصف الرابع - دليل المعلم

الفصل الدراسي الثاني

4

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

أحلام وجيه عبد اللطيف حمدون إسراء أحمد محمد المغربي لؤي أحمد شحادة منصور

شفاء طاهر عبّاس (منسقًا)

إضافة إلى جهود فريق التأليف، فقد جاء هذا الكتاب ثمرة جهود وطنية مشتركة من لجان مراجعة وتقييم علمية وتربوية ولغوية، ومجموعات مُركَّزة من المعلِّمين والمشرفين التربويين، وملاحظات مجتمعية من وسائل التواصل الاجتماعي، وإسهامات أساسية دقيقة من اللجنة الاستشارية والمجلس التنفيذي والمجلس الأعلى في المركز، ومجلس التربية والتعليم ولجانه المتخصِّصة.

الناشر

المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج، ووزارة التربية والتعليم – إدارة المناهج والكتب المدرسية، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية: هاتف: 8-4617304/5، فاكس: 4637569، ص. ب: 1930، الرمز البريدي: 11118، أو بوساطة البريد الإلكتروني: scientific.division@moe.gov.jo

مصفوفة النتاجات

المجال	الصفوف السابقة	الصف الرابع	الصفوف اللاحقة
العلوم الفيزيائية **محور: الموجات: الضوء والصوت**	• يُوضّح المفاهيم المتعلّقة بالضوء وأهمّيته في الحياة.	• يتعرّف خصائص الضوء.	• يُوضّح مفاهيم متعلّقة بانكسار الضوء.

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 1: خصائص الضوء	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا:** • يُتقن بعض مهارات العلم التي تُستخدم يوميًّا. • يُبيّن كيف يستخدم العلماء البيانات. • يشرح مفهوم التصنيف في دراسة العلوم. • يُبيّن أهمّية النماذج العلمية في حياة الإنسان. • يتعرّف مهارات متقدّمة يستخدمها العلماء، مثل ضبط المتغيّرات. • يتعاون مع زملائه من بناء نموذج علمي. • يستنتج أنّ العلماء يُنفّذون استقصاءات وتجارب للبحث عن أدلة. • يشرح أهمّية التجريب في عمل العلماء. • يُعطي أمثلة على الربط بين العلوم ومهارات العلم. • يُتقن توظيف الرسوم الهندسية في تصميم النماذج. • يتتبّع خطوات عملية التصميم الهندسي. • يتمكّن من تحديد مجموعة نماذج لحل مشكلة. • يُصمّم حلًّا هندسيًّا لمشكلة. • يختبر النماذج الأولية ويُحسّنها. • يُبيّن أهمّية إعادة التصميم. • يُفسّر لماذا تتغيّر التصاميم الهندسية بوصفها تكنولوجيا يستخدمها. **مجال العلوم الفيزيائية:** • يُنفّذ تجربة عملية يُوضّح فيها أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة من دون حاجز. • يُبيّن أهمّية انعكاس الضوء في عملية الإبصار. **مجال عادات العقل:** • يُعطي أمثلة على المنطق والعقلانية، في موقف تعلّمي معيّن. • يُبيّن دور العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، في الحياة العملية. • يُدوّن الملاحظات والمشاهدات، بطريقة وصفية دقيقة. • يُجيد تفسير بعض المفاهيم العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية. • يشرح مفهوم الأدلة والشواهد. • يُجيد تفسير بعض القضايا والمسائل المطروحة تفسيرًا دقيقًا.	**الضوء (Light)** **الطاقة (Energy)** **شعاع ضوئي** **(Light Ray)** **الانعكاس (Reflection)** **الانعكاس المنتظم** **(Specular Reflection)** **الانعكاس غير المنتظم** **(Diffuse Reflection)**	2	**استكشف** **الضوء يسير في خطوط مستقيمة.**

الدروس	مؤشرات الأداء لكل درس	المفاهيم والمصطلحات	عدد الحصص	عناوين الأنشطة المرافقة
الدرس 2: تكوّن الظلال	**مجال طبيعة العلم والتكنولوجيا:** • يُتقن بعض مهارات العلم التي تُستخدم يوميًّا. • يُبيّن كيف يستخدم العلماء البيانات. • يشرح مفهوم النموذج في دراسة العلوم. • يُبيّن أهمّية النماذج العلمية في حياة الإنسان. • يصف بدقّة أنّ العلم يُركّز على العالم الطبيعي. • يتمكّن من استنتاج أنّ العلماء يُنفّذون استقصاءات وتجارب للبحث عن أدلة. • يشرح أهمّية التجريب في عمل العلماء. • يُعطي أمثلة على الربط بين العلوم ومهارات العلم. • يُصمّم نموذجًا أوّليًّا ويُجرّبه. • يقترح تعديلات على النموذج. • يشرح مفهوم عملية التصميم الهندسي. • يُجيد تتبّع خطوات عملية التصميم الهندسي. • يُحدّد أفضل نموذج لحل المشكلة. • يُبيّن أهمّية إعادة التصميم. • يُبيّن أثر التغيّر في التكنولوجيا في حياة الإنسان. **مجال علوم الأرض والبيئة:** • يُجري تجربة على تغيّر طول الظل واتجاهه، في ساحة المدرسة. **مجال عادات العقل:** • يُعطي أمثلة على المنطق والعقلانية في موقف تعلّمي معيّن. • يُبيّن دور العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، في الحياة العملية. • يتمكّن من تمثيل الأعداد والقراءات بيانيًّا. • يُدوّن الملاحظات والمشاهدات؛ بطريقة وصفية دقيقة. • يُجيد تفسير بعض المفاهيم العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية. • يشرح مفهوم الأدلة والشواهد. • يُجيد تفسير بعض القضايا والمسائل المطروحة تفسيرًا دقيقًا.	**المواد الشفّافة (Transparent Materials)** **المواد شبه الشفّافة (Translucent Materials)** **المواد المعتمة (Opaque Materials)** **الظل (Shadow)**	2	**تغيّر أبعاد الظل.**

ملاحظات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الضوء

الفكرة العامة

الضوء شكل من أشكال الطاقة، يسير في خطوط مستقيمة.

نظرة عامة إلى الوحدة

اطلب إلى الطلبة النظر إلى الصورة في بداية الوحدة لاستثارة تفكيرهم، وتوقّع ما ستعرضه من دروس.

تقويم المعرفة السابقة:

اطلب إلى الطلبة تبادل معلوماتهم عن الضوء ومصادره وخصائصه، ثم اسأل:

- ما الضوء؟ **إجابة محتملة:** أشعّة، شكل من أشكال الطاقة.
- ما مصادر الضوء؟ **إجابة محتملة:** مصادر طبيعية مثل الشمس، ومصادر صناعية مثل الشمعة والمصباح.
- ما خصائص الضوء؟ **إجابة محتملة:** ينتشر في كل مكان، يسقط على الأجسام فنراها.

قبل عرض محتوى الوحدة، اعمل بالتعاون مع الطلبة جدول تعلّم بعنوان (خصائص الضوء)، موظّفًا المعرفة السابقة للطالب، عن طريق توجيه الأسئلة.

الضوء		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
الضوء يساعدنا على رؤية ما حولنا.	كيف ينتقل الضوء؟	
يعبر الضوء عبر المواد الشفّافة، ولا يعبر عبر المواد المعتمة.	ما انعكاس الضوء؟ وما أنواعه؟	
الشمس المصدر الرئيس للضوء على الأرض.	كيف تتكوّن الظلال؟	

نظرة عامة إلى دروس الوحدة

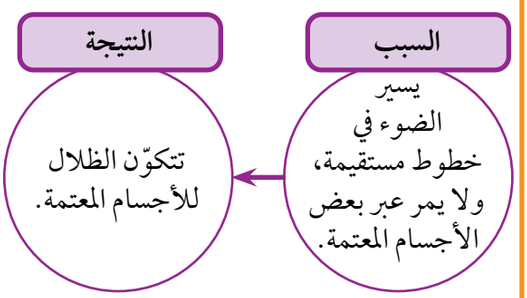
- اقرأ على الطلبة أسماء دروس الوحدة أو اكتبها على اللوح، وناقشهم في ما يتوقّعونه حول ما ستعرضه دروس الوحدة من معلومات.
- وضّح للطلبة أنهم سيتعلّمون المزيد من المفاهيم ومعانيها في أثناء دراسة موضوعات الوحدة، وأنهم سيستخدمون هذه المفاهيم في إجابة الأسئلة التي سترد في الوحدة.
- شجّع الطلبة في أثناء دراسة الوحدة على استخدام مسرد المفاهيم والمصطلحات الوارد في نهاية كتاب الطالب؛ لتعرّف معاني المصطلحات.

مهارة القراءة

شجّع الطلبة على قراءة المفاهيم الواردة في الدرس باللغة الإنجليزية، ووجّههم إلى الاستفادة من اللفظ في google translate أو تطبيقات مشابهة؛ للتأكّد من اللفظ الصحيح للكلمة.

السبب والنتيجة Cause and effect

بعد انتهاء الوحدة، زوّد الطلبة بالمخطط التنظيمي الخاص بمهارة القراءة، وساعدهم على كتابة أمثلة من محتوى الوحدة كما في المثال الآتي:



أتهيّأ

اقرأ سؤال أتهيأ، ثم اسأل:

- كيف يتكوّن الظل؟ **إجابة محتملة:** بسبب حجب الضوء الساقط على الجسم المعتم.
- صف خصائص الظل. **إجابة محتملة:** حجمه أكبر من حجم الجسم.
- كيف يُمكن تغيير خصائص الظل؟ **إجابة محتملة:** بتغيير موقع الجسم بالنسبة إلى مصدر الضوء.
- تقبّل إجابات الطلبة، وبيّن لهم أنهم سيتعرّفون إجابات هذه الأسئلة في أثناء دراستهم الوحدة.

أستكشف

الضَّوْءُ يَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الْأَقْراصَ عَلى حامِلٍ خَشَبِيٍّ، وَأُثَبِّتُها عَلى اسْتِقامَةٍ واحِدَةٍ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ، وَأَحْرِصُ عَلى أَنْ تَكونَ فَتْحاتُ مُنْتَصَفِ الْأَقْراصِ عَلى اسْتِقامَةٍ واحِدَةٍ.
2. أُجَرِّبُ. أَضَعُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ في إِحْدى الْجِهاتِ مُقابِلَ الْفَتْحاتِ، وَفي الْجِهَةِ الْمُقابِلَةِ أُثَبِّتُ الْحاجِزَ.
3. أُلاحِظُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنَ الْمَصْدَرِ.
4. أُجَرِّبُ. أُغَيِّرُ مَوْقِعَ قُرْصَيْنِ مِنَ الْأَقْراصِ الْأَرْبَعَةِ؛ بِإِزاحَتِهِما إِلى الْيَمينِ وَالْيَسارِ قَليلًا، ماذا يَحْصُلُ؟
5. أَسْتَنْتِجُ. في أَيِّ الْحالَتَيْنِ يَعْبُرُ الضَّوْءُ خِلالَ الْفَتْحاتِ لِيَصِلَ إِلى الْحاجِزِ؟
6. أَتَوَقَّعُ. ماذا يَحْدُثُ إِذا وَضَعْنا حاجِزًا بَيْنَ الْأَقْراصِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- أَقْراصٌ مُدْمَجَةٌ عَدَدُ 4.
- مَصْدَرُ ضَوْءٍ.
- حامِلٌ خَشَبِيٌّ عَدَدُ 4 مُتَماثِلَةٌ في الْارْتِفاعِ.
- طاوِلَةٌ.
- حاجِزٌ.

مهارَةُ الْعِلْمِ

التَّصْنيفُ: عِنْدَما أُصَنِّفُ الْأَشْياءَ؛ فَأَنا أَضَعُ الْمُتَشابِهَةَ مِنْها في مَجْموعَةٍ واحِدَةٍ.

تقويم نشاط أستكشف

الزمن 30 دقيقة

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: قائمة رصد.

الرقم	المهام	نعم	لا
1	يُصمّم نموذجًا يُوضّح أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة.		
2	يستنتج أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة.		
3	يصف عدم قدرة الضوء على اختراق الحواجز أو الانحناء.		

نعم: علامة واحدة إذا نفّذ الطالب المهمّة تنفيذًا صحيحًا.

لا: صفر إذا لم يُنفّذ الطالب المهمّة تنفيذًا صحيحًا.

أستكشف

الزمن 30 دقيقة

الهدف: استنتاج أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

إرشادات الأمن والسلامة: نبّه الطلبة إلى توخّي الحذر عند استخدام الشمعة.

المواد والأدوات: وفّر المواد والأدوات قبل تنفيذ النشاط بوقت كاف: أقراص مدمجة عدد 4، مصدر ضوء، حامل خشبي عدد 4 متماثلة في الارتفاع، طاولة، حاجز.

خطوات العمل:

1. راقب الطلبة في أثناء تثبيت الأقراص على الحوامل وساعدهم على تثبيتها على استقامة واحدة..
2. **أُجرّب**: اطلب إلى الطلبة وضع مصدر الضوء في إحدى الجهات مقابل الفتحات، وتثبيت الحاجز في الجهة المقابلة.
3. **أُلاحظ**: ساعد الطلبة على وصف عملية انتقال الضوء، والسبب في إمكانية رؤية الضوء على الحاجز.
4. **أُجرّب**: اطلب إلى الطلبة تغيير موقع قرصين من الأقراص المدمجة بإزاحتهما نحو اليمين أو اليسار قليلًا، ثم اسأل الطلبة: ماذا حصل؟ **إجابة محتملة**: لا يصل الضوء إلى الحاجز .
5. **أستنتج**: **إجابة محتملة**: عندما تكون الفتحات على استقامة واحدة؛ أي إنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة فقط. وأنّه لا يمكن أن يصل إلى الحاجز عندما لا تكون الفتحات على استقامة واحدة؛ أي إنّ الضوء لا يمكن أن ينحني أو ينثني.
6. **أتوقّع**: اسأل الطلبة: ماذا يحدث لو قمنا بوضع حاجز بين الأقراص المدمجة. **إجابة محتملة**: سيمنع الحاجز الضوء من الوصول إلى الحاجز النهائي.

مهارة العلم

- وضّح للطلبة أنّ مهارة التصنيف من مهارات العلم، التي يستخدمها العلماء لوضع المواد المتشابهة في خصائصها وصفاتها في مجموعات.
- وجّه الطلبة إلى استخدام كتاب الأنشطة والتمارين، وتنفيذ مهارة العلم؛ التصنيف التي يتبعها تمرين يخدم موضوعات الوحدة. للحصول على الإجابات، انظر إلى ملحق إجابات الأنشطة والتمارين في هذا الدليل.

أولًا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

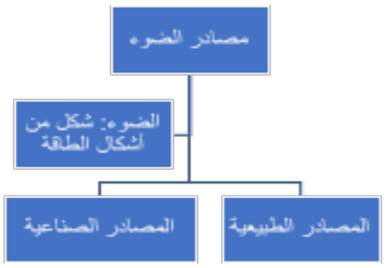
تأكّد من المفاهيم السابقة عند الطلبة، بتوجيه الأسئلة الآتية:

- ما المصدر الأساسي للضوء على سطح الأرض؟ **إجابة محتملة:** الشمس.
- ما أهمّية **الضوء**؟ **إجابة محتملة:** يساعدنا على رؤية الأشياء من حولنا.

البدء بعرض صور

- اعرض على الطلبة بطاقات تحتوي على صور مصادر مختلفة للضوء، ثم اطلب إليهم إيجاد صفة مشتركة بينها جميعًا وكتابتها على اللوح. **إجابة محتملة:** مصادر الضوء.
- وضّح للطلبة أنّه يُمكننا تصنيف مصادر الضوء في مجموعتين هما: (المصادر الطبيعية) و(المصادر الصناعية).

ملحوظة: يُمكنك الاستعانة بالمخطط المفاهيمي الموضّح في الشكل ورسمه على اللوح.



ثانيًا التدريس

ما الضوء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وجّه الطلبة إلى قراءة الفكرة الرئيسة، ثم ناقشهم في ما يتوقّعون تعلّمه في هذا الدرس.

توضيح مفاهيم الدرس

الضوء(Light) ، الطاقة (Energy).

ناقش الطلبة في مفهوم الضوء، ووضّحه لهم بأنّه شكل من أشكال الطاقة واكتبه على اللوح.

✓ **أتحقّق:** **إجابة محتملة:** المصادر الطبيعية والمصادر الصناعية.

الفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:
الضَّوْءُ طاقَةٌ، وَيَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

المَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:
الضَّوْءُ Light
الطّاقَةُ Energy
شُعاعٌ ضَوْئِيٌّ Light Ray
انْعِكاسَ الضَّوْءِ Reflection of Light
الْانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ Specular Reflection
الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ Diffuse Reflection
الْإِبْصارُ Sight

ما الضَّوْءُ؟

الضَّوْءُ Light شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ Energy يُمَكِّنُنا مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْياءِ. وَتُعَدُّ الشَّمْسُ الْمَصْدَرَ الرَّئيسَ لِلضَّوْءِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَنَحْصُلُ عَلى الضَّوْءِ مِنْ عِدَّةِ مَصادِرَ تُقْسَمُ إِلى قِسْمَيْنِ، هُما:

- الْمَصادِرُ الطَّبيعِيَّةُ الَّتي لَمْ يَتَدَخَّلِ الْإِنْسانُ في صُنْعِها، وَتوجَدُ أَصْلًا في الطَّبيعَةِ؛ مِثْلُ الشَّمْسِ وَالنُّجومِ الْأُخْرى وَالْمُضيئاتِ الْحَيَوِيَّةِ.
- الْمَصادِرُ الصِّناعِيَّةُ الَّتي يَصْنَعُها الْإِنْسانُ؛ مِثْلُ الْمِصْباحِ وَالشَّمْعَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما مَصادِرُ الضَّوْءِ؟

مَصادِرُ الضَّوْءِ

إضاءة للمعلّم

الضوء شكل من أشكال الطاقة ينتشر من مصدره في الاتجاهات جميعها بخطوط مستقيمة. ينتقل الضوء في الفراغ أو الهواء بسرعة 300 ألف كيلومتر في الثانية. وهذه السرعة الهائلة للضوء تُمكّنه من قطع المسافة بين الشمس والأرض في 8 دقائق. يُمكن للضوء أن ينتقل أيضًا في الأوساط المادّية الشفّافة مثل الزجاج أو الهواء، وتكون سرعة الضوء في الأوساط المختلفة أقل من سرعته في الهواء.

أحد مصادر الضوء الطبيعية يُسمّى المضيئات الحيوية، وهي قدرة الكائن الحي على إنتاج الضوء بنفسه نتيجة تفاعل كيميائي ضوئي. بعض الكائنات المضيئة يعيش على اليابسة وبعضها يعيش في أعماق المحيطات، وتلجأ الكائنات إلى إصدار الضوء الحيوي لأسباب عدة. فمثلًا: الضوء الصادر عن الخنافس المضيئة ينبعث في أنماط محدّدة تُميّز كل فصيل منها عن الآخر، ويُعدّ إشارة ضوئية تبعثها الحشرة لتجد شريكها. كما يُعدّ الضوء الصادر عن الحشرة إشارة تحذيرية لأعدائها بعدم الاقتراب منها.

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ؟

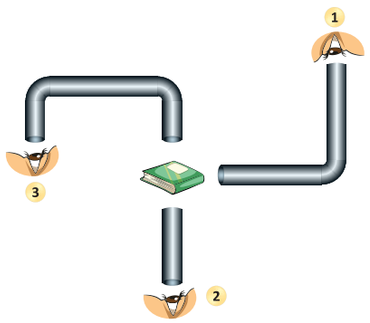
لاحَظْتُ في نَشاطِ أَسْتَكْشِفُ أَنَّ الضَّوْءَ يَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ تَنْتَشِرُ في الاتِّجاهاتِ جَميعِها؛ وَيُسَمّى كُلُّ خَطٍّ مِنْها شُعاعًا ضَوْئِيًّا Light Ray؛ فَأَشِعَّةُ الشَّمْسِ تَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ في الاتِّجاهاتِ جَميعِها حَتّى تَصِلَ إِلى سَطْحِ الأَرْضِ.

الأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ لا تَنْحَني أَوْ تَنْثَني؛ لِذا، لا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الأَشْياءِ الَّتي تَقَعُ خَلْفَ جِدارِ غُرْفَةِ الصَّفِّ.

يَسيرُ الضَّوْءُ الصّادِرُ مِنَ الشَّمْسِ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

أَتَوَقَّعُ: في أَيِّ الْحالاتِ (1، 2، 3)، يُمْكِنُ لِلنّاظِرِ أَنْ يَرى الْكِتابَ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَصِفُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ.

توظيف التكنولوجيا

صمّم عرضًا تقديميًّا حول خصائص الضوء، ويُمكنك الاستعانة ببعض المؤثّرات والصور المتحركة (gif) لتوضيح مفهوم الشعاع الضوئي.

شارك الطلبة هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو عن طريق تطبيق الواتس آب، أو بإنشاء مجموعة على Microsoft teams، أو أي وسيلة تكنولوجية مناسبة.

كيف ينتقل الضوء؟

◄ المناقشة

اسأل الطلبة:

- عندما تدخلون إلى غرفة مظلمة وتشعلون المصباح داخل الغرفة، هل ينتشر الضوء في الاتجاهات جميعها؟ ما دليل ذلك؟ **إجابة محتملة:** نعم؛ لأنّه ينتشر في أرجاء الغرفة جميعها.
- ماذا نُسمّي خطوط الضوء التي تنتشر من مصدره؟ تقبّل إجابات الطلبة جميعها، ووضّح لهم أنّ كل خط هو شعاع ضوئي.

توضيح مفاهيم الدرس

شعاع ضوئي (Light Ray)

اكتب تعريف الشعاع الضوئي على اللوح، وناقشهم في ذلك.

◄ استخدام الصور والأشكال

اطلب إلى الطلبة تأمّل الصورة الواردة في كتاب الطالب، ثم وجّه الطلبة إلى ملاحظة مسارات الأشعة الضوئية، واسأل: هل ينتقل الضوء في خطوط مستقيمة أم منحنية؟ **إجابة محتملة:** مستقيمة.

أتأمّل الصورة

وجّه الطلبة إلى تمعّن الصورة وتحديد أي الحالات يمكن للناظر أن يرى الكتاب؛ في الحالة (2) عند النظر إليه من أنبوب مستقيم، ولا يراه من أنبوب منحن؛ لأنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

✓ **أتحقّق: إجابة محتملة:** تُرسل الشمس أشعّتها الضوئية في الاتجاهات جميعها في خطوط مستقيمة.

أخطاء شائعة

قد يعتقد بعض الطلبة أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة ما يعني أنّه ينتقل في اتجاه واحد فقط؛ بيّن للطلبة أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة وينتشر في الاتجاهات جميعها.

انعكاس الضوء

◄ المناقشة

- وظّف إستراتيجية الطاولة المستديرة، ووزّع الطلبة في مجموعات. اكتب السؤالين الآتيين على اللوح:
  - ما الانعكاس؟
  - كيف يحدث انعكاس الضوء؟
- وجّه كل مجموعة إلى اختيار طالب لتدوين السؤالين على ورقة فارغة، ثم يُمرّر أفراد المجموعة الورقة على الطاولة بحيث يُضيف كل طالب فقرة جديدة تُمثّل إسهامًا في إجابة السؤال.
- تجوّل بين المجموعات وقدّم المساعدة إن لزم ذلك، ثم اطلب إلى الطلبة الانتهاء من الكتابة.
- كلّف كل مجموعة بتنظيم مناقشة للإجابات.
- تعرض كل مجموعة نتائجها على بقية المجموعات، ثم تُناقش نتائج المهمة وتُقوّم.
- يُمكنك الاستعانة ببعض الأشياء والمواد العاكسة للضوء انعكاسًا منتظمًا، مثل أدوات المطبخ الفلزية ذات السطوح المستوية والمرايا المستوية، وتسليط الضوء عليها باستخدام مصدر ضوئي ومناقشة الطلبة في ما يحدث.

توضيح مفاهيم الدرس

الانعكاس (Reflection)،

الانعكاس المنتظم (Specular Reflection)،

الانعكاس غير المنتظم (Diffuse Reflection).

- راجع الطلبة في المفاهيم والمصطلحات.
- جهّز 5 بطاقات، واكتب على كل واحدة منها ما يأتي:
  - الانعكاس.
  - الانعكاس المنتظم.
  - الانعكاس غير المنتظم.
  - ارتداد الأشعّة الضوئية الساقطة في اتجاه واحد عن السطوح الملساء، وهو الانعكاس الذي يُمكّننا من رؤية الأخيلة على بعض السطوح.
  - ارتداد الأشعّة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على السطوح الخشنة، ويُساعدنا هذا الانعكاس على رؤية الأجسام من حولنا.
- اطلب إلى الطلبة إلصاق البطاقات على اللوح في صورة مخطط مفاهيمي.

انْعِكاسُ الضَّوْءِ

عِنْدَ سُقوطِ الضَّوْءِ عَلى سُطوحِ الْموادِّ الَّتي لا يَمُرُّ خِلالَها؛ فَإِنَّهُ يَرْتَدُّ عَنْها وَيُغَيِّرُ اتِّجاهَهُ، ثُمَّ يُتابِعُ مَسيرَهُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ، وَيُسَمّى هذا انْعِكاسَ الضَّوْءِ Reflection of Light. وَيَرْتَدُّ الضَّوْءُ عَنِ الْجِسْمِ بِالطَّريقَةِ نَفْسِها الَّتي تَرْتَدُّ بِها الْكُرَةُ عِنْدَما تَصْطَدِمُ بِجِدارٍ.

أَنْواعُ انْعِكاسِ الضَّوْءِ

الْانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ

أُشاهِدُ خَيالِيَ عِنْدَما أَنْظُرُ في الْمِرآةِ، وَأُشاهِدُهُ أَيْضًا عِنْدَما أَنْظُرُ في أَدَواتِ الْمَطْبَخِ الْفِلِزِّيَّةِ. وَالسَّبَبُ في ذلِكَ؛ أَنَّ سُطوحَها مَصْقولَةٌ مَلْساءُ، تَعْكِسُ أَشِعَّةَ الضَّوْءِ السّاقِطَةَ عَلَيْها في اتِّجاهٍ واحِدٍ. يَنْعَكِسُ الضَّوْءُ عَنِ الْأَجْسامِ الْمَلْساءِ كالْمِرْآةِ وَسَطْحِ الْماءِ السّاكِنِ في اتِّجاهٍ واحِدٍ، وَيُسَمّى هذا انْعِكاسًا مُنْتَظِمًا Specular Reflection.

▼ انْعِكاسٌ مُنْتَظِمٌ

الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ

الضَّوْءُ الَّذي يَسْقُطُ عَلى الْأَجْسامِ ذاتِ السُّطوحِ الْخَشِنَةِ مِثْلِ الْحِجارَةِ أَوْ سَطْحِ الْأَرْضِ؛ يَنْعَكِسُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ وَلكِنْ في اتِّجاهاتٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَيُسَمّى هذا **انْعِكاسًا غَيْرَ مُنْتَظِمٍ** Diffuse Reflection. وَيُساعِدُنا الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ عَلى رُؤْيَةِ الْأَجْسامِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَوْلِنا.

▼ انْعِكاسٌ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ

13

◄ **استخدام الصور والأشكال:**

وجّه الطلبة إلى تأمّل صورتَي البحيرة وأخيلة المباني على سطحها؛ ثم وضّح لهم أنّ خيال المباني تكوّن على سطح ماء البحيرة؛ لأنّ سطح الماء ساكن. ومن ثم، فإنّ الضوء ينعكس انعكاسًا منتظمًا، ثم اسألهم: لماذا لا يُمكننا رؤية خيال المباني عند النظر إلى سطح ماء البحيرة نفسها بعد مرور قارب سريع فيها؟ إجابة محتملة: لأنّ سطح الماء تحرّك بسبب مرور القارب. ومن ثم، فإنّ الضوء ينعكس انعكاسًا غير منتظم؛ لذا، لا نرى خيال المباني بشكل واضح.

تنويع التدريس

نشاط علاجي:

- كلّف الطلبة بجمع صور لمواد مختلفة وتصنيفها إلى مواد تعكس الضوء انعكاسًا منتظمًا ومواد تعكس الضوء انعكاسًا غير منتظم، ثم إلصاقها في دفاترهم في جدول.

نشاط إثرائي:

- وزّع الطلبة في مجموعات ثنائية، وكلّفهم بكتابة بحث بسيط عن المضيئات الحيوية، وشجّعهم على إرفاق الصور.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **وضّح للطلبة أنّ الوعي المروري من أهم المهارات الحياتية؛ لذا،** لا بدّ من الالتزام بقواعد المرور للحفاظ على سلامتنا وسلامة الغير، ثم كلّف الطلبة بالبحث حول الشواخص المرورية، وضرورة صناعتها من مواد عاكسة للضوء.

كيف نرى ما حولنا؟

◄ المناقشة

- نفّذ مع الطلبة نشاطًا تمهيديًّا باستخدام صندوق يحتوي على ثقب بقطر 5cm في السطح العلوي، ثم ضع داخله مجموعة من الأشياء. بعد إطفاء الإضاءة في الغرفة الصفية، كلّف الطلبة بالمرور على الصندوق والنظر عبر الثقب، ثم تدوين ما تمكّنوا من مشاهدته.
- اسأل الطلبة: ماذا شاهدتم داخل الصندوق؟ **إجابة محتملة:** يذكر الطلبة الأشياء التي شاهدوها داخل الصندوق.
- اسال الطلبة: لماذا لم تتمكّنوا من رؤية الأشياء جميعها الموجودة في الصندوق؟ **إجابة محتملة:** لعدم وجود ضوء كافٍ.
- وجّه السؤال الآتي: كيف يُمكننا رؤية ما في داخل الصندوق؟ **إجابة محتملة:** باستخدام المصباح.
- افتح الصندوق، وضع مع الأشياء التي في الصندوق مصباحًا مضيئًا ثم أغلقه جيدًا.
- كلّف الطلبة بإعادة النظر داخل الصندوق وتدوين ما تمكّنوا من مشاهدته. ثم اسأل الطلبة: ما شاهدتم؟ **إجابة محتملة:** يذكر الطلبة الأشياء التي شاهدوها داخل الصندوق.
- اسأل الطلبة: لماذا تمكّنتم من رؤية ما في داخل الصندوق؟ **إجابة محتملة:** بسبب إضافة مصدر للضوء.
- وجّه السؤال الآتي: كيف وصل الضوء إلى عينَي كل منا؟ وجّه النقاش بحيث تساعد الطلبة على التوصل إلى أنّ الضوء سقط من مصدره على الأشياء في الصندوق، ثم ارتد إلى العين.

توضيح مفاهيم الدرس

الإبصار (Sight)

- راجع الطلبة في المفهوم ثم اكتبه على اللوح، واسأل الطلبة عن أهمّية الإبصار في حياتنا اليومية، ثم وضّح لهم أهمّية حاسّة البصر في حياتنا.

◄ استخدام الصور والأشكال:

وجّه الطلبة إلى تأمّل الصورة وتتبّع الشعاع الضوئي الساقط من المصباح، ثم اسألهم:

- ما مصدر الضوء في الصورة؟ **إجابة محتملة:** المصباح.
- كيف ينتقل الضوء من المصباح نحو الكتاب؟ **إجابة محتملة:** في خطوط مستقيمة.

كَيْفَ نَرى ما حَوْلَنا؟

الْإِبْصارُ Sight نِعْمَةٌ مِنْ نِعَمِ اللّهِ سُبْحانَهُ وَتَعالى عَلَيْنا، وَقَدْ وَهَبَ اللّهُ لِكُلِّ واحِدٍ مِنّا عَيْنَيْنِ تُمَكِّنانِهِ مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْياءِ حَوْلَهُ؛ فَنَحْنُ نَرى الشَّمْسَ وَالشَّمْعَةَ الْمُضيئَةَ؛ لِأَنَّهُما تُصْدِرانِ أَشِعَّةً ضَوْئِيَّةً تَصِلُ إِلى أَعْيُنِنا فَنَراها.

أَمّا الْأَشْياءُ الَّتي لا تُصْدِرُ الضَّوْءَ فَإِنَّنا نَراها لِأَنَّ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ تَنْطَلِقُ مِنْ مَصادِرِها في الْاتِّجاهاتِ جَميعِها، وَعِنْدَ سُقوطِها عَلى الْأَشْياءِ؛ فَإِنَّ جُزْءًا مِنْها يَنْعَكِسُ عَنْ هذِهِ الْأَشْياءِ فَتَصِلُ الْأَشِعَّةُ الْمُنْعَكِسَةُ إِلى أَعْيُنِنا فَنَراها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَجْسامِ مِنْ حَوْلِيَ؟

▼ عَمَلِيَّةُ الْإِبْصارِ.

- ماذا نسمّي الأشعّة المتّجهة من المصباح نحو الكتاب؟ **إجابة محتملة:** الأشعّة الساقطة.
- ماذا نسمّي الأشعّة المرتدة من الكتاب نحو العين؟ **إجابة محتملة:** الأشعّة المنعكسة.

أخطاء شائعة

قد يعتقد بعض الطلبة أنّه يُمكننا رؤية الأجسام المضيئة بذاتها فقط، ولكنّنا نستطيع أن نرى الأجسام غير المضيئة؛ عن طريق انعكاس الضوء عنها.

تنويع التدريس

نشاط علاجي

- وزّع الطلبة في مجموعات وكّلفهم بتنفيذ ورقة عمل (1)، ووجّه المجموعات إلى عرض أعمالها ومناقشتها.

نشاط إثرائي

- كلّف الطلبة بإجراء بحث عن مرض عمى الألوان، وعرض نتائجهم أمام زملائهم.

ثالثًا التقويم

◄ **استخدام جدول التعلّم:**

راجع الطلبة في ما تعلّموه عن خصائص الضوء. واكتب إجاباتهم في جدول التعلّم في عمود (ماذا تعلّمنا؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1 **الفكرة الرئيسة.**

ينتقل الضوء من مصادره في خطوط مستقيمة وفي الاتجاهات جميعها.

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

- الضوء.
- خطوط مستقيمة.
- الانعكاس.

5 **التفكير الناقد.** لأنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة، ولا يمكنه الانثناء أو الانحناء.

4 **أتنبّأ:** لن نتمكّن من رؤية الأشياء حولنا.

5 **أختار الإجابة الصحيحة.** (أ) انعكاسًا.

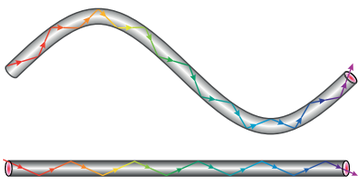
مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ.** أُوَضِّحُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ مَصْدَرِهِ.

2 **الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....) مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ يُساعِدُنا عَلى رُؤْيَةِ ما حَوْلَنا.
- يَسيرُ الضَّوْءُ مِنْ مَصْدَرِهِ في (..... .....).

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** أُفَسِّرُ سَبَبَ رُؤْيَتِي الْأَجْسامَ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها خِلالَ أُنْبوبٍ مُسْتَقيمٍ، وَسَبَبَ عَدَمِ رُؤْيَتِي لَها عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها خِلالَ أُنْبوبٍ مُلْتَوٍ؟



4 **أَتَنَبَّأُ.** ماذا يَحْدُثُ إِذا لَمْ توجَدْ مَصادِرُ لِلضَّوْءِ حَوْلَنا؟

5 **أَختارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** تُسَمّى عَمَلِيَّةُ ارْتِدادِ الضَّوْءِ عَنْ سَطْحِ جِسْمٍ:

أ. انْعِكاسًا. ب. امْتِصاصًا.

جـ. شُعاعًا ضَوْئِيًّا مُنْعَكِسًا. د. شُعاعًا ضَوْئِيًّا ساقِطًا.

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

لا يَسْتَطيعُ الْإِنْسانُ أَنْ يَرى جَيِّدًا في الظَّلامِ، وَلكِنَّ بَعْضَ الْحَيَواناتِ يُمْكِنُها ذلِكَ. أَبْحَثُ في اثْنَيْنِ مِنْ هذِهِ الْحَيَواناتِ، ثُمَّ أَرْسُمُهُما.

الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

أُصَمِّمُ مَنْشورًا تَوْعَوِيًّا يَحْوي نَصائِحَ لِلْحِفاظِ عَلى سَلامَةِ الْعَيْنِ، وَعَدَمِ النَّظَرِ إِلى أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مُباشَرَةً، وَأَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائِي.

15

العلوم مع الصحة

تقبّل أعمال الطلبة جميعها، على أن تتضمّن النشرات نصائح للحفاظ على صحّة العين. تُقرأ النشرات في الصف، ثم تُعلّق على لوحة المدرسة.

العلوم مع الفن

تقبّل أعمال الطلبة جميعها، ثم اطلب إلى كل طالب تقديم ملخّص للبحث الذي قام به، ثم عرض ما توصّل إليه من أشكال للحيوانات التي رسمها.

أولا تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة:

ذكّر الطلبة بخصائص الضوء من الدرس السابق، ثم أضف أنّه توجد بعض المواد التي تسمح للضوء بالمرور عبرها، ولكنّ بعضها الآخر يمنع مروره تمامًا.

البدء بنشاط

- أحضر غلافًا بلاستيكيًّا ملوّنًا (أو صورة أشعّة طبية غير مستعملة)، وغلافًا بلاستيكيًّا شفّافًا، وطبق كرتون مقوّى بحجم A4 ، وورقة بيضاء A4 مكتوب عليها كلمة (الضوء).
- غطِّ الورقة البيضاء بالغلاف البلاستيكي الملوّن، ثم اطلب إلى الطلبة النظر إلى كلمة (الضوء)، واسألهم: هل يمكنكم مشاهدتها بوضوح؟ أعد المحاولة باستعمال الغلاف الشفّاف وطبق الكرتون المقوّى.
- تقبّل إجابات الطلبة، وبيّن لهم أنّ بعض المواد تسمح بمرور الضوء بشكل كبير خلالها، وبعضها تسمح بمرور الضوء جزئيًّا، وبعضها لا تسمح بمرور الضوء خلالها.

ثانيًا التدريس

الأجسام الشفّافة والمعتمة

مناقشة الفكرة الرئيسة

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفكرة الرئيسة للدرس على مسامع زملائه في الصف بصوت مسموع، ثم ناقشهم في ما يتوقّعون تعلّمه في هذا الدرس.

استخدام الصور والأشكال:

وجّه الطلبة إلى تأمّل صورة الزرافة، ثم اسأل:

- هل يُمكنكم رؤية أجزاء الزرافة جميعها في الأجزاء (1، 2، 3)؟ **إجابة محتملة:** يُمكننا رؤية أجزاء الزرافة الظاهرة في الجزء (1) بوضوح، أمّا أجزاء الزرافة التي في الجزء (2) فشبه واضحة، وأمّا أجزاء الزرافة التي في الجزء (3) فلا نراها أبدًا.
- ما سبب رؤية بعض الأجزاء بوضوح، وعدم رؤية بعضها الآخر؟ **إجابة محتملة:** بسبب اختلاف نوع المادة التي تُغطّي كل جزء.
- تُصنّف المواد حسب رؤيتنا للأشياء خلالها إلى 3 أنواع، ما هي؟ **إجابة محتملة:** المواد الشفّافة، المواد شبه الشفّافة، المواد المعتمة.

الدَّرْسُ 2 تَكَوُّنُ الظِّلالِ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَتَكَوَّنُ الظِّلالُ عِنْدَما تَسْقُطُ الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ عَلى جِسْمٍ مُعْتِمٍ. وَيَظْهَرُ الظِّلُّ دائِمًا عَلى الْجِهَةِ الْمُقابِلَةِ لِلْمَصْدَرِ الضَّوْئِيِّ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

الْمَوادُّ الشَّفّافَةُ Transparent Materials

الْمَوادُّ شِبْهُ الشَّفّافَةِ Translucent Materials

الْمَوادُّ الْمُعْتِمَةُ Opaque Materials

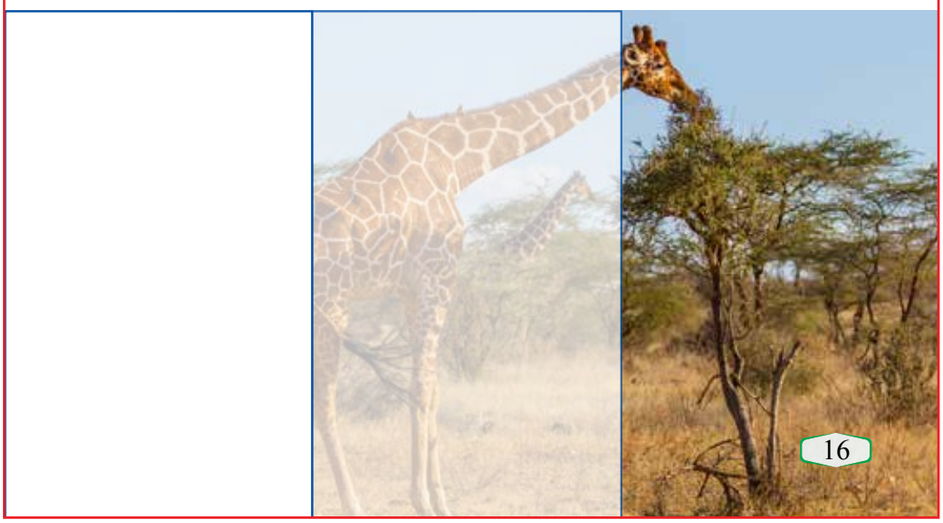
الظِّلُّ Shadow

الْأَجْسامُ الشَّفّافَةُ وَالْمُعْتِمَةُ

تَتَفاوَتُ رُؤْيَتِي لِلْأَجْسامِ عَبْرَ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ؛ فَإِذا نَظَرْتُ إِلى شَيْءٍ ما عَبْرَ لَوْحٍ زُجاجِيٍّ أَوْ نَظّاراتٍ زُجاجِيَّةٍ شَفّافَةٍ؛ سَأُشاهِدُهُ بِوُضوحٍ. وَلكِنَّني لا أَراهُ أَبَدًا إِذا نَظَرْتُ إِلَيْهِ عَبْرَ لَوْحٍ مِنَ الْخَشَبِ.

أَنْظُرُ إِلى صورَةِ الزَّرافَةِ؛ فَلا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ صورَتِها بِوُضوحٍ في الْأَجْزاءِ جَميعِها؛ والسَّبَبُ في ذلِكَ أَنَّ كُلَّ جُزْءٍ مُغَطًّى بِمادَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَتَتَفاوَتُ هذِهِ الْمَوادُّ في تَمْريرِها الضَّوْءَ.

1 ▼ 2 ▼ 3 ▼



الْمَوادُّ الشَّفّافَةُ

يُمْكِنُ لِلضَّوْءِ أَنْ يَمُرَّ خِلالَ بَعْضِ الْمَوادِّ، وَتُسَمّى الْمَوادَّ الشَّفّافَةَ Transparent Materials، كَالزُّجاجِ؛ لِذا، يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها بِوُضوحٍ.

▲ نَوافِذُ زُجاجِيَّةٌ.

الْمَوادُّ شِبْهُ الشَّفّافَةِ

بَعْضُ الْمَوادِّ تَسْمَحُ بِمُرورِ جُزْئِيٍّ لِلضَّوْءِ عَبْرَها؛ لِذا، يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها بِوُضوحٍ أَقَلَّ، أَوْ بِتَغَيُّرِ بَعْضِ صِفاتِها كَاللَّوْنِ مَثَلًا، وَتُسَمّى الْمَوادَّ شِبْهَ الشَّفّافَةِ Translucent Materials، كَالْمَوادِّ الَّتي تُصْنَعُ مِنْها عَدَساتُ النَّظّاراتِ الشَّمْسِيَّةِ.

▶ نَظّاراتٌ شَمْسِيَّةٌ.

توضيح مفاهيم الدرس

المواد الشفّافة (Transparent Materials)، المواد شبه الشفّافة (Translucent Material).

ارسم على اللوح جدولًا من عمودين، ثم عنون العمود الأول (المواد الشفّافة)، وعنون العمود الثاني (المواد شبه الشفّافة). اطلب الى أحد الطلبة قراءة تعريف المواد الشفّافة على مسامع الطلبة، ثم اطلب إلى طالب آخر قراءة تعريف المواد شبه الشفّافة وناقشهم في ذلك. بعد ذلك، اطلب إلى الطلبة تسمية أمثلة عليها وتدوينها في الجدول على اللوح.

◀ **استخدام الصور والأشكال:**

وجّه الطلبة إلى تأمّل النوافذ الزجاجية والنظّارات الشمسية، ثم اسأل:

- لماذا يُمكننا رؤية الأشياء عبر النوافذ الزجاجية بوضوح؟ **إجابة محتملة:** لأنّها مصنوعة من مادة شفّافة ويمكن للضوء أن يمر عبرها.
- لماذا تسمح بعض المواد مثل النظّارة الشمسية بمرور جزء من الضوء عبرها؟ **إجابة محتملة:** لأنّها مصنوعة من مادة شبه شفّافة.
- لماذا نرى الأشياء بوضوح أقل؛ عند النظر إليها عبر النظّارات الشمسية؟ **إجابة محتملة:** لأنّها مصنوعة من مادة شبه شفّافة، ويُمكن للضوء أن يمر عبرها بشكل جزئي؛ فيمكن أن تغيّر خصائص الأشياء كاللون.

تنويع التدريس

نشاط علاجي

- وزّع الطلبة في مجموعتين، وزوّد كل مجموعة بنموذج لتعبئة الخانات بالاعتماد على ما سبق من الدرس.

نشاط إثرائي

- اطلب إلى الطلبة استكشاف مدرستهم أو منزلهم؛ لتحديد 5 عناصر أو أكثر: شفّافة وشبه شفّافة ومعتمة. وتنظيم المواد في جدول.

◄ **استخدام الصور والأشكال:**

- وجّه الطلبة إلى تأمّل المكعّبات البلاستيكية، ثم اسأل: لماذا لا يُمكننا الرؤية عبر مكعّبات البلاستيك؟ **إجابة محتملة:** لأنّها مصنوعة من مادة معتمة تمنع الضوء من المرور عبرها.
- ناقش الطلبة في كيفية الاستفادة من اختلاف المواد بتمريرها للضوء، ثم اسألهم، ماذا يحدث لو كانت المواد جميعها شفّافة في حياتنا، أو كانت جميعها معتمة؟

توضيح مفاهيم الدرس

المواد المعتمة (Opaque Materials)،

الظل (Shadow).

اكتب المفاهيم على اللوح، واطلب إلى أحد الطلبة كتابة تعريف المواد المعتمة تحتها، واطلب إلى طالب آخر كتابة تعريف الظل تحته. ثم اطلب إليهم قراءة ذلك على مسامع الطلبة وناقشهم فيها.

أتأمل الصورة

1. يختلف موقع الشمس في الشكلين ، ويتغيّر موقع الظل وخصائصه.
2. يقع الظل أمام الشمس وخلف الأجسام المعتمة.

القضايا المشتركة والمفاهيم العابرة

* **وضّح للطلبة أنّ الإبداع من أهم مهارات التفكير؛** لذا، يجب علينا أن نبحث عن الأفكار والحلول الإبداعية في المجالات جميعها، ثم كلّف الطلبة بإعداد مطوية حول صناعة النظّارات الشمسية الطبية وأنواعها واستخداماتها.

توظيف التكنولوجيا

ابحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن فيديوهات تعليمية حول موضوع تكوّن الظلال وتطبيقاتها في الحياة، ثم اعرضها على الطلبة عن طريق عرض تقديمي. شارك الطلبة هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة المدرسة الإلكترونية، أو عن طريق تطبيق الواتس آب، أو بإنشاء مجموعة على Microsoft teams، أو أي وسيلة تكنولوجية مناسبة؛ بالمشاركة مع الطلبة وذويهم.

الْمَوادُّ الْمُعْتِمَةُ

تَمْنَعُ بَعْضُ الْمَوادِّ الضَّوْءَ مِنَ الْمُرورِ عَبْرَها؛ لِذا، لا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها، وَتُسَمّى الْمَوادَّ الْمُعْتِمَةَ Opaque Materials، كَالْخَشَبِ وَالْحَديدِ وَالْوَرَقِ.

▼ مُكَعَّباتٌ بلاستيكِيَّةٌ مُعْتِمَةٌ.

تَكَوُّنُ الظِّلالِ

عِنْدَما يَسْقُطُ الضَّوْءُ عَلى جِسْمٍ مُعْتِمٍ أَوْ شِبْهِ شَفّافٍ؛ فَإِنَّ هذا الْجِسْمَ يَحْجُبُ الضَّوْءَ كُلِّيًّا أَوْ جُزْئِيًّا عَنِ الْمِنْطَقَةِ الَّتي تَقَعُ خَلْفَهُ، وَيَتَكَوَّنُ لَهُ ظِلٌّ Shadow عَلَيْها.

يَعْتَمِدُ طولُ ظِلِّ الْجِسْمِ عَلى مَيْلِ الْأَشِعَّةِ السّاقِطَةِ عَلَيْهِ؛ فَطولُ ظِلِّ الْجِسْمِ في النَّهارِ وَقْتَ الصَّباحِ يَخْتَلِفُ عَنْهُ وَقْتَ الظَّهيرَةِ أَوْ وَقْتَ الْمَساءِ؛ بِسَبَبِ اخْتِلافِ مَيْلِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ السّاقِطَةِ لِاخْتِلافِ مَوْقِعِها في السَّماءِ. وَيَعْتَمِدُ طولُ ظِلِّ الْجِسْمِ أَيْضًا عَلى بُعْدِ الْجِسْمِ عَنْ مَصْدَرِ الضَّوْءِ، وَعَلى الْمَسافَةِ بَيْنَ الْجِسْمِ وَالسَّطْحِ الَّذي يَتَكَوَّنُ عَلَيْهِ الظِّلُّ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

1. ما الْفَرْقُ بَيْنَ الشَّكْلَيْنِ (أ) وَ(ب)؟
2. في أَيِّ جِهَةٍ يَقَعُ الظِّلُّ بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ؟

▼ الشَّكْلُ (أ).

▼ الشَّكْلُ (ب).

إضاءة للمعلّم

عند وجود أكثر من مصدر للضوء في الوقت نفسه؛ سيتكوّن عدد من الظلال لكنّها قد تتداخل مع بعضها، ويعتمد ذلك على الزاوية التي يقع بها مصدر الضوء. ولزيادة وضوح الظل، يجب زيادة المساحة التي يُغطّيها مصدر الضوء، كما أنّه كلّما كانت المسافة بين مصدر الضوء والجسم أكبر يكون حجم الظل أصغر.

ورقة عمل (2)

وزّع الطلبة في مجموعات ثنائية، ثم وزّع عليهم ورقة عمل (2) الموجودة في الملحق، ووجّههم إلى الحل فرادى وامنحهم وقتًا كافيًا، ثم ناقشة الحل معًا. وجّه كل مجموعة لعرض إجاباتها ومناقشتها مع المجموعات الأخرى.

نشاط تغير أبعاد الظل — الزمن (30) دقيقة

الهدف: استقصاء العوامل التي تؤثّر في أبعاد الظل.

إرشادات الأمن والسلامة: نبّه الطلبة إلى الحذر عند استخدام بعض مصادر الضوء كالشمعة.

المواد والأدوات: مصدر ضوئي، متر قياس، دمية، ورق أبيض، أقلام، طاولة، حاجز.

خطوات العمل:

1. اطلب إلى الطلبة تثبيت الدمى أمام مصدر الضوء مقابل الحاجز، وتأكّد من تكوّن الظل المناسب.
2. **أقيس:** كلّف الطلبة باستخدام المسطرة لقياس البعد بين الدمية والمصدر الضوئي وطول الظل، وتدوين الملاحظات في الجدول في كتاب الأنشطة والتمارين.
3. **أُلاحظ:** وجّه الطلبة إلى تحريك الدمية بعيدًا وقريبًا من المصدر الضوئي، ثم أسأل الطلبة: ماذا حصل؟ واطلب إليهم تدوين الملاحظات.
4. **أقيس:** كلّف الطلبة باستخدام المسطرة لقياس الأبعاد الجديدة وتدوينها في الجدول. ساعد الطلبة على قراءة القياسات .
5. **أُجرّب:** اطلب إلى الطلبة تكرار الخطوتين الثالثة والرابعة، ثم تدوين الملاحظات في الجدول.
6. **أُفسّر: إجابة محتملة:** يتغيّر طول الظل بتغيّر موقعه بالنسبة إلى المصدر الضوئي.

تنويع التدريس

نشاط علاجي

- كلّف الطلبة بتنفيذ ورقة عمل رقم (3)، ثم وظّف إستراتيجية (فكّر، انتقِ زميلًا، شارك)، ثم اعرض نتائجهم أمام زملائهم وناقش الإجابات.

نشاط إثرائي

- جرّب وضع مصدرين للضوء لتكوين الظلال. كيف تبدو ظلال الأجسام التي تضعها بين كلا مصدرَي الضوء والحاجز؟ كيف تختلف عن الظلال المتكوّنة باستخدام مصدر ضوء واحد؟ ثم اعرض نتائج الطلبة أمام زملائهم.

نشاط تَغَيُّرُ أَبْعادِ الظِّلِّ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مَصْدَرٌ ضَوْئِيٌّ، مِتْرُ قِياسٍ، دُمْيَةٌ، وَرَقٌ أَبْيَضُ، أَقْلامٌ، طاوِلَةٌ، حاجِزٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الدُّمْيَةَ أَمامَ مَصْدَرِ الضَّوْءِ مُقابِلَ الْحاجِزِ.
2. **أَقيسُ** الْبُعْدَ بَيْنَ الدُّمْيَةِ وَمَصْدَرِ الضَّوْءِ وَطولِ الظِّلِّ، وَأُدَوِّنُ قِياساتِيَ في جَدْوَلٍ.
3. **أُلاحِظُ.** أُحَرِّكُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ بَعيدًا عَنِ الدُّمْيَةِ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِيَ.
4. **أَقيسُ** الْبُعْدَ بَيْنَ الدُّمْيَةِ وَمَصْدَرِ الضَّوْءِ وَطولِ الظِّلِّ، وَأُدَوِّنُ قِياساتِيَ في جَدْوَلٍ.
5. **أُجَرِّبُ.** أُكَرِّرُ الْخَطْوَتَيْنِ الثّالِثَةَ وَالرّابِعَةَ.
6. **أُفَسِّرُ** تَغَيُّرَ طولِ الظِّلِّ.

تقويم نشاط — الزمن 30 دقيقة

إستراتيجية التقويم: المعتمد على الأداء

لتقويم أداء الطلبة؛ استخدم سلم التقدير الآتي:

المهمّات:

(1) **يتواصل** مع زملائه في أثناء تنفيذ النشاط.
(2) **يُجيد** استخدام أدوات القياس.
(3) **يُنظّم** ملاحظاته باستخدام الجداول.
(4) **يستنتج** أسباب تغيّر أبعاد الظل.

4 علامات: ينفّذ المهمّات جميعها.
3 علامات: ينفّذ 3 من المهمّات أعلاه.
علامتان: ينفّذ 2 من المهمّات أعلاه.
علامة واحدة: ينفّذ مهمّة واحدة.

اسم الطالب	المهمّات			
	4	3	2	1

ثالثًا التقويم

استخدام جدول التعلّم

وظّف الجدول الذي استُخدم في بداية الوحدة؛ لمراقبة سير التعلّم، ووجّه الطلبة إلى ملء العمود الأخير (ماذا تعلّمنا؟).

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1 **الفكرة الرئيسة.** تُصنّف المواد حسب تمريرها الضوء إلى: مواد شفّافة ومواد شبه شفّافة ومواد معتمة .

2 **المفاهيم والمصطلحات.**

- المواد المعتمة.
- الظل.

3 **أُصنّف.**

المادّة	شفّافة / معتمة
الزجاج	شفّافة
الخشب	معتمة
الورق	معتمة

4 **التفكير الناقد.** بزيادة المسافة بين الجسم والمصدر الضوئي.

5 **أختار الإجابة الصحيحة.** (أ)

نشاط منزلي

كلّف الطلبة بتنفيذ ورقة العمل (٤) لتصميم نموذج المزولة الشمسية، وعرض أعمالهم أمام زملائهم في الصف.

مُراجعةُ الدَّرسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ في تَمْريرِها الضَّوْءَ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

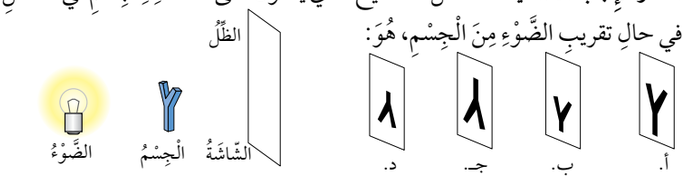
- الْأَجْسامُ الَّتي لا تَسْمَحُ لِلضَّوْءِ بِالْمُرورِ عَبْرَها هِيَ: (.....) .
- الظّاهِرَةُ الَّتي تَحْدُثُ عِنْدَما تَحْجُبُ الْأَجْسامُ الْمُعْتِمَةُ الضَّوْءَ عَنْ مناطِقَ مُعَيَّنَةٍ هِيَ: (.....).

3 **أُصَنِّفُ** نَوْعَ الْمَوادِّ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْمادَّةُ	شَفّافَةٌ / مُعْتِمَةٌ
الزُّجاجُ	
الْخَشَبُ	
الْوَرَقُ	

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني زِيادَةُ طولِ الظِّلِّ لِجِسْمٍ ما؛ بِاسْتِخْدامِ مَصْدَرٍ ضَوْئِيٍّ؟

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الظِّلُّ الصَّحيحُ الَّذي يَتَكَوَّنُ عَلى الشّاشَةِ لِلْجِسْمِ في الشَّكْلِ في حالِ تقريبِ الضَّوْءِ مِنَ الْجِسْمِ، هُوَ:



الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي، في تَرْكيبِ عَدَساتِ آلاتِ التَّصْويرِ الرَّقْمِيَّةِ الْحَديثَةِ، وَأُقارِنُ بَيْنَها وَبَيْنَ تَرْكيبِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ في الْإِنْسان، ثُمَّ أُعِدُّ تَقْريرًا وَأَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائِي.

الْعُلومُ مَعَ التّاريخِ

أَبْحَثُ في تاريخِ صِناعَةِ (الْمِزْوَلَةِ الشَّمْسِيَّةِ) وَكَيْفَ اسْتَفادَ الْمُسْلِمونَ قَديمًا مِنْ ظِلِّ الشَّمْسِ في تَحْديدِ مَواقيتِ الصَّلاةِ، ثُمَّ أُناقِشُ ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مَعَ زُمَلائِي.

العلوم مع التكنولوجيا

وجّه الطلبة إلى البحث عن تركيب عدسات آلات التصوير الرقمية الحديثة، واطلب إليهم مشاركة نتائجهم مع زملائهم.

العلوم مع التاريخ

تقبّل أعمال الطلبة جميعها، على أن تتضمّن تقاريرهم تاريخ صناعة (المزولة الشمسية). تُقرأ التقارير في الصف وتُناقش من بقية الطلبة.

الإدارة الملكية لحماية البيئة: الشرطة البيئية

الهدف

- تعرّف أحدث الاختراعات والابتكارات في مجال البصريات ومناقشة آلية عملها.

إرشادات وتوجيهات

- قبل القراءة، اسأل الطلبة:
  - هل شاهدت شخصًا مكفوفًا؟ إجابة محتملة: نعم.
  - ما الأدوات التي كان يستخدمها ليتمكّن من التنقّل والقراءة والكتابة؟ **إجابة محتملة:** نظام برايل، وأجهزة التسجيل، والآلة الحاسبة الناطقة، وأدوات القياس البارزة، وعصا خاصة للتنقّل من دون الاصطدام بالحواجز.
- وجّه الطلبة إلى قراءة النص من كتاب الطالب، ثم اسأل:
  - كيف أسهم العلماء والمخترعون في ابتكار أجهزة تساعد الأشخاص ذوي الإعاقة كالمكفوفين؟ إجابة محتملة: بابتكار نظّارة ذكية تجعل المكفوف قادرًا على تمييز الأشياء من حوله ومعرفتها؛ باستخدام كاميرا خاصة.
- كلّف الطلبة بالبحث عن هذا النوع من النظّارات، وكتابة تقرير ثم عرضه أمام زملائهم.

النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ

أَسْهَمَ الْعُلَماءُ وَالْمُخْتَرِعونَ في ابْتِكاراتٍ عَديدَةٍ لِمُساعَدَةِ الْأَشْخاصِ ذَوي الْإِعاقَةِ كَالْمَكْفوفينَ. وَمِنْهُم الْمُبْتَكِرُ الْأُرْدُنِيُّ (عُمَر ناجي)، الَّذي طَوَّرَ نَظّارَةً ذَكِيَّةً تَجْعَلُ الْمَكْفوفَ قادِرًا عَلى تَمْييزِ الْأَشْياءِ مِنْ حَوْلِهِ وَمَعْرِفَتِها؛ بِاسْتِخْدامِ كاميرا مُثَبَّتَةٍ في نَظّارَةٍ بُرْمِجَتْ لِتَحْديدِ الْأَشْياءِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتي تُحيطُ بِهِ، وَنَقْلِ الْمَعْلوماتِ إِلى الْمَكْفوفِ عَنْ طَريقِ سَمّاعَةِ الْأُذُنِ الْمُتَّصِلَةِ بِها.

تُساعِدُ النَّظّارَةُ الْمَكْفوفَ عَلى تَعَرُّفِ الْأَشْياءِ وَالْأَشْكالِ، كَتَمْييزِ أَلْوانِ إِشارَةِ الْمُرورِ، وَتَجَنُّبِ الْمُعيقاتِ في أَثْناءِ سَيْرِهِمْ عَلى الطُّرُقاتِ، وَبِذلِكَ تُعينُهُم النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ عَلى مُمارَسَةِ نَشاطِهِمِ الْيَوْمِيِّ وَحْدَهُمْ مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلى الْآخَرينَ.

أَبْحَثُ بِاسْتِخْدامِ شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي حَوْلَ هَذا النَّوْعِ مِنَ النَّظّاراتِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

وجّه الطلبة إلى كتابة تقرير عن النظارات الذكية. ويمكنك اطلاع الطلبة على أداة تقييم التقرير الآتية:

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.
أداة التقويم: سلم تقدير لفظي.

المعيار	مؤشرات الأداء		
	ضعيف (علامة)	متوسط (3 علامات)	متميّز (5 علامات)
دقّة المحتوى العلمي للتقرير	المعلومات غير دقيقة.	المعلومات غير دقيقة، ولكن مفهومة.	المعلومات دقيقة وموثقة.
تسليم التقرير	لم يُسلّم في الوقت المحدد.	سلّم بعض الأجزاء في الوقت المحدد.	سلّم الأجزاء جميعها في الوقت المحدّد.
مهارة استخدام التكنولوجيا	اختار المهارة غير المناسبة، للبحث عن المعلومات وعرضها.	اختار المهارة المناسبة، ولم يستغلّها بالشكل المطلوب للبحث عن المعلومات وعرضها.	اختار المهارة المناسبة، واستغلّها بالشكل الأمثل للبحث عن المعلومات وعرضها.

مراجعة الوحدة 6

استخدام جدول التعلّم

راجع الطلبة في جدول التعلّم الذي أعددته معهم في بداية الوحدة، وساعدهم على مقارنة ما تعلّموه عن خصائص الضوء وتكوّن الظلال، مع ما كانوا يعرفونه في البداية، وسجّل أي معلومات إضافية في عمود (ماذا تعلّمنا؟) في جدول التعلّم.

الضوء		
ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
الضوء يساعدنا على رؤية ما حولنا.	ما خصائص الضوء؟	ينتقل الضوء من مصادره في خطوط مستقيمة، وفي الاتجاهات جميعها.
يعبر الضوء عبر المواد الشفّافة، ولا يعبر عبر المواد المعتمة.	ما انعكاس الضوء؟ وما أنواعه؟	انعكاس الضوء هو ارتداد الأشعّة الضوئية عن الأجسام المعتمة. وهو نوعان: المنتظم وغير المنتظم.
أصف ظلال الأجسام.	كيف تتكوّن الظلال؟	الظل هو ظاهرة تحدث عندما تحجب الأجسام المعتمة الضوء عن مناطق معيّنة.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

1 المفاهيم والمصطلحات.

- الشمس.
- انعكاس الضوء.
- الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم.

2 ينتقل الضوء من مصدره في خطوط مستقيمة من دون حاجز. ظاهرة الظل من الظواهر التي تُثبت أنّ الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة.

3 أُفسّر. لأنّ سطح المرآة أملس؛ لذا، ينعكس الضوء انعكاسًا منتظمًا، أمّا صفحة الكتاب فهي سطح خشن فتعكس الضوء انعكاسًا غير منتظم؛ لذا، لا أستطيع رؤية صورتي.

4 أُصنّف.

مواد شفّافة	مواد شبه شفّافة	مواد معتمة
الزجاج	المواد التي تصنع منها عدسات النظّارات	الخشب
		الورق
		الحديد

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ. أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- مِنَ الْمَصادِرِ الطَّبيعِيَّةِ لِلضَّوْءِ (.....).
- يُسَمّى ارْتِدادُ الضَّوْءِ عَنِ الْأَجْسامِ بَعْدَ سُقوطِهِ عَلَيْها (.....).
- انْعِكاسُ الضَّوْءِ نَوْعانِ، هُما: (.....) وَ(.....).

2 كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ؟ أُعْطي مِثالًا عَلى ظاهِرَةٍ تَحْدُثُ لِلضَّوْءِ تُثْبِتُ ذلِكَ.

3 أُفَسِّرُ سَبَبَ رُؤْيَةِ صورَتِيَ في الْمِرآةِ وَعَدَمِ رُؤْيَتِها عَلى صَفْحَةِ الْكِتابِ.

4 أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الْآتِيَةَ في الْجَدْوَلِ حَسْبَ تَمْريرِها الضَّوْءَ:

(الزُّجاجُ، الْخَشَبُ، الْوَرَقُ، الْمَوادُّ الَّتي تُصْنَعُ مِنْها عَدَساتُ النَّظّاراتِ، الْحَديدُ).

مَوادُّ شَفّافَةٌ	مَوادُّ شِبْهُ شَفّافَةٍ	مَوادُّ مُعْتِمَةٌ

5 أَسْتَنْتِجُ. ما شُروطُ تَكَوُّنِ الظِّلِّ؟

6 السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ. ماذا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ شَيْءٍ أَمامَ مِرآةٍ؟

7 أَرْسُمُ مَسارَ الْأَشِعَّةِ الضَّوْئِيَّةِ الْمُنْبَعِثَةِ مِنَ الشَّمْعَةِ حَتّى تَصِلَ إِلى الْعَيْنِ.

5 أستنتج.

- وجود مصدر ضوئي.
- وجود جسم معتم.
- وجود حاجز.

6 السبب والنتيجة. يتكون خيال للجسم فنراه.

7

8 أختار الإجابة الصحيحة.

- (ج)
- (ج)
- (ب)
- (ب)

8 أَختارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

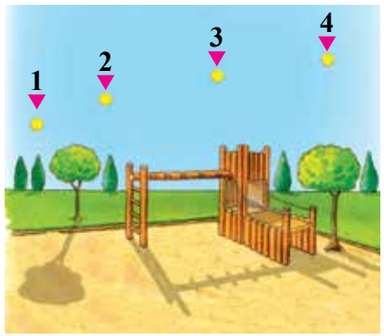
- إِحْدى الْمَوادِّ الْآتِيَةِ تُعَدُّ شِبْهَ شَفّافَةٍ:

أ. الزُّجاجُ.
ب. الْخَشَبُ.
جـ. عَدَساتُ النَّظّارتِ الشَّمْسِيَّةِ.
د. الْوَرَقُ الْمُقَوّى.

- أَحَدُ الْآتِيَةِ يُعَدُّ مَصْدَرًا طَبيعِيًّا لِلضَّوْءِ:

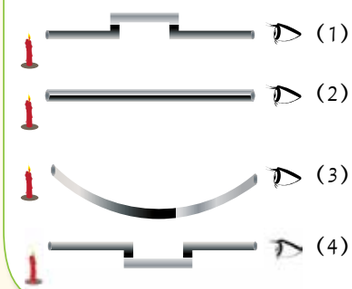
أ. الْمِصْباحُ الْكَهْرَبائِيُّ.
ب. الْقَمَرُ.
جـ. الْمُضيئاتُ الْحَيَوِيَّةُ.
د. الشَّمْعَةُ.

- في أَيِّ النِّقاطِ يَكونُ مَوْقِعُ الشَّمْسِ؛ كَيْ يَتَكَوَّنَ الظِّلُّ كَما في الشَّكْلِ؟



أ. (1)
ب. (2)
جـ. (3)
د. (4)

- أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ضَوْءِ الشَّمْعَةِ في الْحالَةِ:



أ. (1)
ب. (2)
جـ. (3)
د. (4)

تقويم الأداء

تغيير اتجاه الضوء - بناء منظار الأفق (البيرِسكوب)

خطوات العمل:

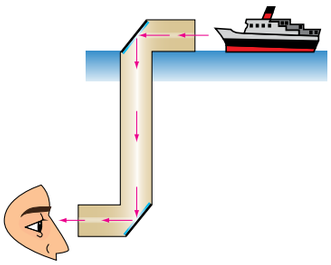
- كلّف الطلبة باستخدام المقص لعمل فتحتين في طرفَي الصندوق كما هو موضّح في الشكل، وبحجم مناسب لحجم المرايا. راعِ قواعد السلامة والأمن عند استخدام الطلبة للمقص.
- كلّف الطلبة بوضع المرايا في الصندوق، بحيث تكون كل واحدة عند زاوية 45° أمام الفتحات التي صنعوها على طرفَي الصندوق، ثم تأكّد من وجود المرايا في الزاوية الصحيحة.
- تأكّد من تثبيت الطلبة للمرايا في مكانها المحدد؛ باستخدام الشريط اللاصق أو الصمغ.
- كلّف الطلبة بوضع غطاء الصندوق، وتثبيته بإحكام باستخدام الشريط اللاصق.
- وجّه الطلبة إلى استخدام (البيرسكوب) لمشاهدة ما وراء الجدار، وتدوين ملاحظاتهم حول آلية استخدامه.
- اطلب إلى الطلبة عرض نماذجهم، ومناقشة كيف يعمل منظار الأفق (البيرسكوب).

تَقْويمُ الْأَداءِ

تَغَيُّرُ اتِّجاهِ الضَّوْءِ: بِناءُ مِنْظارِ الْأُفُقِ (الْبيرِسْكوب)

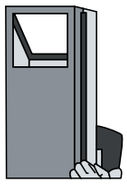
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

صُنـدوقٌ مِنَ الْكَـرْتونِ مَعَ غِطاءٍ، مِرآتانِ صَغيرَتانِ (أَوْ قِطْعَتـانِ مِنْ مـادَّةٍ تَعْكِسُ الضَّوْءَ بِشَكْلٍ كَبيرٍ)، مِقَصٌّ، شَريطٌ لاصِقٌ.

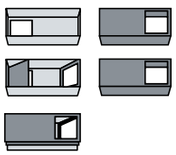


خُطُواتُ الْعَمَلِ:

بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي؛ أُنَفِّذُ الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ:



1. أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ لِعَمَلِ فَتْحَتَيْنِ في طَرَفَي الصُّنْدوقِ، وَبِحَجْمٍ مُناسِبٍ لِحَجْمِ الْمِرآتَيْنِ.
2. أَضَعُ الْمِرْآتَيْنِ في الصُّنْدوقِ، بِحَيْثُ تَكونُ كُلُّ واحِدَةٍ عِنْدَ زاوِيَةٍ (45°) أَمامَ الْفَتْحاتِ الَّتي صَنَعْتُها عَلى طَرَفَي الصُّنْدوقِ.



3. أَسْتَخْدِمُ الشَّريطَ اللّاصِقَ؛ لِتَثْبيتِ الْمَرايا في الْأَماكِنِ الْمُحَدَّدَةِ.
4. أَضَعُ غِطاءَ الصُّنْدوقِ، وَأُثَبِّتُهُ بِإِحْكامٍ بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ اللّاصِقِ.
5. أَسْتَخْدِمُ (الْبيرِسْكوب) الَّذي صَنَعْتُهُ، وَأُبَيِّنُ هَلْ أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ما وَراءَ الْجِدارِ.
6. أَشْرَحُ كَيْفَ يَعْمَلُ مِنْظارُ الْأُفُقِ (الْبيرِسْكوب).

تقويم الأداء

إستراتيجية التقويم: المعتمد على الأداء

أداة التقويم: قائمة رصد.

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	يصنع نموذج البيرسكوب بدقّة.		
2	يشرح ألية عمل البيرسكوب.		
3	يُفسّر الحاجة إلى استخدام البيرسكوب.		

ملحق

أوراق العمل

الضَّوْءُ

ورقة عمل (1)

1. أَقْرَأُ الْبَياناتِ، ثُمَّ أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ: (صَحيحٌ) أَوْ (خَطَأٌ).

- يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

صَحيحٌ - خَطَأٌ

- يُمْكِنُنا أَنْ نَرى الْأَشْياءَ؛ لِأَنَّ الضَّوْءَ يَدْخُلُ إِلى أَعْيُنِنا مُباشَرَةً مِنْ مَصْدَرِهِ.

صَحيحٌ - خَطَأٌ

- تَنْعَكِسُ الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ عَنِ السُّطوحِ الْمَلْساءِ انْعِكاسًا مُنْتَظَمًا.

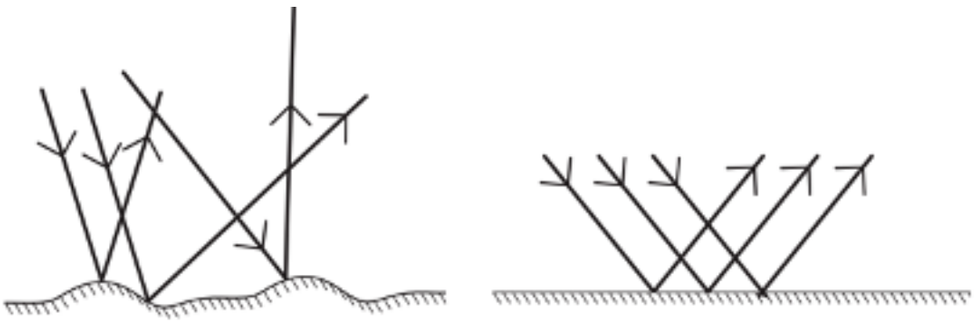
صَحيحٌ - خَطَأٌ

2. أُكْمِلُ هذِهِ الْفِقْرَةَ حَوْلَ عَمَلِيَّةِ الْإِبْصارِ. أَسْتَخْدِمُ الْكَلِماتِ الَّتي في الصُّندوقِ.

الْمُنْعَكِسَةُ - الْاتِّجاهاتِ - يَنْعَكِسُ - أَعْيُنِنا - الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ

نَرى الْأَجْسامَ عِنْدَما تَنْطَلِقُ ..... مِنْ مَصادِرِها في ..... جَميعِها، وَعِنْدَ سُقوطِها عَلى الْأَشْياءِ؛ فَإِنَّ جُزْءًا مِنْها ..... عَنْ هذِهِ الْأَشْياءِ فَتَصِلُ الْأَشِعَّةُ ..... إِلى ..... فَنَراها.

3. أَيُّ الرَّسْمَيْنِ يُوَضِّحُ كَيْفَ يَنْعَكِسُ الضَّوْءُ عَنْ سَطْحٍ لامِعٍ أَمْلَسَ؛ (أ) أَمْ (ب)؟



(ب) (أ)

إجابة ورقة عمل (1)

1.

- صحيح.
- خطأ.
- صحيح.

2. الأشعّة الضوئية، الاتجاهات، ينعكس، المنعكسة، أعيننا .

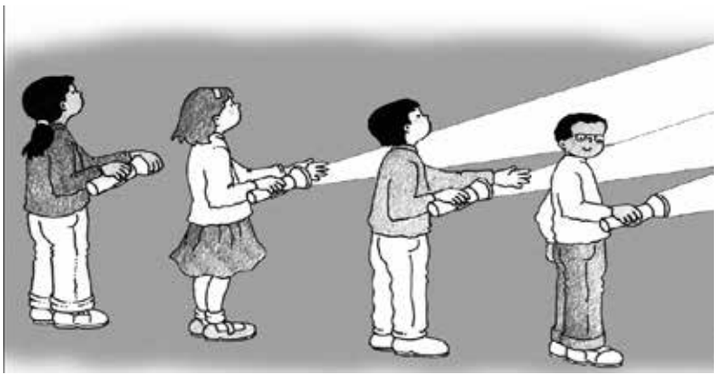
3. (أ).

تَكَوُّنُ الظِّلالِ

ورقة عمل (2)

1 . أَرْسُمُ ظِلَّ الْهِلالِ الَّذي سَيَظْهَرُ عَلى الشّاشَةِ في هذِهِ الصّورَةِ.

2 . يُحاوِلُ 4 طَلَبَةٍ تَكْوينَ خَيالٍ لِأَيْديهِمْ عَلى الْحائِطِ، فَأَمْسَكَ كُلٌّ مِنْهُمْ مِصْباحًا يَدَوِيًّا، وَوَقَفوا مُقابِلَ الْحائِطِ كَما يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْآتي:



(1) (2) (3) (4)

أ. أَكْتُبُ رَقْمَ الطّالِبِ الَّذي لَنْ يَظْهَرَ خَيالُ لِيَدِهِ، مَعَ ذِكْرِ السَّبَبِ.

.....

ب. أَكْتُبُ رَقْمَ الطّالِبِ الَّذي سَيَظْهَرُ خَيالُ يَدِهِ أَكْبَرَ خَيالٍ، مَعَ ذِكْرِ السَّبَبِ.

.....

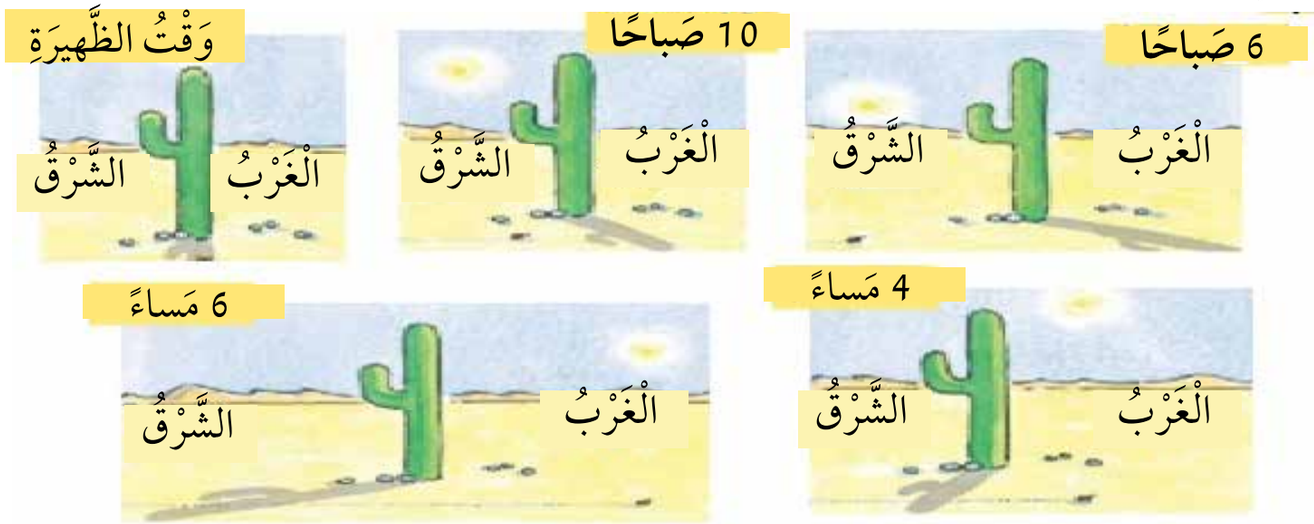
3. في مَسْرَحِ الدُّمى، يَصْنَعُ الْمُمَثِّلونَ شَخْصِيّاتٍ مِنَ الْكَرْتونِ، يُحَرِّكونَها بَيْنَ مَصْدَرِ الضَّوْءِ وَالشّاشَةِ. أَرادَ زَيْدٌ أَنْ يَبْنِيَ مَسْرحًا صَغيرًا لِلدُّمى؛ إِذْ أَحْضَرَ قِماشًا أَبْيَضَ وَرَبَطَهُ بِأَرْجُلِ الطّاوِلَةِ، وَاسْتَخْدَمَ مِصْباحَهُ الصَّغيرَ مَصْدَرًا لِلضَّوْءِ، ثُمَّ صَنَعَ شَخْصِيَّةَ وَلَدٍ مِنَ الْكَرْتونِ، وَثَبَّتَها عَلى عودِ خَشَبٍ، لاحَظَ زَيْدٌ أَنَّ الظِّلَّ الْمُتَكَوِّنَ كانَ كَبيرًا وَغَيْرَ مُناسِبٍ لِلشّاشَةِ.

أَذْكُرُ أَمْرَيْنِ سَيَفْعَلُهُما زَيْدٌ؛ كَيْ يَجْعَلَ الظِّلَّ الْمُتَكَوِّنَ أَصْغَرَ:

1. .....

2. .....

4. تَرْصُدُ الصّورَةُ أَدْناهُ التَّغَيُّراتِ الَّتي تَحْدُثُ في طولِ ظِلِّ نَباتِ الصَّبّارِ في أَوْقاتٍ مُخْتَلِفَةٍ طوالَ الْيَوْمِ. هَلْ يَخْتَلِفُ حَجْمُ الظِّلِّ وَاتِّجاهُهُ في الْأَوْقاتِ الْمُخْتَلِفَةِ؟



5. أَيْنَ يُمْكِنُني وَضْعُ مَصْدَرِ الضَّوْءِ؛ كَيْ يَتَكَوَّنَ الظِّلُّ كَما في الصّورَةِ أَدْناهُ؟ لِماذا؟

1. A 2. B 3. C

إجابات ورقة عمل (2)

تَكَوُّنُ الظِّلالِ

1. يرسم الطالب هلالًا على الشاشة.

2. 1) الطالب رقم 1: لم يضع يده أمام المصباح.

   2) الطالبة رقم 4: غطّت المصباح بيدها.

3. 1) يُقرّب الدمية من المصباح.

   2) يُقرّب المصباح من الشاشة.

4. نعم، يختلف حجم الظل واتّجاهه بتغيّر موقع الشمس (مصدر الضوء) بالنسبة إلى الجسم المعتم.

5. (B)، يجب أن يكون مصدر الضوء أمام الجسم المعتم؛ ليتكوّن الظل على الحاجز خلفه.

الضَّوْءُ وَالْموادُّ

ورقة عمل (3)

عِنْدَما كانَتْ سَلْمى تُساعِدُ والِدَتَها في تَجْهيزِ طَعامِ الْغَداءِ، لاحَظَتْ أَنَّها تُشاهِدُ صورَةَ وَجْهِها في الْمِلْعَقَةِ. تَفَحَّصَتْ سَلْمى الْمِلْعَقَةَ جَيِّدًا؛ مُحاوِلَةً تَعَرُّفَ خَصائِصِها، فَكَتَبَتِ الْمُلاحَظاتِ الْآتِيَةَ:

الْمِلْعَقَةُ شَكْلُها بَيْضاوِيٌّ، وَمَلْمَسُها ناعِمٌ، وَلَوْنُها فِضِّيٌّ لامِعٌ، وَمَصْنوعَةٌ مِنَ الْأَلَمِنْيومِ، وَوَزْنُها خَفيفٌ.

1. ما الصِّفاتُ الَّتي كَتَبَتْها، وَكانَتْ ضَرورِيَّةً؛ لِتُشاهِدَ صورَةَ وَجْهِها في الْمِلْعَقَةِ؟

.....

وَجَدَتْ سَلْمى في الْمَطْبَخِ مِلْعَقَةً أُخْرى فَنَظَرَتْ فيها فَلَمْ تُشاهِدْ صورَةَ وَجْهِها. تَفَحَّصَتْ سَلْمى الْمِلْعَقَةَ جَيِّدًا، فَكَتَبَتِ الْمُلاحَظاتِ الْآتِيَةَ:

الْمِلْعَقَةُ شَكْلُها دائِرِيٌّ، وَمَلْمَسُها ناعِمٌ، وَلَوْنُها أَبْيَضُ، وَمَصْنوعَةٌ مِنَ الْبلاستيكِ، وَوَزْنُها خَفيفٌ.

2. ما الصِّفاتُ الَّتي كَتَبَتْها، وكانَتْ السَّبَبَ في عَدَمِ مُشاهَدَتِها صورَتَها في الْمِلْعَقَةِ؟

.....

وَجَدَتْ سَلْمى في الْمَطْبَخِ الْمَوادَّ الْآتِيَةَ: قِطْعَةُ كَرْتونٍ مُسْتَطيلَةُ الشَّكْلِ، وَرَقُ أَلَمِنْيومٍ، بلاستيكٌ شفّافٌ. فَكَّرَتْ أَنْ تَسْتَخْدِمَ هذِهِ الْمَوادَّ؛ لِتَصْنَعَ مِرْآةً، فَغَلَّفَتْ قِطْعَةَ الْكَرْتونِ بِوَرَقِ الْأَلَمِنْيومِ، ثُمَّ نَظَرَتْ في الْمِرْآةِ فَشاهَدَتْ صورَةً غَيْرَ واضِحَةٍ لِوَجْهِها.

3. ما سَبَبُ عَدَمِ وُضوحِ الصّورَةِ؟

أ) لِأَنَّها اسْتَخْدَمَتْ وَرَقَ الْأَلَمِنْيومِ.

ب) لِأَنَّ شَكْلَ قِطْعَةِ الْكَرْتونِ مُسْتَطيلٌ.

جـ) لِأَنَّها لَمْ تَقُمْ بِتَغْطِيَةِ طَبَقَةِ الْأَلَمْنيومِ بِالْبلاستيكِ الشَّفّافِ.

د) لِأَنَّ سَطْحَ الْأَلَمِنْيومِ لَيْسَ مَصْقولًا تَماما، أَيْ: مُتَجَعِّدًا؟

إجابات ورقة عمل (3)

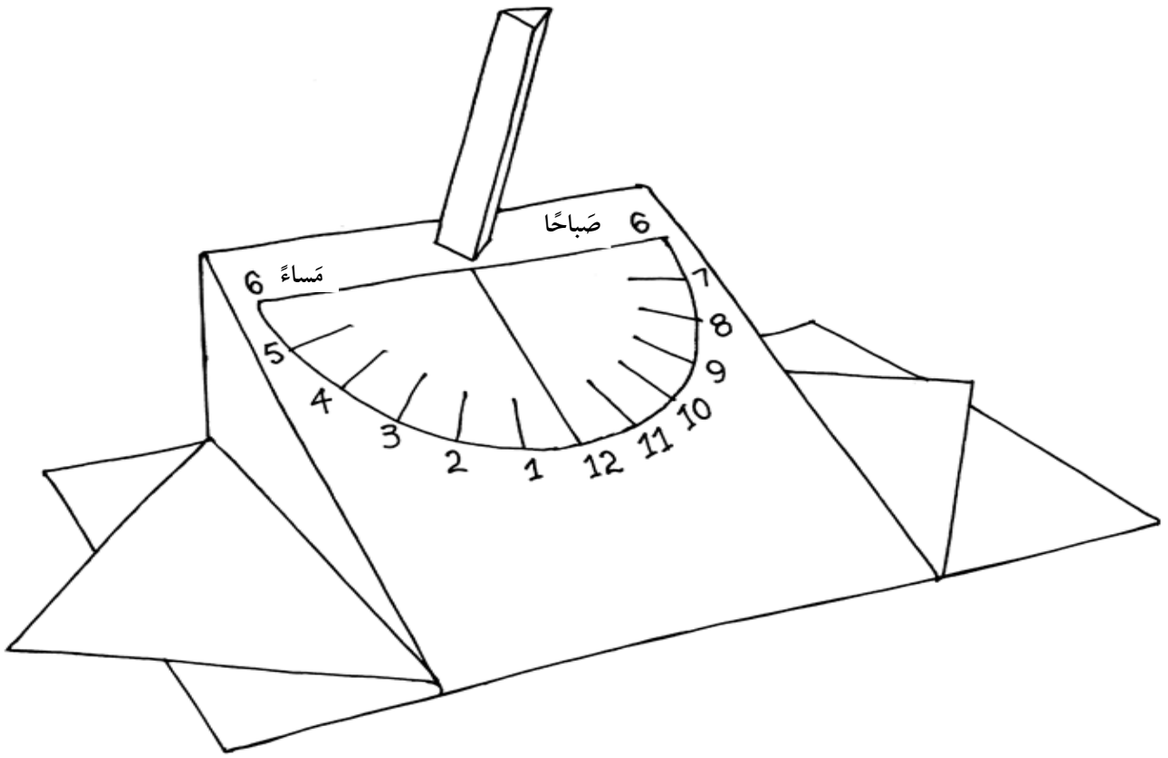
الضَّوْءُ وَالْمَوادُّ

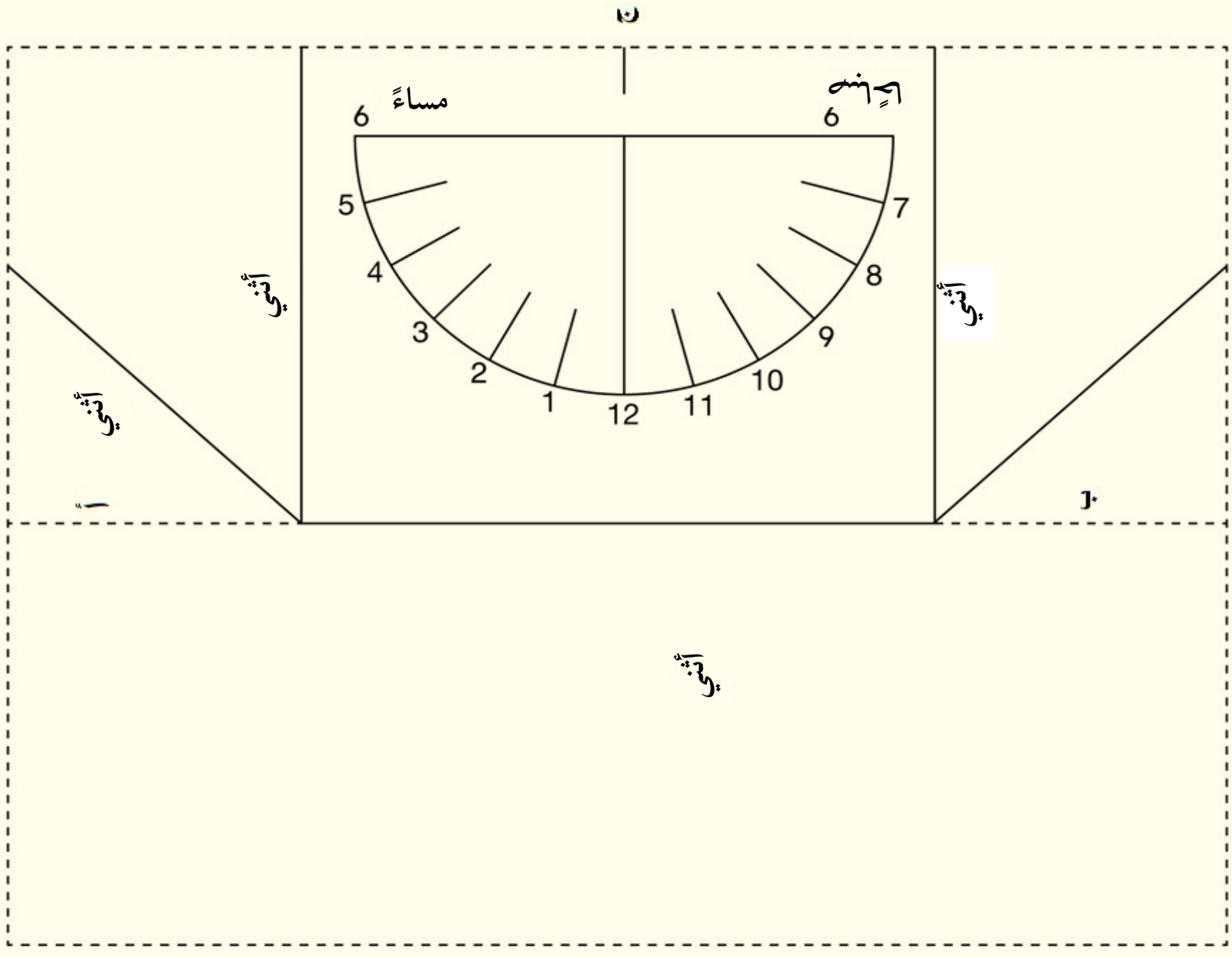
1. ملمسها ناعم، ولونها فضّي لامع، ومصنوعة من الألمنيوم.
2. مصنوعة من البلاستيك.
3. (د).

الْمِزْوَلَةُ الشَّمْسِيَّةُ

ورقة عمل (4)

1. أَنْسَخُ قالَبَ الْمِزْوَلَةِ الشَّمْسِيَّةِ عَلى وَرَقٍ مُقَوًّى.
2. أَقُصُّ الْخُطوطَ الْمُنَقَّطَةَ، وَأَثْني الْخُطوطَ الْمُتَّصِلَةَ.
3. أُثَبِّتُ الْمُثَلَّثَ (أ) وَ(ب).
4. أُثَبِّتُ الْمُؤَشِّرَ في الْمَوْضِعِ (ج).
5. أَضَعُ النَّموذَجَ النِّهائِيَّ عَلى سَطْحٍ مُسْتَوٍ، بِحَيْثُ يَكونُ الْمُؤَشِّرُ في اتِّجاهِ الشَّمالِ.




مساءً
صباحاً
6
6
5
7
4
8
3
9
2
10
1
11
12

مهارة العلم

مَهارَةُ الْعِلْمِ: التَّصْنيفُ Classification

التَّصْنيفُ: وَضْعُ الْمَوادِّ الْمُتشابِهَةِ في خَصائِصِها وَصِفاتِها في مَجْموعاتٍ.
عِنْدَما أُصَنِّفُ الْمَوادَّ، أُلاحِظُ أَوَّلًا خَصائِصَها، ثُمَّ أَخْتارُ خَصيصَةً واحِدَةً مُشْتَرَكَةً بَيْنَها. فَمَثَلًا: أَضَعُ الْمَوادَّ الْمُتَشابِهَةَ في خَصيصَةِ تَمْريرِها لِلضَّوْءِ في مَجْموعاتٍ.
كَيْفَ أُصَنِّفُ الْمَوادَّ حَسَبَ تَمْريرِها لِلضَّوْءِ؟

الْهَدَفُ: أُصَنِّفُ الْأَشياءَ حَسَبَ تَمْريرِها لِلضَّوْءِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:
أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدامِ الْأَشْياءِ وَتَحْريكِها، وَأَطْلُبُ مُساعَدَةَ الْمُعَلِّمِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:
1. أَضَعُ الشَّمْعَةَ بِشَكْلٍ رَأْسِيٍّ عَلى الطّاوِلَةِ، ثُمَّ أُشْعِلُها بِمُساعَدَةِ الْمُعَلِّمِ.
2. أَضَعُ لَوْحَ الزُّجاجِ بَيْني وَبَيْنَ الشَّمْعَةِ الْمُشْتَعِلَةِ.

3. أَنْظُرُ خِلالَ الزُّجاجِ. هَلْ أَرى ضَوْءَ الشَّمْعَةِ؟ أُدَوِّنُ مُشاهَداتِيَ.

.....

4. أُعيدُ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ بِاسْتِخْدامِ :لَوْحِ الْخَشَبِ، وَرَقَةٍ بَيْضاءَ، قِطْعَةِ كَرْتونٍ، كَأْسِ ماءٍ، قِطْعَةٍ مِنَ الْبولِيسترِ.

5. أُصَنِّفُ الْأَشْياءَ التي اسْتَخْدَمْتُها في النَّشاطِ، حَسَبَ الْجَدْوَلِ الْآتي:

أَشْياءُ مَصْنوعَةٌ مِنْ مَوادَّ شَفّافَةٍ	أَشْياءُ مَصْنوعَةٌ مِنْ مَوادَّ شِبْهِ شَفّافَةٍ	أَشْياءُ مَصْنوعَةٌ مِنْ مَوادَّ مُعْتِمَةٍ

3. الإجابة المحتملة: نعم.

5.

مواد مصنوعة من مواد شفّافة	مواد مصنوعة من مواد شبه شفّافة	مواد مصنوعة من مواد معتمة
لوح من الزجاج	كأس فيها ماء	قطعة كرتون
		قطعة من البوليستر
		ورقة بيضاء
		شمعة
		لوح من الخشب

إجابات أسئلة الاختبارات الدولية الوحدة (6)

السؤال الأول:

1. (د).

2. (ج).

3. (ج).

السؤال الثاني:

ليتمكّن الجنود من مراقبة ما يحدث على السطح، بالإضافة إلى تحديد وجهاتهم في أثناء تواجدهم في الغواصات تحت الماء.

السؤال الثالث:

1. شكل الظل لا يُطابق شكل جسم الرجل.

2. موقع الظل يجب أن يقع في الجهة المقابلة لمصدر الضوء (الشمس) وأمام الجسم.

أَسْئِلَةٌ مِنَ الْاخْتِبارات الدَّوْلِيَّةِ

1) أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ:

1. كَيْفَ يَنْتَشِرُ ضَوْءُ الْمِصْباحِ الْكَهْرَبائِيِّ في الْغُرْفَةِ؟

أ) في اتِّجاهِ النَّوافِذِ. ب) في اتِّجاهِ الْجُدْرانِ.

جـ) في اتِّجاهِ عُيونِ النّاسِ. د) في الْاتِّجاهاتِ جَميعِها.

2. ما شَكْلُ الْمَسارِ الَّذي يَسْلُكُهُ الضَّوْءُ عِنْدَما يَنْتَقِلُ مِنْ مَصْدَرِهِ؟

أ) في خُطوطٍ مُنْحَنِيَةٍ. ب) عَلى شَكْلِ حَلَقاتٍ.

جـ) في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ. د) عَلى شَكْلٍ حَلَزونِيٍّ.

3. كَيْفَ أُشاهِدُ الْبَرامِجَ عَلى شاشَةِ التِّلْفازِ؟

أ) يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ عَيْنَيَّ، وَيَنْعَكِسُ عَنِ الشّاشَةِ.

ب) يَسْقُطُ ضَوْءُ الْمِصْباحِ عَلى الشّاشَةِ، وَيَنْعَكِسُ عَنْها إِلى عَيْنَيَّ.

جـ) يَصْدُرُ الضَّوْءُ مِنَ الشّاشَةِ، وَيَنْتَقِلُ إِلى عَيْنَيَّ.

د) يَصْدُرُ الضَّوْءُ مِنَ الشّاشَةِ وَيَسْقُطُ عَلى جُدْرانِ الْغُرْفَةِ، وَيَنْعَكِسُ عَنْها إِلى عَيْنَيَّ.

2) مِنْ أَكْثَرِ الْأَشْخاصِ الَّذينَ يَسْتَخْدِمونَ الْبيرِسْكوب، الْجُنودُ في الْخَنادِقِ وَالْغَوّاصينَ. أُفَسِّرُ سَبَبَ ذلِكَ.

.....

3) يوجَدُ خَطّانِ واردانِ في ظِلِّ الرَّجُلِ الْمُتَكَوِّنِ في الشَّكْلِ. أَكْتُبُ الْخَطَّيْنِ الْوارِدَيْنِ في الشَّكْلِ.

.....

.....