



العلوم

الجزء الثاني
الصف السادس



١٩٢٠ / ١٤٤٤ هـ

العلوم

الجزء الثاني

الصف السادس



المطبعة
الوطنية



إدارة المناهج والكتب المدرسية

العلوم

الجزء الثاني

الصف السادس



الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العنوانين الآتية:
هاتف: ٨٠٤٤٦١٧٣٠٤، فاكس: ٦١٣٧٥٦٩، ص.ب: ١٩٣٠، الرمز البريدي: ١١١١٨،
أو بواسطة البريد الإلكتروني: Scientific.Division@moe.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم (٢٠١٥/٣٤) تاريخ ٢٦/٣/٢٠١٥؛ بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٥ / ٢٠١٦ م.

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم
عمّان - الأردن ص.ب (١٩٣٠)

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠٣٢/٥/٩٧١٥)

أشف على تأليف هذا الكتاب كل من:

أ. د. إبراهيم عبد الله المومني (رئيساً)، أ. د. سليمان أحمد القادري، د. فايز يعقوب السيد أحمد، أ. فايز محمد عمرو، فاتنة سمير التينية، د. مروة خميس عبد الفتاح (مقرراً).

وَقَامَ بِتَأْلِيفِهِ كُلُّ مِنْ:

أحلام وجيه حمدون، د. عيسى محمد السمول، مريم عبد الرحيم الحناقطة، مها هاني البظ،
د. نايف محمد الشرفات.

التحرير العلمي : د.مروة خميس عبد الفتاح	التحرير الفني: نرمين داود العزة
التحرير اللغوي: إيمان صبحي لافي	الرسـم: خلدون منير أبو طالب
التصمـيم: فخرى الشبـول	الإـنـسـاج: سليمان أحمد الخـالـيلـة

دقق الطباعة: د. إیاد یحیی زهران

م ۲۰۱۵ / ۱۴۳۶ هـ

طبعة الأولى

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
٤	الوحدة الرابعة: سلوك الضوء
٦	الفصل الأول: الانكسار
٧	أولاً: مفهوم انكسار الضوء
٩	ثانياً: انكسار الضوء في المنشور
١١	ثالثاً: رؤية الأجسام بألوانها المختلفة
١٨	الفصل الثاني: العدسات
١٩	أولاً: العدسات: أنواعها ومبدأ عملها
٢٤	ثانياً: صفات الأخيلة في العدسات
٢٨	ثالثاً: تطبيقات على العدسات (عدسة العين)
٣٨	الوحدة الخامسة: أشكال الطاقة ومصادرها
٤٠	الفصل الأول: أشكال الطاقة
٤١	أولاً: أشكال الطاقة
٤٣	ثانياً: الطاقة الحركية
٤٧	ثالثاً: تحولات الطاقة
٥٣	الفصل الثاني: مصادر الطاقة
٥٤	أولاً: مصادر الطاقة غير المتجددة
٥٩	ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة
٦٧	ثالثاً: ترشيد استهلاك الطاقة
٧٨	الوحدة السادسة: المياه في حياتنا
٨٠	الفصل الأول: مصادر المياه
٨١	أولاً: مصادر المياه الاعتيادية
٩٠	ثانياً: مصادر المياه غير الاعتيادية
١٠٠	الفصل الثاني: المياه في الأردن: مشكلات وحلول
١٠١	أولاً: المياه في الأردن
١٠٣	ثانياً: مشكلات قطاع المياه في الأردن
١٠٦	ثالثاً: حلول مقترحة لمشكلات المياه في الأردن
١١٨	قائمة المصطلحات

الوَحْدَةُ الرَّابِعَةُ

سُلُوكُ الضُّوءِ

قالَ اللَّهُ تَعَالَى : ﴿ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ الْسِّنِينَ وَلَا حِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾ (سورة يومن، الآية ٥)



● ما لَوْنُ الضَّوءِ؟

لِلَاسْتِرَادَةِ حَوْلَ مَوْضُوعَاتِ الْوَحْدَةِ يُمْكِنُكَ الرُّجُوعُ إِلَى الْمَوْقِعِ الْإِلْكْتَرُونِيِّ: www.elearning.jo



● ماذا يَحْدُثُ لِلضَّوءِ، عِنْدَمَا يَنْتَقِلُ مِنَ الْهَوَاءِ إِلَى الْمَاءِ؟



● لِمَاذَا نَسْتَخْدِمُ الْعَدَسَاتِ؟



الْحَسَنُ بْنُ الْهَيْثَمِ

يُعَدُّ الْحَسَنُ بْنُ الْهَيْثَمِ مِنَ الْعُلَمَاءِ الْمُسْلِمِينَ الْعَرَبِ الْبَارِزِينَ فِي تَارِيخِ الْحَضَارَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ، إِذْ بَحَثَ فِي سُلُوكِ الضَّوْءِ، بِمَا فِيهِ ظَاهِرَتِ الْانْكِسَارِ الضَّوْءِ وَالْانْكِسَارِ، وَمَهَدَ لِاسْتِعْمَالِ الْعَدَسَاتِ فِي مُعَالَجَةِ عُيُوبِ الْعَيْنِ.

دَرَسْتَ فِي صُفُوفِ سَابِقَةِ ظَاهِرَةِ الْانْكِسَارِ الضَّوْءِ، وَسَتَعْرَفُ فِي هَذَا الْفَصْلِ ظَاهِرَةَ الْانْكِسَارِ الضَّوْءِ.

فَمَا الْمَقْصُودُ بِالْانْكِسَارِ الضَّوْءِ؟ وَمَتَى يَحْدُثُ هَذَا الْانْكِسَارُ؟ وَمَا تَطْبِيقَاتُهُ؟



الشَّكْلُ (٤-١): ظَاهِرَةُ انْكِسَارِ الضَّوْءِ.

هَلْ فَكَرْتَ فِي سَبَبِ ظُهُورِ الْمِلْعَقَةِ فِي الشَّكْلِ (٤-١)، كَانَّهَا مَكْسُورَةً؟ إِنَّ هَذِهِ الظَّاهِرَةَ تَنْشَأُ بِسَبَبِ انْكِسَارِ الضَّوْءِ.

► فَمَا الْمَقْصُودُ بِانْكِسَارِ الضَّوْءِ؟ وَلِمَاذَا يَحْدُثُ؟

انْكِسَارُ الضَّوْءِ

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ :

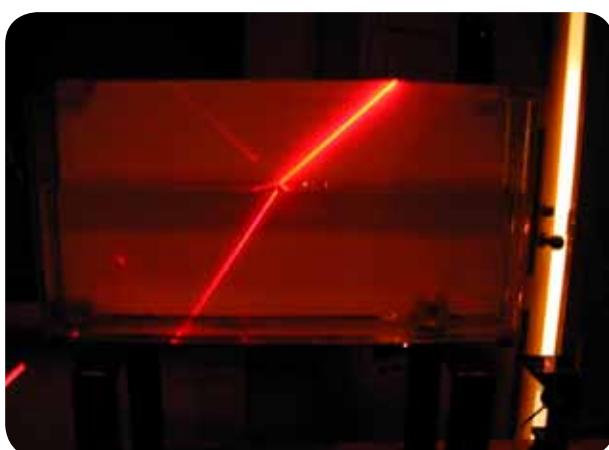


الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

وعاءٌ، مِصْبَاحٌ يَدِيْ أَوْ لَمْبَةٌ أَوْ ضَوْءُ الْلَّيْزِرِ الْبَسيِطُ، وَرَقَّةُ سَوْدَاءُ، مَسْحُوقٌ طَبَاشِيرٌ، مَاءُ.

الْإِجْرَاءَتُ

- ١- اعْمَلْ فِي الْوَرَقَةِ ثَقْبًا صَغِيرًا جِدًّا بِحَجْمِ رَأْسِ الدَّبَّوِسِ بِمُسَاعِدَةِ مُعَلِّمِكَ، ثُمَّ غَطُّ زُجَاجَةَ الْمِصْبَاحِ بِالْوَرَقَةِ السَّوْدَاءِ.
- ٢- امْلِأُ الْوِعَاءَ بِالْمَاءِ حَتَّى ثُلَثِيَّهُ، وَضَعْ قَلِيلًا مِنْ مَسْحُوقِ الطَّبَاشِيرِ مَعَ التَّحْرِيكِ.
- ٣- أَسْقِطْ ضَوْءَ الْمِصْبَاحِ بِاتِّجَاهِ مَائِلٍ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟ لَا حِظِّ الشَّكْلُ (٤-٢).



الشَّكْلُ (٤-٢): انْكِسَارُ الضَّوْءِ.

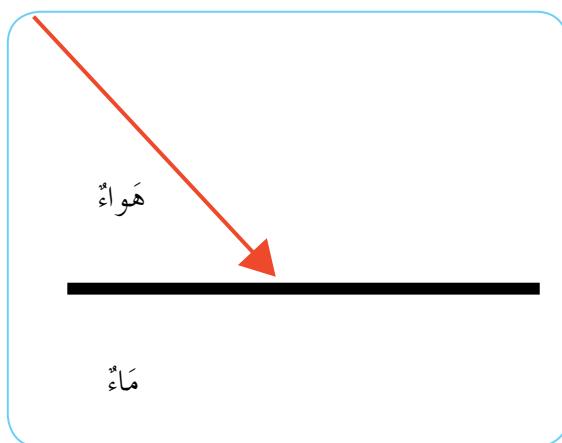
أ - صِفْ تَغْيِيرِ مَسَارِ الشُّعَاعِ الضَّوئِيِّ عِنْدَ اِنْتِقَالِهِ مِنَ الْهَوَاءِ إِلَى الْمَاءِ، مَا الَّذِي حَدَّثَ لِلشُّعَاعِ الضَّوئِيِّ؟

ب - أَعْطِ تَعْرِيفًا لِظَاهِرَةِ الْانْكِسَارِ

لَعَلَّكَ تَوَصَّلْتَ مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ إِلَى أَنَّ الشُّعَاعَ الضَّوئِيَّ اِنْحَرَفَ عَنْ مَسَارِهِ الْأَصْلِيِّ؛ نَتِيَّجَةً اِنْتِقَالِهِ بَيْنَ وَسَطَيْنِ شَفَافَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ، مِثْلِ الْهَوَاءِ وَالْمَاءِ، وَتُسَمَّى هَذِهِ الظَّاهِرَةُ اِنْكِسَارَ الضَّوْءِ.

أَطْوُرُ مَعْرِفَتِي

● مِنَ الظَّواهِرِ الطَّبِيعِيَّةِ عَلَى اِنْكِسَارِ الضَّوْءِ عَدْمُ رُؤْيَاةِ الْأَشْيَاءِ عَلَى بُعْدِهَا الْحَقِيقِيِّ، فَمَثَلًا إِذَا نَظَرْتَ إِلَى حَوْضِ السَّمَكِ فِي مَنْزِلِكَ، فَسَتَرَى السَّمَكَةَ أَقْرَبَ مِنْ بُعْدِهَا الْحَقِيقِيِّ. صَمِّمْتَ تَجْرِيَةً تُثْبِتُ ذَلِكَ، وَحاوَلْتَ تَفْسِيرَ مَا سَتُشَاهِدُهُ.



الشَّكْلُ (٤-٣): اِنْكِسَارُ الضَّوْءِ اِثْنَاءً اِنْتِقَالِهِ مِنَ الْهَوَاءِ إِلَى الْمَاءِ.

أَقْوَمُ تَعْلِمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

◀ تَأَمَّلُ الشَّكْلَ (٤-٣) وَأَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْأَتَيَيْنِ:

أ - اِرْسُمْ مَسَارَ الشُّعَاعِ الْمُنْكَسِرِ.

ب - مَا شُرُوطُ حُدُوثِ الْانْكِسَارِ؟



الشكل (٤-٤): قوس قزح.

يظهر قوس قزح، وهو قوس رائع الألوان، بعد سقوط المطر وشروق الشمس، انظر الشكل (٤-٤)، الذي يمثل هذه الظاهرة الطبيعية.

فهل تبادر إلى ذهنك أن تسأل: ما سبب تكون هذا القوس؟ ومن أين اكتسب قوس قزح ألوانه؟ وهل يمكن تكوين هذا القوس في ساحة المدرسة باستخدام خرطوم المياه؟

تحليل الضوء في المنشور

استكشاف وأفكار



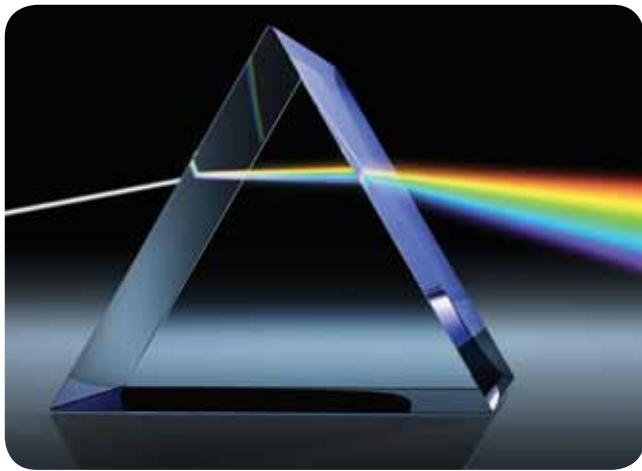
المواد والأدوات الازمة

منشور زجاجي، قطعة كرتون بيضاء. (ملاحظة: استخدم مصدراً للضوء في حال عدم التمكّن من تنفيذ النشاط في ساحة المدرسة).

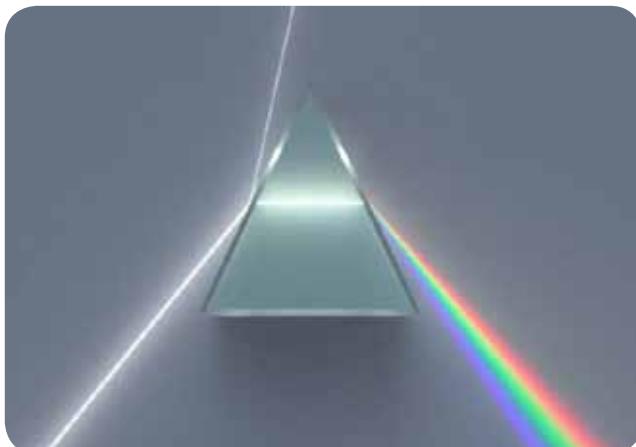
الإجراءات

- 1- امسك قطعة الكرتون البيضاء بحيث تقع عليها أشعة الشمس.
- 2- امسك المنشور الزجاجي بحيث يمر ضوء الشمس من خلاله، حرك المنشور إلى أن ترى ألواناً على قطعة الكرتون، كيف يبدو لون الضوء على قطعة الكرتون؟
- 3- ما الألوان الظاهرة بعد خروج الضوء من المنشور؟
- 4- ما الذي حدث للضوء في المنشور؟ هل حلل المنشور الضوء أم لونه؟

تَوَصَّلْتَ إِلَى أَنَّ الضَّوْءَ الْأَبْيَضَ، مِثْلَ ضَوْءِ الشَّمْسِ، يَتَحَلَّلُ إِلَى سَبْعَةِ أَلْوَانٍ، عِنْدَمَا يَمْرُّ مِنَ الْمَنْشُورِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤-٥).



الشَّكْلُ (٤-٥): تَحْلِيلُ الضَّوْءِ فِي الْمَنْشُورِ.



الشَّكْلُ (٤-٦): الْأَلْوَانُ النَّاتِيَّةُ عَنْ تَحْلِيلِ الضَّوْءِ فِي الْمَنْشُورِ.

أَطْوُرُ مَعْرِفَتِي

تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٤-٦)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْأَتِيَّةِ:

- كِمْ اِنْكِسَارًا حَدَثَ لِلضَّوْءِ السَّاقِطِ عَلَى الْمَنْشُورِ؟
- سَمِّ الْأَلْوَانَ النَّاتِيَّةَ عَنْ تَحْلِيلِ الضَّوْءِ.
- أَيُّ الْأَلْوَانِ حَرَفُهُ الْمَنْشُورُ عَنْ مَسَارِهِ بِدَرَجَةٍ أَكْبَرَ؟
- مَا الْلَّوْنُ الَّذِي نَحْصُلُ عَلَيْهِ مِنْ دَمْجِ الْأَلْوَانِ السَّبْعَةِ؟

أَقَوْمُ تَعْلَمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

بِنَاءً عَلَى مَا دَرَسْتُهُ عَنْ تَحْلِيلِ الْمَنْشُورِ لِلضَّوْءِ، فَسِرْ سَبَبَ ظُهُورِ قُوْسِ قُزَحٍ فِي السَّمَاءِ شِتَاءً.

رؤيَّةُ الأَجْسَامِ بِالْأَلْوَانِهَا الْمُخْتَلِفَةِ

تُوجَدُ أَجْسَامٌ يُمْكِنُ أَنْ نَرَى مِنْ خِلَالِهَا، وَتُسَمَّى **الْأَجْسَامُ الشَّفَافَةُ**، وَأَجْسَامٌ أُخْرَى لَا نَسْتَطِيعُ أَنْ نَرَى مِنْ خِلَالِهَا تُسَمَّى **الْأَجْسَامُ الْمُعْتَمَةُ**، وَهَذِهِ الْأَجْسَامُ الشَّفَافَةُ وَالْمُعْتَمَةُ لَهَا أَلْوَانٌ مُخْتَلِفَةٌ، فَالْعَالَمُ مَلِيَّ بِالْأَلْوَانِ، وَلِكُلِّ شَيْءٍ لَوْنٌ يُمِيزُهُ، فَالسَّمَاءُ زَرْقَاءُ وَالْأَشْجَارُ خَضْرَاءُ.

فِيمَاذَا نَرَى الْأَجْسَامَ الْمُلَوَّنَةَ بِالْأَلْوَانِهَا؟

رؤيَّةُ الضَّوْءِ الْمَارِ مِنْ خِلَالِ الْأَجْسَامِ الشَّفَافَةِ الْمُلَوَّنَةِ

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ :



الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

الْلَوَاحُ زُبْجَاجِيَّةُ شَفَافَةُ مُلَوَّنَةُ (أَحْمَرُ، أَصْفَرُ، أَخْضَرُ، أَزْرَقُ)، مِضْبَاحٌ يَدَوِيٌّ، قِطْعَةُ كَرْتُونٍ بَيْضَاءُ.

الْإِجْرَاءَتُ

- ١ - وَجْهٌ ضَوْءُ الْمِضْبَاحِ الْيَدَوِيِّ إِلَى الْلَوْحِ الْأَحْمَرِ.
- ٢ - اسْتَقْبِلِ الضَّوْءَ النَّافِذَ عَلَى قِطْعَةِ الْكَرْتُونِ الْبَيْضَاءِ. مَا لَوْنُ الضَّوْءِ عَلَى قِطْعَةِ الْكَرْتُونِ؟
- ٣ - كَرِّرِ الْخَطُواتِ السَّابِقَةَ مَعَ الْأَلْوَاحِ الْأُخْرَى. مَاذَا تُلَاحِظُ؟

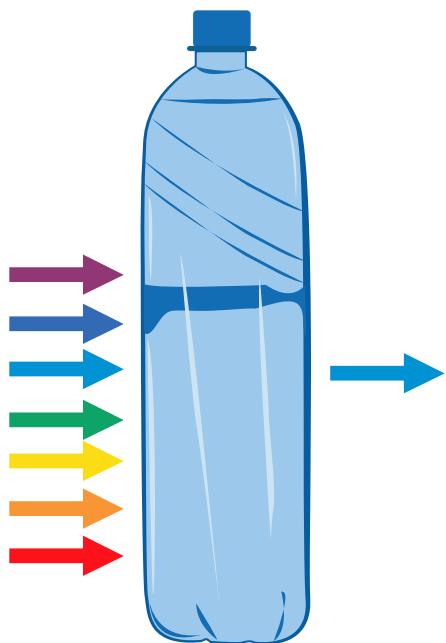
تَعْلَمْتَ مِنَ الدَّرْسِ السَّابِقِ، أَنَّ الضَّوْءَ الْأَبْيَضَ مُكَوَّنٌ مِنْ سَبْعَةِ أَلْوَانٍ. فَمَاذَا يَحْدُثُ لِهَذَا الضَّوْءِ عِنْدَمَا يَسْقُطُ عَلَى الْلَوْحِ الْأَحْمَرِ؟

عِنْدَمَا يَسْقُطُ الضَّوْءُ الْأَبْيَضُ عَلَى الْلَوْحِ الْأَحْمَرِ، فَإِنَّ الْلَوْحَ الْأَحْمَرَ يَمْرُرُ لَوْنَهُ فَقَطْ،

وَيَمْتَصُّ بَاقِي الْأَلْوَانِ، لِذَا تَبْدُو قِطْعَةُ الْكَرْتُونِ حَمْرَاءَ اللَّوْنِ. فَمَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ اسْتِبْدَالِ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ الشَّفَافِ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ الشَّفَافِ؟

لَا حِظْ كَيْفَ تُمَرِّرُ الزُّبَاجَةُ فِي الشَّكْلِ (٧-٤)؟

لَوْنَهَا الْأَزْرَقُ فَقَطْ، وَتَمْتَصُّ بَاقِي الْأَلْوَانِ الصَّوْءِ؛ لِذَا تَظْهَرُ بِاللَّوْنِ الْأَزْرَقِ.

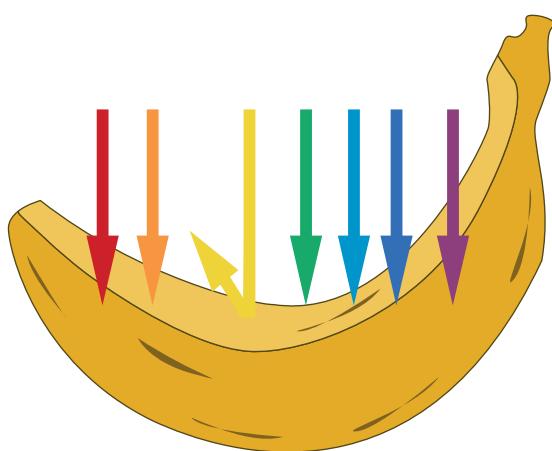


الشَّكْلُ (٧-٤): زُبَاجَةٌ شَفَافَةٌ زَرْقاءُ.

وَلَكِنْ، هَلْ نَرِى الْأَلْوَانَ الْأَجْسَامِ الْمُعْتَمِمَةِ الْمُلَوَّنَةِ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا، أَمْ لَهَا طَرِيقَةٌ أُخْرَى؟

تَسْتَطِيعُ أَنْ تُمَيِّزَ أَنَّ لِلْأَشْيَاءِ الَّتِي نَرَاهَا حَوْلَنَا الْأَلْوَانَ مُخْتَلِفَةً، فَمَثَلًا، انْظُرْ إِلَى الْأَلْوَانِ مَلَابِسِ زُمَلَائِكَ فِي الصَّفَّ، مَا الْأَلْوَانُ الَّتِي تَرَاهَا؟ مَا لَوْنُ السَّبُورَةِ؟ لِمَاذَا تَبْدُو بِهَذَا اللَّوْنِ؟

لَا حِظْ الْمَوْزَةِ فِي الشَّكْلِ (٨-٤)، لِمَاذَا تَبْدُو بِاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ؟ مَا اللَّوْنُ الَّذِي انْعَكَسَ عَنِ الْمَوْزَةِ؟ لَعَلَّكَ اسْتَنْتَجْتَ أَنَّ الْجِسْمَ الْمُعْتَمِ يَمْتَصُّ جَمِيعَ الْأَلْوَانِ السَّاقِطَةِ عَلَيْهِ إِلَّا لَوْنَهُ، فَإِنَّهُ يَعْكِسُهُ. فَالْجِسْمُ الْأَصْفَرُ يَمْتَصُّ كُلَّ الْأَلْوَانِ إِلَّا اللَّوْنَ الْأَصْفَرَ، فَإِنَّهُ يَعْكِسُهُ؛ لِذَلِكَ نَرَاهُ أَصْفَرَ اللَّوْنِ.



الشَّكْلُ (٨-٤): مَوْزَةٌ صَفْرَاءُ.

☞ لماذا نَرَى بِتَلَاثِ الْوَرْدِ الْجُورِيِّ (الْأَوْرَاقُ الْمُلَوَّنَةُ) بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ، وَالْأَوْرَاقُ بِاللَّوْنِ الْأَخْضَرِ؟



الشَّكْلُ (٤-٩): بِتَلَاثِ الْوَرْدِ الْجُورِيِّ.

أَقْوَمُ تَعَلَّمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

◀ أَكْمَلِ الْعَبَاراتِ الْأَتِيَّةَ:

- أ - نَرَى اللَّوْنَ الْخَارِجَ مِنَ الْجِسْمِ الشَّفَّافِ الْمُلَوَّنِ بِلَوْنِ الضَّوْءِ الَّذِي
- ب - نَرَى الْأَجْسَامَ الْمُعْتَمَةَ الْمُلَوَّنَةَ بِلَوْنِ الضَّوْءِ الَّذِي
- ج - عِنْدَ سُقُوطِ الضَّوْءِ الْأَبْيَضِ عَلَى زُجَاجَةِ شَفَّافَةِ حَمْرَاءَ، فَإِنَّهَا تَمْتَصُّ أَلْوَانَ الضَّوْءِ كُلَّهَا إِلَّا اللَّوْنَ



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِعْيَارُ	نَعَمْ	لَا
١	أَوْضَحَ مَفْهُومَ انْكِسَارِ الصَّوْءِ.		
٢	أَسْتَقْصِي عَمَلِيًّا انْكِسَارَ الصَّوْءِ وَتَحْلِيلَهُ فِي الْمَنْشُورِ.		
٣	أَتَوَصَّلَ عَمَلِيًّا إِلَى أَنَّ الصَّوْءَ الصَّادِرَ عَنِ الشَّمْسِ مُرَكَّبٌ مِنْ أَلْوَانٍ عِدَّةٍ.		
٤	أَفْسَرَ ظَاهِرَةَ قَوْسِ قُزْحٍ.		
٥	أَفْسَرَ رُؤْيَةَ الْأَجْسَامِ بِالْأَلْوَانِهَا الْمُخْتَلِفَةِ.		



تَعْلُمُ مَرْجِ الْوَانِ الضَّوْءِ الْأَسَاسِيَّةِ

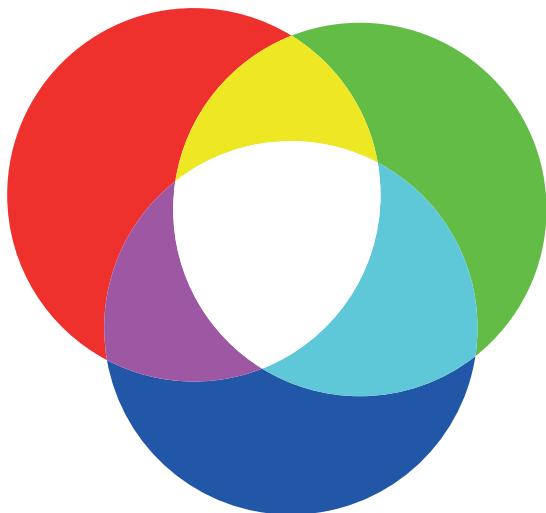
كَيْ تَتَعَلَّمَ الْفَرْقَ بَيْنَ الْوَانِ الضَّوْءِ الْأَسَاسِيَّةِ وَالْوَانِ الضَّوْءِ الثَّانِيَّةِ، نَفْذِ النَّشَاطَ الْآتَى:

الْمُوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

ثَلَاثَةُ مَصَابِحٍ ضَوْئِيَّةٍ كَهْرُبَائِيَّةٍ، ثَلَاثَةُ مُرْسَحَاتٍ يَلْوُنُونَ أَحْمَرَ وَأَخْضَرَ وَأَزْرَقَ، قِطْعَةٌ كَرْتُونٍ بَيْضَاءٍ.

الْإِجْرَاءَتُ

- ١- بَيْتِ الْمُرَسَّحَاتِ الثَّلَاثَةِ عَلَى الْمَصَابِحِ الثَّلَاثَةِ (لِكُلِّ مِصْبَاحٍ مُرْسَحٌ).
- ٢- سَلْطُ ضَوْءِ مِصْبَاحَيْنِ عَلَى قِطْعَةِ الْكَرْتُونِ الْبَيْضَاءِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟ اكْتُبْ لَوْنَ الضَّوْءِ النَّاتِجَ.
- ٣- سَلْطُ ضَوْءِ الْمَصَابِحِ الثَّلَاثَةِ عَلَى قِطْعَةِ الْكَرْتُونِ الْبَيْضَاءِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟ اكْتُبْ لَوْنَ الضَّوْءِ النَّاتِجَ.

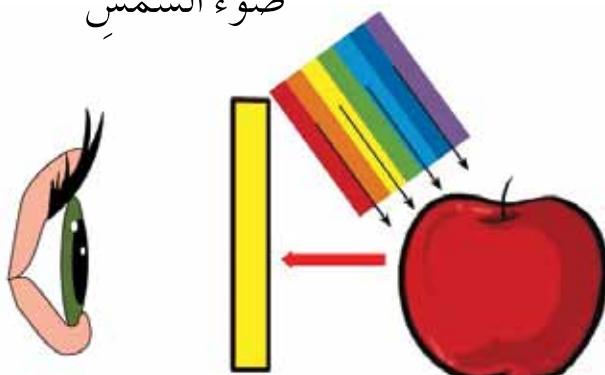


الشَّكْلُ (٤-١٠): الْوَانُ الضَّوْءِ الْأَسَاسِيَّةُ.

تُسَمَّى الْأَضْوَاءُ الْحَمْرَاءُ وَالْزَّرْقَاءُ وَالْخَضْرَاءُ الْأَلْوَانُ الْأَسَاسِيَّةُ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٤-١٠)، أَمَّا الْوَانُ الضَّوْءِ النَّاتِجَةُ عَنْ مَرْجِ الْوَانِ الضَّوْءِ الْأَسَاسِيَّةِ، فَتُسَمَّى الْأَلْوَانُ الثَّانِيَّةُ، وَهِيَ تُعَدُّ الْوَانَانِ أَسَاسِيَّةً فِي الْأَصْبَاغِ وَالْطَّبَاعَةِ.

أَسْئِلَةُ الْفَصْلِ

ضَوْءُ الشَّمْسِ



الشَّكْلُ (١١-٤): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ.

١- تَأْمِلِ الشَّكْلَ (٤-١١)، ثُمَّ

أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْأَتِيَّةِ:

أ- مَا لَوْنُ التُّفَاحَةِ الَّتِي

نَرَاهَا مِنْ لَوْحِ الزُّجَاجِ

الشَّفَافِ الْأَصْفَرِ؟ لِمَاذَا؟

كَيْفَ عَرَفْتَ؟

ب- عِنْدَ وَضْعِ لَوْحِ زُجَاجِ شَفَافٍ أَحْمَرٍ بَدَلًا مِنْ لَوْحِ الزُّجَاجِ الشَّفَافِ الْأَصْفَرِ،

مَا لَوْنُ التُّفَاحَةِ الَّذِي نَرَاهُ مِنْ خِلَالِهِ؟

٢- اخْتِرِ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ مِنَ الْبَدَائِلِ الْوَارِدَةِ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ فِي مَا يَأْتِي:

أ- الْأَجْسَامُ السَّوْدَاءُ كُلَّ الْأَلْوَانِ الَّتِي تَسْقُطُ عَلَيْهَا. (تَغِيَّسُ،

تَمْتَصُّ، تُمَرِّرُ، تَكْسِرُ).

ب- سَقَطَ ضَوْءُ عَنْ طَرِيقِ لَوْحِ زُجَاجِيِّ شَفَافٍ أَخْضَرٍ نَحْوَ جِسْمٍ أَحْمَرٍ فِي غُرْفَةٍ

مُعْتَمَةٍ. بِأَيِّ لَوْنٍ سَنَرِيَ الْجِسْمُ الْأَحْمَرُ (أَحْمَرٌ، أَخْضَرٌ، أَسْوَدٌ، أَزْرَقٌ)؟

ج - نَرِي الْبَنَدُورَةَ حَمْرَاءَ، لِأَنَّ

١. الضَّوْءُ الْأَحْمَرُ لَمْ تَمْتَصَّهُ الْبَنَدُورَةُ وَانْعَكَسَ إِلَيْنَا.

٢. الضَّوْءُ الْأَحْمَرُ امْتَصَّهُ الْبَنَدُورَةُ.

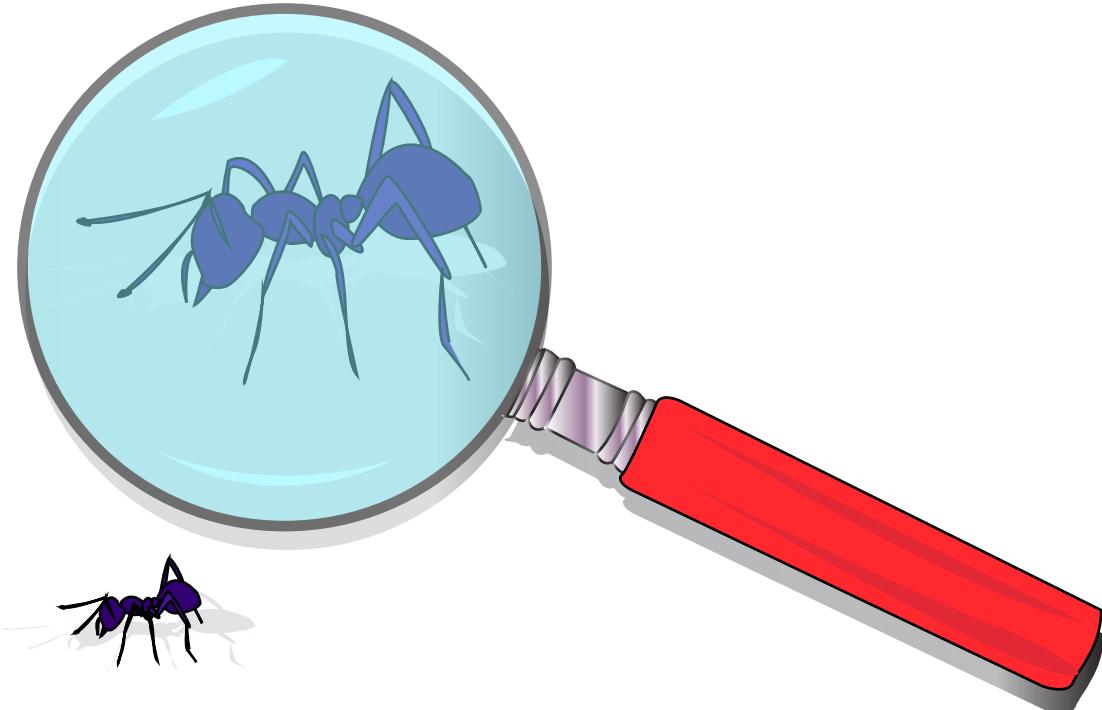
٣. الْبَنَدُورَةَ تَحْوِي مَادَّةً تُصْدِرُ لَوْنًا أَحْمَرًا.

٤. جَمِيعُ الْأَلْوَانِ انْعَكَسَتْ مَا عَدَ الْأَحْمَرَ.



٣ - فَسِّرِ الْآتِيَ : تُصْنَعُ واجِهَاتُ أَفْرَانِ الْغَازِ مِنَ الزُّجاجِ الشَّفَّافِ.

٤ - كَيْفَ نَرِي فِي الْغُرْفَةِ الْمُضَاءَةِ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ الْكُرَاتِ الْآتِيَةِ: الْخَضْرَاءُ، وَالْحَمْرَاءُ، وَالْبَيْضَاءُ؟



تُشيرُ نَتائِجُ إِحْدَى دراساتِ وزارَةِ الصَّحَّةِ الْأُرْدُنِيَّةِ (وزَارَةِ الصَّحَّةِ، ٢٠٠٨) أَنَّ نِسْبَةَ الَّذِينَ يَسْتَخْدِمُونَ النَّظَارَاتِ الطَّبِيعِيَّةِ فِي الْأُرْدُنَ بَلَغَ (١٥)٪، وَالنَّظَارَاتِ عَدَسَاتٌ مَوْضِوِعَةٌ بِإِطَارٍ مُنَاسِبٍ تُسَاعِدُ عَلَى التَّغلُّبِ عَلَى مُشْكِلَاتِ الإِبْصَارِ، مِثْلِ قَصْرِ النَّظَرِ وَطُولِ النَّظَرِ، وَتُمَكِّنُ مُسْتَخْدِمَهَا مِنْ مُمارَسَةِ الْحَيَاةِ الْعَمَلِيَّةِ بِشُكْلٍ طَبِيعِيٍّ. فَمَا الْعَدَسَةُ؟ وَمَا أَنْوَاعُ الْعَدَسَاتِ؟ وَمَا مَبْدَأُ عَمَلِهَا؟ وَمَا صِفَاتُ الْأَخْيَلَةِ الْمُتَكَوِّنَةِ فِي الْعَدَسَاتِ؟ وَمَا أَهَمُّ اسْتِخْدَامَاتِ الْعَدَسَاتِ؟

استخدم العالم الحسن بن الهيثم بعض أنواع العدسات في تصحيح عيوب الإبصار.
فما أنواع العدسات؟ وما مبدأ عملها؟

أنواع العدسات

استكشف وأفسر



(أ): عدسة محدبة.

(ب): عدسة مقعرة.

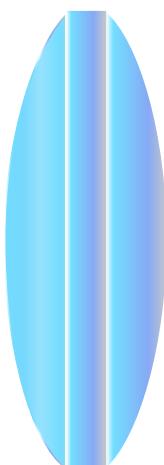
الشكل (٤-١٢): عدسة محدبة وعدسة مقعرة.

المواد والأدوات الازمة

عدسة محدبة وعدسة مقعرة.

الإجراءات

- ١- تأمل كُلَّ واحِدةٍ مِنَ العدسات المُبيَّنةٍ في الشَّكْلِ (٤-١٢)، وصِفْ شَكْلَهَا، وادْكُرْ مِمَّ صُنِعَتْ.
- ٢- ارْسِمْ شَكْلَ كُلِّ نَوْعٍ مِنَ العَدَسَتَيْنِ.
- ٣- ما الفَرْقُ بَيْنَ سُمْكِ الْعَدَسَتَيْنِ مِنَ الْوَسْطِ؟ وَمَا الفَرْقُ بَيْنَ سُمْكِهِمَا مِنَ الْأَطْرَافِ؟
- ٤- ماذا نُسَمِّيَ الْعَدَسَةَ السَّمِيكَةَ مِنَ الْوَسْطِ، وَالرَّقِيقَةَ مِنَ الْأَطْرَافِ؟
- ٥- ماذا نُسَمِّيَ الْعَدَسَةَ الرَّقِيقَةَ مِنَ الْوَسْطِ، وَالسَّمِيكَةَ مِنَ الْأَطْرَافِ؟



تُصْنَعُ العَدَسَاتُ غَالِبًا مِنَ الزُّجاجِ أَوْ مِنْ أَيِّهِ مَادَةٍ شَفَافَةٍ أُخْرَى.

وَالْعَدَسَاتُ نَوْعانِ مِنْ حَيْثُ الشَّكْلِ، وَهُمَا:

- ١- عَدَسَاتٌ سَمِيكَةٌ مِنَ الْوَسْطِ وَرَقِيقَةٌ مِنَ الْأَطْرَافِ، تُسَمَّى **العدسات المحدبة** كَمَا في الشَّكْلِ (٤ - ١٣).

الشكل (٤-١٣): عدسة محدبة.

٢- عَدَسَاتُ رَقِيقَةٌ مِنَ الْوَسْطِ وَسَمِيكَةٌ مِنَ الْأَطْرَافِ، تُسَمَّى **الْعَدَسَاتِ الْمُقَعَّرَةِ**، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤ - ١٤).

وَبَعْدَ أَنْ تَعْرَفَتِ الْعَدَسَاتِ وَأَنْواعَهَا، لَا بُدَّ مِنْ مَعْرِفَةٍ مُبِدَّأٍ عَمَلِ كُلِّ نَوْعٍ مِنْهَا، فَمَا مُبِدَّأٍ عَمَلِ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْمُقَعَّرَةِ؟

الشَّكْلُ (٤ - ١٤): عَدَسَةٌ مُقَعَّرَةٌ.

مُبِدَّأٍ عَمَلِ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ وَالْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ



الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ، عَدَسَةٌ مُقَعَّرَةٌ، كِتَابُ الْعُلُومِ.

الْإِجْرَاءَاتُ

١- ضَعِّفِ الْكِتَابَ عَلَى الطَّاولَةِ، وَانْظُرْ إِلَيْهِ بِوَاسِطَةِ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ. كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤ - ١٥). مَاذَا تُلَاحِظُ؟



■ **هَلْ كَبَرَتِ الْعَدَسَةُ خُطُوطُ الْكِتَابِ أَمْ صَغَرَتْهَا؟ مَاذَا تَسْتَتِّجُ؟**

الشَّكْلُ (٤ - ١٥): عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ.



الشكل (٤-١٦): عدسة مُقَعَّرَة.



الشكل (٤-١٧): العدسة المُحَدَّبة تُجَمِّعُ الضَّوءَ.



الشكل (٤-١٨): العدسة المُقَعَّرَةُ تُفَرِّقُ الضَّوءَ.

٢- ضَعِ الْكِتَابَ عَلَى الطَّاولَةِ، وَانْظُرْ إِلَيْهِ بِوَاسِطَةِ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤-١٦). مَاذَا تُلَاحِظُ؟ هَلْ كَبَّرَتِ الْعَدَسَةُ خُطُوطَ الْكِتَابِ أَمْ صَعَّرَتْهَا؟

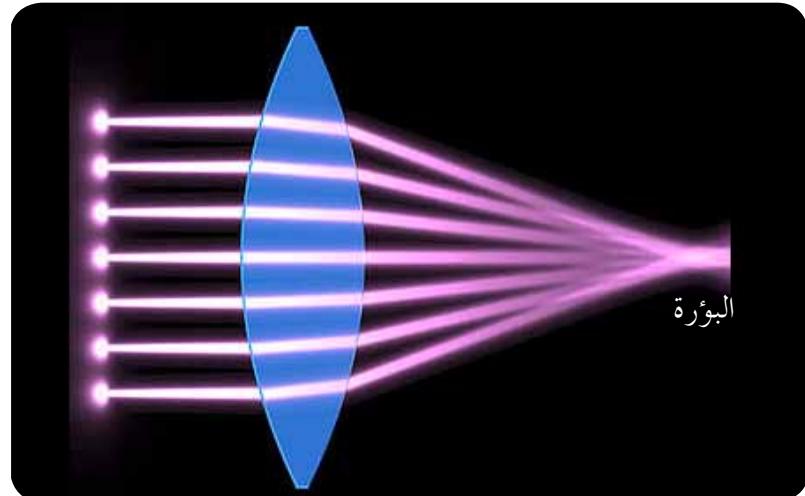
٣- ضَعِ الْعَدَسَةَ الْمُحَدَّبَةَ بِطَرِيقَةٍ يَنْفُذُ مِنْهَا ضَوْءُ الشَّمْسِ إِلَى الْأَرْضِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤-١٧). مَاذَا تُلَاحِظُ؟ هَلْ تَجَمَّعَ الضَّوءُ فِي نُقطَةٍ؟

■ مَاذَا تُسَمِّي هَذِهِ النُّقطَةُ؟

٤- ضَعِ الْعَدَسَةَ الْمُقَعَّرَةَ بِطَرِيقَةٍ يَنْفُذُ مِنْهَا ضَوْءُ الشَّمْسِ إِلَى الْأَرْضِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤-١٨). مَاذَا تُلَاحِظُ؟ هَلْ تَجَمَّعَ الضَّوءُ فِي نُقطَةٍ؟

تَوَصَّلَتِ مِنَ النَّشَاطِ إِلَى أَنَّ العَدَسَةَ الْمُحَدَّبَةَ تُجَمِّعُ الضَّوءَ السَّاقِطَ عَلَيْهَا؛ لِذَلِكَ تُسَمَّى الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ **الْعَدَسَةُ الْمُجَمِّعَةُ**، وَهِيَ تُكَبِّرُ صُورَةَ الْأَجْسَامِ أَيْضًا، وَيُطْلَقُ عَلَيْهَا اسْمُ الْمِجَهَرِ الْبَسيطِ.

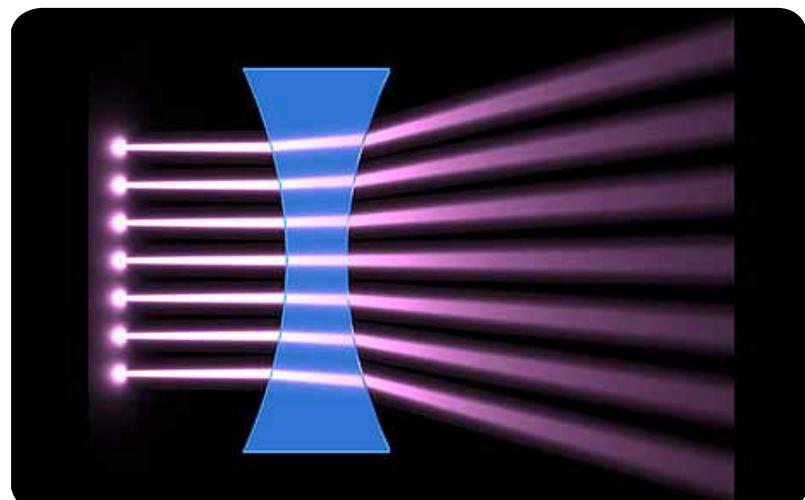
وَتَوَصَّلْنَا مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ أَيْضًا إِلَى أَنَّ الْعَدَسَةَ الْمُحَدَّبَةَ تَكْسِرُ الْأَشْعَةَ الْمُتَوَازِيَةَ السَّاقِطَةَ عَلَيْهَا، وَتَرْكِزُهَا فِي نُقطَةٍ وَاحِدَةٍ، تُسَمَّى الْبُؤْرَةُ الْحَقِيقِيَّةُ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤-١٩).



الشَّكْلُ (٤-١٩): عَمَلُ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ.

أَمَّا الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ فَتَعْمَلُ عَلَى تَصْغِيرِ صُورَةِ الْأَجْسَامِ، وَتُفَرِّقُ الْأَشْعَةَ السَّاقِطَةَ عَلَيْهَا؛ لِذَلِكَ تُسَمَّى الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ الْعَدَسَةُ الْمُفَرِّقَةُ.

لَا حِظِّ الشَّكْلِ (٤-٢٠)، هَلْ تُوجِدُ بُؤْرَةً حَقِيقِيَّةً لِلْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ؟ كَيْفَ عَرَفْتَ؟



الشَّكْلُ (٤-٢٠): عَمَلُ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ.

☞ لِكُلٌّ مِنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْمُقَعَّرَةِ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ، لَا حِظٌ الْجَدُولُ الْآتِي، وَأَكْمِلِ الفَرَاغَاتِ بِمَا يُنَاسِبُهَا:

			<p>أَشْكَالُ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ</p>
			<p>أَشْكَالُ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ</p>

أَقْوَمُ تَعْلُمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

- ☞ إذا كان لديك عدسة محدبة و عدسة مقعرة، فكيف يمكنك أن تميّز بينهما بـ مجرد النظر إليهما أو لمسهما؟ ارسم شكلًا لـ كل عدسة.
- ☞ ارسم شكلًا تخطيطيًّا، يوضح مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة المحدبة والأشعة النافذة منها.

صفات الأُخْيَلَةِ فِي الْعَدَسَاتِ

تَعَرَّفْتَ مَبْدِأً عَمَلِ الْعَدَسَاتِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْمُقَعَّرَةِ، وَلَا حَظْتَ مَا يَحْدُثُ لِلْأَشْعَةِ الضَّوْئِيَّةِ عِنْدَ مُرُورِهَا بِكُلِّ مِنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ. فَمَا صِفَاتُ الْخَيَالِ الْمُتَكَوَّنِ لِلْجِسْمِ فِي كُلِّ مِنْهُمَا؟

استكشاف وأفسر: صفات الأُخْيَلَةِ فِي الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ

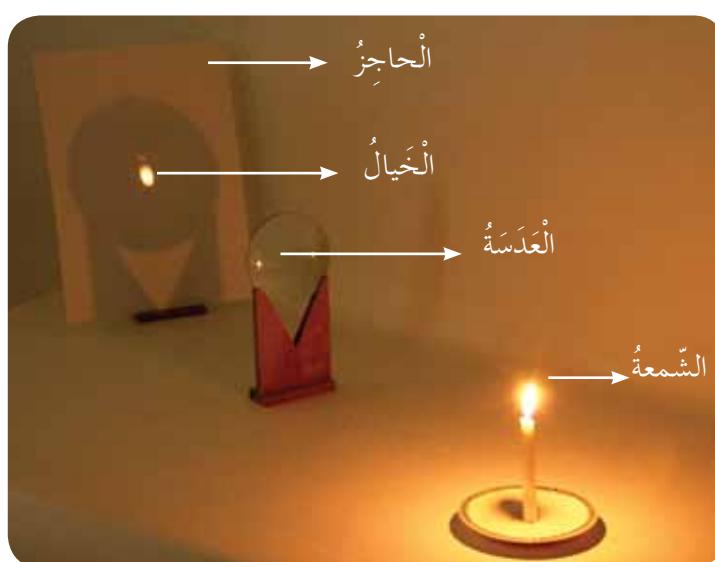


المُوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ، شَمْعَةٌ، حَاجِزٌ (قِطْعَةُ كَرْتُونٍ)، حَامِلٌ عَدَسَةٌ، مِسْطَرَةٌ.

الإِجْرَاءَاتُ

١- وَجَّهِ الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ إِلَى نَافِذَةِ غُرْفَةِ الصَّفِّ، وَانْظُرْ إِلَى أَيِّ جِسْمٍ أَمَامَكَ، ثُمَّ حَرِّكِ الْعَدَسَةَ إِلَى الْأَمَامِ وَالْخَلْفِ، حَتَّى تَحْصُلَ عَلَى أَفْضَلِ خَيَالٍ وَاضِعٍ لِلْجِسْمِ عَلَى الْحَاجِزِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟ دَوْنُ صِفَاتِ الْخَيَالِ.



الشكل (٤-٢١): صفاتُ الْخَيَالِ فِي عَدَسَةٍ مُحَدَّبَةٍ.

٢- عَتَّمِ الْمُخْتَبَرَ أَوِ الْغُرْفَةَ الصَّفِيَّةَ، ثُمَّ شَبَّتِ الْعَدَسَةَ عَلَى الْحَامِلِ، وَأَشْعَلِ الشَّمْعَةَ، وَضَعَهَا أَمَامَ الْعَدَسَةِ عَلَى بُعدِ مِتْرٍ وَاحِدٍ تَقْرِيَّبًا مِنَ الْعَدَسَةِ.

٣- ضَعِ الْحَاجِزَ خَلْفَ الْعَدَسَةِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٤-٢١).

٤- حَرِّكِ الْحَاجِزَ لِلأَمَامِ وَالْخَلْفِ؛ حَتَّى تَحْصُلَ عَلَى خَيَالٍ مُكَبِّرٍ وَمَقْلُوبٍ. هَلْ يُعَدُّ
الْخَيَالُ الْمُتَكَوّنُ عَلَى الْحَاجِزِ حَقِيقِيًّا؟

٥- قَرِّبِ الشَّمْعَةَ مِنَ الْعَدَسَةِ وَضَعْهَا عَلَى أَبْعَادٍ مُخْتَلِفَةٍ عَنْهَا، وَحاوِلِ الْحُصُولَ عَلَى
خَيَالٍ وَاضِحٍ لِلَّهَبِ الشَّمْعَةِ عَلَى الْحَاجِزِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ، وَدَوْنُ صِفَاتِ الْخَيَالِ
الْمُتَكَوّنِ. إِنْ لَمْ تَسْتَطِعِ الْحُصُولَ عَلَى هَذَا الْخَيَالِ، انْظُرْ بِوَاسِطَةِ الْعَدَسَةِ إِلَى
لَهَبِ الشَّمْعَةِ مِنَ الْجِهَةِ الْأُخْرَى، ثُمَّ دَوْنُ مُلَاحَظَاتِكَ عَنِ الْخَيَالِ الْمُتَكَوّنِ.

تَوَصَّلْتَ مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ، إِلَى أَنَّ الْعَدَسَةَ الْمُحَدَّبَةَ تُكَوّنُ لِلْجِسْمِ الْمُوْضَوْعِ
أَمَامَهَا خِيَالًا مَقْلُوبًا حَقِيقِيًّا (وَيُعَدُّ الْخَيَالُ حَقِيقِيًّا لِإِمْكَانِيَّةِ جَمْعِهِ عَلَى حَاجِزِ)، وَقَدْ
يَكُونُ مُصَغَّرًا أَوْ مُكَبِّرًا أَوْ مُسَاوِيًّا لِلْجِسْمِ، وَقَدْ لَا يَتَكَوَّنُ خَيَالٌ حَسَبَ مَوْقِعِ الْجِسْمِ مِنَ
الْعَدَسَةِ، وَعِنْدَمَا يَكُونُ الْجِسْمُ قَرِيبًا كَثِيرًا مِنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ، يَتَكَوَّنُ خَيَالٌ لِلْجِسْمِ
مُكَبِّرٌ وَمُعْتَدِلٌ وَوَهْمِيٌّ، (وَيُعَدُّ الْخَيَالُ وَهْمِيًّا لِعَدَمِ إِمْكَانِيَّةِ جَمْعِهِ عَلَى حَاجِزِ)، نَرَاهُ بِالْعَيْنِ
فَقَطْ.

بَعْدَ أَنْ تَعْرَفَتِ صِفَاتِ الْأَخْيَلَةِ فِي الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ، سَتَتَعَرَّفُ إِلَيْنَا صِفَاتِ الْأَخْيَلَةِ
فِي الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ.

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: صِفَاتُ الْأَخْيَلَةِ فِي الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ

الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

عَدَسَةٌ مُقَعَّرَةٌ، شَمْعَةٌ، حَاجِزٌ، حَامِلٌ عَدَسَةٌ، مِسْطَرَةٌ.

الإجراءات

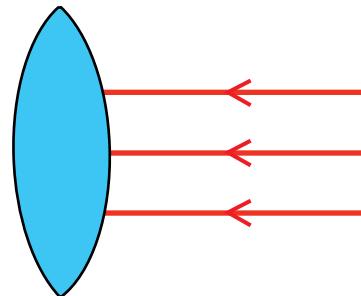
- 1- وَجِّهِ الْعَدْسَةَ الْمُقَعَّرَةَ إِلَى نَافِذَةِ غُرْفَةِ الصَّفِّ، وَانْظُرْ مِنْهَا إِلَى أَيِّ جِسْمٍ مَوْضِعُ أَمَامَهَا، ثُمَّ حَرِّكِ الْعَدْسَةَ إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْخَلْفِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟ دَوْنُ صِفَاتِ الْخَيَالِ فِي جَدْوِلٍ.
- 2- عَتَّمِ الْمُخْتَبِرَ أَوِ الْغُرْفَةَ الصَّفِيَّةَ، وَثَبَّتِ الْعَدْسَةَ عَلَى الْحَامِلِ.
- 3- أَشْعِلِ الشَّمْعَةَ وَضَعُهَا عَلَى بُعْدِ مِثْرٍ وَاحِدٍ تَقْرِيَّاً مِنْ أَمَامِ الْعَدْسَةِ.
- 4- ضَعِ الْحَاجِزَ خَلْفَ الْعَدْسَةِ.
- 5- حَاوِلِ الْحُصُولَ عَلَى خَيَالِ لِلشَّمْعَةِ بِتَحْرِيكِ الْحَاجِزِ إِلَى الْأَمَامِ وَالْخَلْفِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟
- 6- كَرِّرِ الْمُحاوَلَةَ بِتَغْيِيرِ مَوْقِعِ الْعَدْسَةِ إِلَى الْأَمَامِ وَالْخَلْفِ، وَحاوِلْ تَحْرِيكِ الْحَاجِزِ لِلْحُصُولِ عَلَى خَيَالٍ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟ إِنْ لَمْ تَسْتَطِعِ الْحُصُولَ عَلَى خَيَالِ لِلشَّمْعَةِ، انْظُرْ إِلَى لَهَبِ الشَّمْعَةِ بِوَاسِطَةِ الْعَدْسَةِ مِنِ الْجِهَةِ الْأُخْرَى، ثُمَّ دَوْنُ مُلَاحَظَاتِكَ عَنِ الْخَيَالِ الْمُتَكَوِّنِ.

تَوَصَّلْتَ مِنِ النَّشَاطِ السَّابِقِ، إِلَى أَنَّ الْعَدْسَةَ الْمُقَعَّرَةَ لَا تُكَوِّنُ لِلْجِسْمِ الْمَوْضِعِ أَمَامَهَا خَيَالًا حَقِيقِيًّا، يُمْكِنُ جَمْعُهُ عَلَى حَاجِزٍ، بَلْ يَكُونُ وَهْمِيًّا وَمُصَغَّرًا وَمُعْتَدِلًا دَائِمًا، مَهْمَا كَانَ بُعْدُ الْجِسْمِ عَنْهَا.

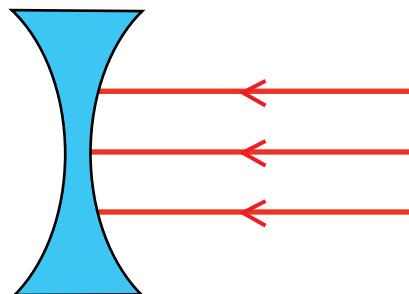
أَطْوُرُ مَعْرِفَتِي

ماذَا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ عَدَسَتَيْنِ مُحَدَّبَتَيْنِ بِجَانِبِ بَعْضِهِمَا وَالتَّنَرِ إِلَى جِسْمٍ مَا؟ جَرِّبْ ذَلِكَ بِنَفْسِكَ، وَدَوْنُ مُلَاحَظَاتِكَ، ثُمَّ نَاقِشْ زُمَلَاءَكَ فِي الصَّفِّ بِمَا تَوَصَّلْتَ إِلَيْهِ.

◀ تَأَمَّلِ الرَّسْمَ الْوَارِدَ فِي الشَّكْلِ (٤-٢٢)، ثُمَّ أَكْمِلْ مَسَارَ الشُّعَاعِ السَّاقِطِ فِي كُلِّ حَالَةٍ:



(أ)



(ب)

الشَّكْلُ (٤-٢٢): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ.

◀ تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٤-٢٣)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْأَتِيَّةِ:



الشَّكْلُ (٤-٢٣): السُّؤَالُ الثَّانِي.

- أ - مَا نَوْعُ الْعَدَسَةِ فِي الشَّكْلِ؟
- ب - مَا نَوْعُ الْبُؤْرَةِ الْمُتَكَوِّنَةِ؟ هَلْ هِيَ حَقِيقَيَّةٌ أَمْ وَهْمِيَّةٌ؟

◀ مَا صِفَاتُ الْأَخِيلَةِ فِي الْعَدَسَةِ الْمُمَقَّرَّةِ؟

تطبيقاتٌ على العَدَسَاتِ (عدَسَةُ العَيْنِ)

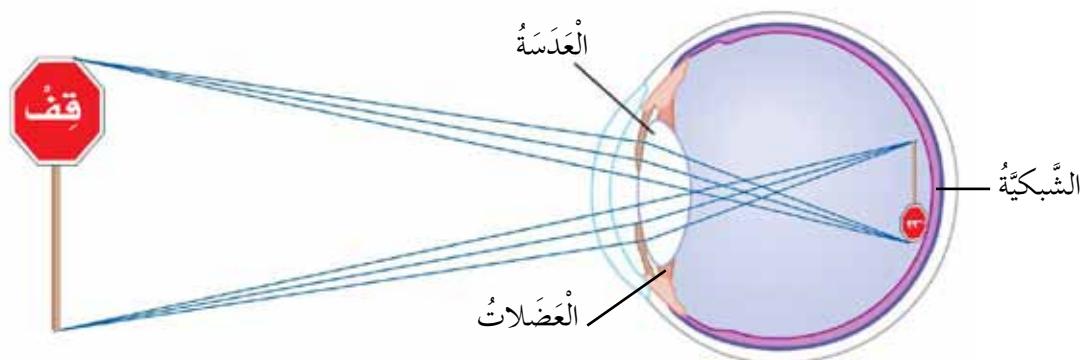
مَبْدُأُ عَمَلِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ

تَوَصَّلَتْ دِرَاسَةُ أَجْرَتْهَا مُدِيرِيَّةُ الْأَمْرَاضِ عَيْرِ السَّارِيَّةُ، قِسْمُ الْوِقَايَةِ مِنَ الْعُمَى وَالصَّمَمِ فِي وزَارَةِ الصَّحَّةِ عَامَ (٢٠٠٨) م، إِلَى أَنَّ مُعَدَّلَ اِنْتِشَارِ الْعُمَى بَلَغَ (٥٠,٥٤) فِي الْمِائَةِ، أَيْ مَا يُقَارِبُ (٤٢) أَلْفَ شَخْصٍ. وَلِلْعَيْنِ تَرْكِيبٌ تَشْرِيحيٌّ يُمْكِنُ إِلَيْهِ اِنْتِشَارَ الْعُمَى مِنْ رُوَيْيَةِ الْعَالَمِ مِنْ حَوْلِهِ، فَالْبَصَرُ نِعْمَةٌ مِنْ نِعْمَةِ اللَّهِ تَعَالَى، وَهِيَ الْمَصْدَرُ الْأَكْبَرُ لِلْمَعْرِفَةِ فِي الْحَيَاةِ. فَكَيْفَ نَرِى الْأَجْسَامَ بِالْعَيْنِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: مَبْدُأُ عَمَلِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ



تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٤-٢٤)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْأَتِيَّةِ:



الشَّكْلُ (٤-٢٤): مَبْدُأُ عَمَلِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ.

- ما أَجْزَاءُ الْعَيْنِ الظَّاهِرَةُ فِي الشَّكْلِ؟
- مَاذَا حَدَثَ لِلضَّوْءِ الدَّاخِلِ لِلْعَيْنِ؟
- أَيُّ نَوْعٍ مِنَ الْعَدَسَاتِ تُشْبِهُ عَدَسَةَ الْعَيْنِ؟

■ أين يتجمع الضوء بعد دخوله إلى العين؟

■ ما صفات إشارة (قف) المتكونة على شبكيّة العين؟

يدخل الضوء إلى العين، ويصل إلى عدسة العين المحدبة، التي تجمع الضوء وتركته على حاجز يسمى **الشبكيّة**؛ ليكون صورة لجسم، وتكون صورة الجسم مصغرّة ومقلوبة، فيعدلها الدماغ.

وتتحكم العين بمشاهد الأجسام القرية جداً منها والبعيدة عنها، وذلك عن طريق عضلات تضغط على عدسة العين لزيادة التحدب، وهذا يساعد العين على التكيف لرؤية الأجسام البعيدة والقرية.

أطوار معرفتي

● للعدسات المحدبة والم-curva أهمية كبيرة في الحياة، فكثير من الأجهزة والأدوات تعتمد عليها في عملها، فما الأجهزة التي تستخدم فيها العدسات؟ وما استخدماتها في الحياة؟

تأمل الصور الواردة في الشكل (٤-٢٥)، والمتضمنة بعض الأجهزة أو الأدوات المستخدمة في الحياة، والمعتمدة على العدسات في عملها، ثم املأ الجدول الذي يليها بما يناسبه:



(ب)



(أ)



(د)



(ج)

الشكل (٤-٢٥): بعض الأجهزة والأدوات التي تعتمد على العدسات في عملها.

الاستخدامات	الجهاز أو الأداة	الرمز
	آلية تصوير بعدسات مقربة.	د



- ◀ كَيْفَ تَسْكِيْفُ الْعَيْنُ لِرِؤْيَةِ الْأَجْسَامِ الْبَعِيْدَةِ وَالْقَرِيْبَةِ؟
- ◀ أَسْهَمَتِ الْعَدَسَاتُ فِي تَقْدِيمِ الْعُلُومِ الْحَيَاتِيَّةِ وَعِلْمِ الْفَلَكِ، ناقِشْ ذَلِكَ.
- ◀ ابْحَثْ فِي بَيْتِكَ عَنْ أَجْهِزَةٍ أَوْ أَدَوَاتٍ تُسْتَخْدِمُ فِيهَا الْعَدَسَاتُ وَدُونَهَا، ثُمَّ اعْرِضْهَا عَلَى زُمَلَائِكَ.



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِعْيَارُ	نَعَمْ	لَا
١	أُمِيزَ أَنْوَاعَ الْعَدَسَاتِ عَمَلِيًّا.		
٢	أُمِيزَ بَيْنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ.		
٣	أَوْضَحَ مَبْدَأَ عَمَلِ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ.		
٤	أَوْضَحَ الْمَقْصُودَ بِالْبُؤْرَةِ الْحَقِيقِيَّةِ لِلْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ.		
٥	أَسْتَقْصِي عَمَلِيًّا، تَكُونُ الْبُؤْرَةُ الْحَقِيقِيَّةُ لِلْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ.		
٦	أَصِفَ الْأَخْيَلَةَ الْمُتَكَوِّنَةَ بِالْعَدَسَاتِ وَأُمِيزَ بَيْنَهَا.		
٧	أَسْتَقْصِي عَمَلِيًّا، صِفَاتِ بَعْضِ الْأَخْيَلَةِ فِي الْعَدَسَاتِ.		
٨	أَوْضَحَ مَبْدَأَ عَمَلِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ فِي عَمَلِيَّةِ الْإِبْصَارِ.		
٩	أَتَعَرَّفُ بَعْضَ اسْتِخْدَامَاتِ الْعَدَسَاتِ الْمُحَدَّبَةِ وَالْمُقَعَّرَةِ فِي الْحَيَاةِ الْعَمَلِيَّةِ.		



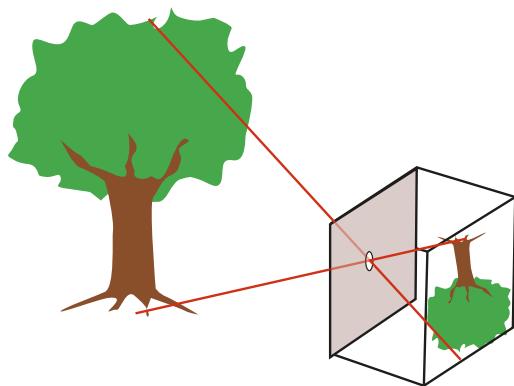
اصنِعْ كَامِيرَا بِسِيَطَةً بِنَفْسِكَ

المَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

صُندوقٌ مِنَ الْكَرْتُونِ، مِقْصٌ، قَلْمَنْ فلوماستر أَسْوَدُ أَوْ فُرْشَاةٌ وَدِهَانٌ أَسْوَدُ، وَرَقَةٌ بُنْيَّةٌ لِلَّوْنِ، وَرَقَةٌ شَفَافَةٌ، قَلِيلٌ مِنَ الزَّبَدَةِ أَوِ الزَّيْتِ.

الْإِجْرَاءَاتُ

- ١- أَخْضِرْ صُندوقًا مِنَ الْكَرْتُونِ، وَقُصْ فَتَحَتَهُ الْأَمَامِيَّةُ وَالْخَلْفَيَّةُ (اسْتَعِنْ بِالْمُعَلَّمِ).
- ٢- ادْهَنِ الصُّندوقَ مِنَ الدَّاخِلِ بِاللَّوْنِ الْأَسْوَدِ بِاسْتِخْدَامِ قَلْمَنْ فلوماستر أَوْ فُرْشَاةٍ تَلْوِينِ.
- ٣- أَلْصِقْ وَرَقَةً بُنْيَةً لِلَّوْنِ عَلَى إِحْدَى الْفَتْحَيْنِ.
- ٤- اعْمَلْ ثَقْبًا صَغِيرًا بِاسْتِخْدَامِ عُودٍ ثَقَابٍ بِحَدَّرٍ فِي الْوَرَقَةِ الْبُنْيَّةِ (اسْتَعِنْ بِالْمُعَلَّمِ).
- ٥- أَلْصِقْ وَرَقَةً شَفَافَةً أَوْ وَرَقَةً يَيْضَاءً عَلَى الْفَتْحَةِ الْأُخْرَى، وَادْهَنْهَا بِقَلِيلٍ مِنَ الزَّبَدَةِ أَوِ الزَّيْتِ.
- ٦- ضَعْ هَذِهِ الْكَامِيرَا الْبِسِيَطَةَ عَلَى الطَّاولَةِ أَمَامَ نَافِذَةٍ تُطِلُّ عَلَيْهَا الشَّمْسُ، مُوجِّهًا الثَّقْبَ نَحْوَ مَنْظِرِ خَارِجِيٍّ (شَجَرَةٌ). مَاذَا تُلَاحِظُ؟
- ٧- إِنْ لَمْ تَمْكُنْ مِنْ مُشَاهِدَةِ خَيَالٍ، حَرِّكِ الْكَامِيرَا مَسَافَةً أَبْعَدَ عَنِ النَّافِذَةِ، أَوْ غَيْرِهَا اتَّسَاعَ الثَّقْبِ.



الشَّكْلُ (٤-٢٦): صُورَةُ الشَّجَرَةِ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْهَا بِالْكَامِيرَا الْبِسِيَطَةِ.

لَا حَظِتَ أَنَّ صُورَةَ الشَّجَرَةِ قَدْ ظَهَرَتْ عَلَى الْوَرَقَةِ الشَّفَافَةِ مَقْلُوبَةً، انْظِرِ الشَّكْلَ (٤-٢٦). وَهَذَا هُوَ مِبْدَأُ عَمَلِ الْكَامِيرَا بِسِيَاطَةٍ، وَأَوْلُ مَنِ ابْتَكَرَ هَذَا النَّوْعَ مِنِ الْكَامِيرَاتِ الْعَالِمُ الْحَسَنُ بْنُ الْهَيْثَمِ.

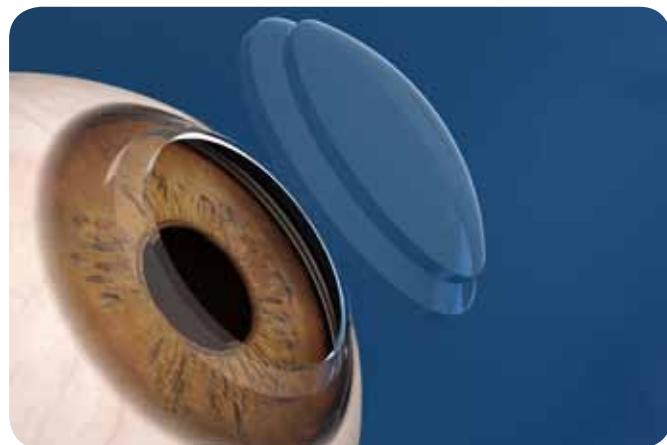


تَكْنُولوْجِيَا زِرَاعَةِ الْعَدَسَاتِ فِي الْعَيْنِ

تُعَدُّ زِرَاعَةُ الْعَدَسَاتِ الدَّائِمَةِ دَاخِلَ الْعَيْنِ أَحَدُ الْخَيَارَاتِ الْجَيِّدَةِ لِتَصْحِيحِ عُيُوبِ الْإِبْصَارِ، مِثْلِ قِصْرِ النَّظَرِ وَطُولِهِ. وَتُثَبَّتُ الْعَدَسَةُ الْمَزْرُوعَةُ فِي الْجِهَةِ الْأَمَامِيَّةِ عَلَى الْقَزَّحِيَّةِ (الْجُزْءِ الْمُلَوَّنِ مِنَ الْعَيْنِ)، اِنْظُرِ الشَّكْلَ (٤-٢٧).

أَمَّا جِرَاحَةُ زِرَاعَةِ الْعَدَسَاتِ فَهِيَ مِنَ الْجِرَاحَاتِ الْبَسيِطَةِ، وَلَكِنَّهَا تَحْتَاجُ إِلَى دِقَّةٍ وَخِيَرَةٍ طَوِيلَةٍ، وَفِيهَا تُخَدَّرُ الْعَيْنُ بِقَطْرِهِ مُحَدَّرٌ، ثُمَّ تُدْخَلُ الْعَدَسَةُ الْلَّيْنَةُ فِي الْعَيْنِ مِنْ فَتْحَةٍ لَا تَتَجَاوِزُ (٣) مِلِيمِيْترَاتٍ، وَالْعَمَلِيَّةُ لَا تَتَجَاوِزُ (١٠) دَقَائِقَ، لَا يَشْعُرُ أَثْنَاءَهَا الْمَرِيضُ بِأَيِّ أَلَمٍ.

وَيَسْتَطِيعُ الْمَرِيضُ أَنْ يُغَادِرَ الْمُسْتَشْفَى بَعْدَ سَاعَتَيْنِ عَلَى الْأَكْثَرِ مِنَ الْعَمَلِيَّةِ، وَتَتَحَسَّنُ الرُّؤْيَةُ فِي الْيَوْمِ نَفْسِهِ، فَقَدْ يَشْعُرُ الْمَرِيضُ بِعَدَمِ وُضُوحِ الرُّؤْيَةِ لِبِضْعِ سَاعَاتٍ، ثُمَّ تَتَضَعُّ الرُّؤْيَةُ بَعْدَ ذَلِكَ، وَيَصِلُّ الْمَرِيضُ إِلَى أَقْصَى وُضُوحِ فِي الرُّؤْيَةِ بَعْدَ خَمْسَةِ أَسَابِعٍ.



الشَّكْلُ (٤-٢٧): تَكْنُولوْجِيَا زِرَاعَةِ الْعَدَسَاتِ فِي الْعَيْنِ.

أَسْئَلَةُ الْفَضْلِ

١- املاً الفراغ في كُلِّ عِبَارَةٍ مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ:

أ - تَعْمَلُ الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ عَلَى الْأَشِعَّةِ السَّاقِطَةِ عَلَيْهَا.

(تَجْمِيعٌ، تَفْرِيقٌ).

ب - تُسْتَخَدِمُ الْعَدَسَةُ فِي تَكْوِينِ أَخْيَلٍ مُكَبِّرٍ لِلْأَجْسَامِ الدَّقِيقَةِ.

(الْمُحَدَّبَةُ، الْمُقَعَّرَةُ).

ج - تَعْمَلُ عَدَسَةُ الْعَيْنِ عَمَلَ الْعَدَسَةِ (الْمُحَدَّبَةُ، الْمُقَعَّرَةُ).

٢- اختر رمزاً للإجابة الصحيحة في ما يأتى:

(١) الْخَيَالُ الْمُتَكَوِّنُ بِاسْتِخْدَامِ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ يَكُونُ:

أ - حَقِيقِيًّا مُصَغَّرًا
ب - وَهْمِيًّا مُصَغَّرًا

ج - حَقِيقِيًّا مُكَبِّرًا
د - وَهْمِيًّا مُكَبِّرًا

(٢) الْأَدَاءُ الْمُسْتَخْدَمَةُ لِرُؤْيَةِ الْأَجْسَامِ الصَّغِيرَةِ الَّتِي لَا تُرَى بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ، هِيَ:

أ - النَّظَارَةُ الطَّبِيعِيَّةُ
ب - الْمِجْهَرُ

ج - الْكَامِيرَا
د - الْمِنْظَارُ

(٣) الْجُزْءُ الَّذِي يُجَمِّعُ الضَّوْءَ الْمُنْعَكِسَ عَنِ الْأَجْسَامِ وَيُرَكِّزُهُ عِنْدَمَا يَدْخُلُ إِلَيْهِ:

الْعَيْنِ، هُوَ:

أ - الْعَدَسَةُ
ب - الشَّبِكِيَّةُ

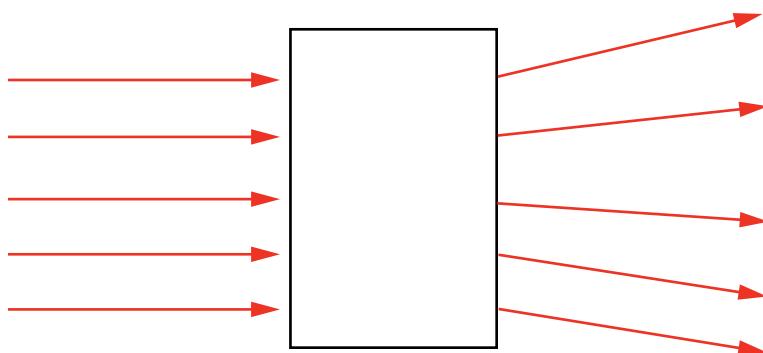
ج - الْبُؤْرَةُ
د - الدَّمَاغُ

(٤) الْخَيَالُ الْمُتَكَوِّنُ بِاسْتِخْدَامِ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ قَدْ يَكُونُ:

- أ - مُصَغَّرًا مَقْلُوبًا وَهُمِيًّا
ب - مُصَغَّرًا مُعْتَدِلًا وَهُمِيًّا
ج - مُكَبَّرًا مَقْلُوبًا وَهُمِيًّا
د - مُكَبَّرًا مُعْتَدِلًا وَهُمِيًّا

٣- تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٤-٢٨)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْأَتَيْيَنِ:

- أ - ارْسُمِ الْعَدَسَةَ الْمُنَاسِبَةَ دَاخِلَ الْمُسْتَطِيلِ فِي الشَّكْلِ الْأَتِيِّ:



الشَّكْلُ (٤-٢٨): السُّؤَالُ الْثَالِثُ.

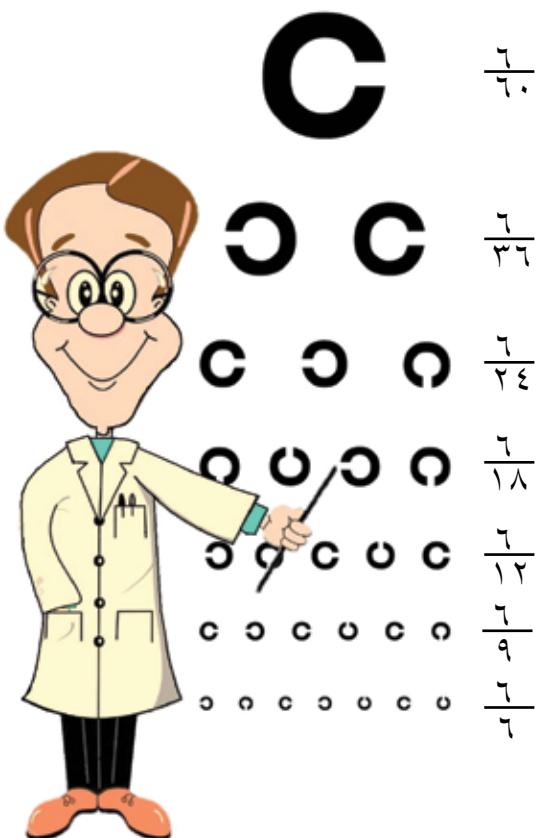
ب - أَكْمِلْ: تُدْعِيَ هَذِهِ الْعَدَسَةُ بِالْعَدَسَةِ لِأَنَّهَا الضَّوْءَ.

٤- مَا مَعْنَى قَوْلِنَا: إِنَّ الْخَيَالَ الْمُتَكَوِّنَ فِي الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ حَقِيقِيٌّ؟

٥- مَا أَهَمِيَّةُ وُجُودِ الْمِقْرَابِ عَلَى بُنْدُقِيَّةِ الصَّيْدِ؟



لَا يَعْلَمُ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ مَاذَا تَعْنِي
﴿٦﴾ عِنْدَ قِيَاسِ النَّظَرِ، فَالرَّقْمُ فِي الْبَسْطِ
يَدْلُلُ عَلَى الْمَسَافَةِ الْحَقِيقِيَّةِ الَّتِي تَفْصِلُ
بَيْنَ الْعَيْنِ (عَيْنِ الشَّخْصِ الَّذِي يُفْحَصُ
نَظَرُهُ) وَالشَّيْءِ الْمُرَادِ رُؤْيَتُهُ، أَمَّا الرَّقْمُ
بِالْمَقَامِ فَيَدْلُلُ عَلَى أَقْصَى مَسَافَةِ مُفْتَرَضَةٍ،
يَرَى مِنْهَا الشَّخْصُ ذُو النَّظَرِ الْطَّبِيعِيِّ هَذَا
الشَّيْءُ، وَنَتْيَاجُهُ الْكَسْرِ تَدْلُلُ عَلَى مِقْيَاسِ
دِقَّةِ الْبَصَرِ مُقَارَنَةً بِدِقَّةِ بَصَرِ شَخْصٍ طَبِيعِيِّ
النَّظَرِ، انْظُرْ الشَّكْلَ (٤-٢٩).



الشكل (٤-٢٩): لوحة فحص النَّظر.

عِنْدَمَا يَنْظُرُ شَخْصٌ إِلَى لَوْحَةِ فَحْصِ النَّظَرِ فَيَرَى السَّطْرَ الرَّابِعَ بِوْضُوحٍ، وَلَا يَرَى مَا دُونَهُ، يُقَالُ إِنَّ نَظَرَهُ $\frac{6}{18}$ ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ مَا يَرَاهُ هَذَا الشَّخْصُ عَلَى بُعْدِ سِتَّةِ أَمْتَارٍ يَرَاهُ الْأَشْخَاصُ ذُوو الْنَّظَرِ الطَّبِيعِيِّ عَلَى بُعْدِ ثَمَانِيَّةِ عَشَرَ مِتْرًا. إِلَّا أَنَّهُ يُوْجَدُ بَعْضُ الْمُمَارَسَاتِ قَدْ تُضِعِّفُ قُوَّةَ النَّظَرِ الطَّبِيعِيِّ لَدَى الْأَفْرَادِ. بِالْتَّعَاوُنِ مَعَ زُمَلَائِكَ، اعْمَلْ نَشَرَاتٍ تَثْقِيفِيَّةً تَوْعِيَّةً حَوْلَ الْمُحَافَظَةِ عَلَى صِحَّةِ الْعَيْنِ وَسَلَامَتِهَا.

أَسْأَلَةُ الْوَحْدَةِ

١- إذا ارْتَدَيْتَ نَظَارَةً ذَاتَ عَدَسَاتٍ زَرْقاءً، فَإِنَّكَ تَرَى الْمَنَاظِرَ مِنْ حَوْلِكَ كُلَّهَا بِاللَّوْنِ الْأَزْرَقِ، لِمَاذَا؟



الشكل (٤-٣٠): السؤال الثاني.

٢- تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٤-٣٠)، وَأَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْأَتَيْيَنِ:

أ- ما اسْمُ الظَّاهِرَةِ الْمُوْجَوَدَةِ فِي الصُّورَةِ؟

ب- لِمَاذَا تَحْدُثُ هَذِهِ الظَّاهِرَةَ؟

٣- أ- رَنِيمُ طَالِبَةٌ فِي الصَّفَّ السَّادِسِ، اسْتَخْدَمَتْ عَدَسَةً مُقَعَّرَةً لِدِرَاسَةِ حَشَرَةٍ صَغِيرَةٍ جِدًّا، مَا الْخَطَأُ الَّذِي وَقَعَتْ فِيهِ؟ وَبِمَاذَا تَنْصَحُهَا؟ لِمَاذَا؟

ب- لِمَاذَا يَبْدُو الثَّلْجُ أَيْضًَ؟

ج- فَسِّرْ فَشَلَ صَيَادِ السَّمَكِ أَحْيَانًا فِي صَيْدِ السَّمَكَةِ بِيَدِهِ مِنَ الْمُحَاوَلَةِ الْأُولَى.

٤- تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٤-٣١)، هَلِ الْعَدَسَةُ مُحَدَّبَةٌ، أَمْ مُقَعَّرَةٌ؟ لِمَاذَا؟ كَيْفَ عَرَفْتَ؟



الشكل (٤-٣١): السؤال الرابع.

٥

الْوَحْدَةُ الْخَامِسَةُ

أَشْكَانُ الطَّاْفَةِ وَمَصَادِرُهَا

قالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا آتَيْتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾

(سُورَةُ يُسْرَى، الْآيَةُ ٨٠)



● ما أَهَمِيَّةُ الطَّاْفَةِ فِي حَيَاتِنَا؟

لِلَاِسْتِرَادَةِ حَوْلَ مَوْضُوعَاتِ الْوَحْدَةِ يُمْكِنُكَ الرُّجُوعُ إِلَى الْمَوْقِعِ الْإِلْكْتُرُونِيِّ: www.elearning.jo



● ما أشكال الطاقة؟



● ما مصادر الطاقة التي نستخدمها في حياتنا؟



- ما أَشْكَالُ الطَّاقَةِ الَّتِي تَعْرِضُهَا الصُّورُ؟
- وَمَا تَحَوُّلَاتُ الطَّاقَةِ فِيهَا؟

أَخْضَرَ وَالِدُكَ عَالِمَيْنِ لِرَفْع طَوبِ الْبَنَاءِ مِنْ أَمَامِ مَنْزِلِكَ، اسْتَطَاعَ الْعَالِمُ الْأَوَّلُ رَفْعَ (١٢٠) طَوبَةً، بَيْنَمَا رَفَعَ الْعَالِمُ الثَّانِي (١٥٠) طَوبَةً فِي يَوْمٍ وَاحِدٍ. نَقُولُ: إِنَّ الْعَالِمَ الثَّانِي بَذَلَ شُغْلًا أَكْثَرَ، أَيْ أَنَّهُ بَذَلَ طَاقَةً أَكْثَرَ. فَمَا الطَّاقَةُ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: مَفْهُومُ الطَّاقَةِ



(ج). لُعْبَةُ صَيْدِ السَّمَكِ.

(ب). مِرْوَحَةٌ كَهْرُبَائِيَّةٌ.

(أ). مِدْفَأَةٌ كَازِّ.

الشَّكْلُ (١-٥): بَعْضُ الْأَجْهِزَةِ وَالْأَدَوَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ.

- لا بُدَّ أَنَّكَ اسْتَخَدَمْتَ إِحْدَى الْأَجْهِزَةِ وَالْأَدَوَاتِ فِي الشَّكْلِ (١-٥)، فَكَيْفَ تَعْمَلُ تِلْكَ الْأَجْهِزَةَ وَالْأَدَوَاتَ؟
- ماذا لَوْ نَفَدَ الْكَازِّ مِنَ الْمِدْفَأَةِ، ماذا يَحْدُثُ، وَمَاذا تَسْتَتْرُجُ؟
- إِذَا فُصِّلَتِ الْكَهْرُبَاءُ عَنِ الْمِرْوَحَةِ، ماذا يَحْدُثُ، وَمَاذا تَسْتَتْرُجُ؟
- ماذا يَحْدُثُ لِلْلُّعْبَةِ صَيْدِ السَّمَكِ عِنْدَ نَفَادِ بَطَارِيَّتِهَا؟ لِمَاذَا؟
- اعْتِمَادًا عَلَى مَا سَبَقَ، ماذا تَعْنِي الطَّاقَةُ؟

مِنَ الْمُلَاحَظِ أَنَّ الْمِدْفَأَةَ تَحْتَاجُ إِلَى الْكَازِ كَيْ تَعْمَلُ، فَهُوَ مَصْدَرُ لِلْطَّاقَةِ، وَالْمِرْوَحَةُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ تَعْمَلُ بِالْكَهْرُبَاءِ، وَهِيَ مَصْدَرُ لِطَاقَتِهَا، وَلَعْبَةُ صَيْدِ السَّمَكِ تَعْمَلُ بِالْبَطَارِيَّةِ وَهِيَ مَصْدَرُ طَاقَتِهَا. **فَالْطَّاقَةُ** هِيَ الْقُدْرَةُ عَلَى إِنْجَازِ عَمَلٍ مَا، وَالْجِسْمُ الَّذِي يَمْتَلِكُ الطَّاقَةَ هُوَ الَّذِي يَسْتَطِيعُ إِنْجَازَ شُغْلٍ. لَكِنْ، مَا أَشْكَالُ الطَّاقَةِ الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ تَمْتَلِكَهَا الْأَجْسَامُ؟

أَسْكَالُ الطَّاقَةِ



تَأَمَّلِ الصُّورَ الْوَارِدَةَ فِي الشَّكْلِ (٢-٥)، هَلْ جَمِيعُ الْأَجْسَامِ فِيهَا تَمْتَلِكُ طَاقَةً؟ لِمَاذَا؟ كَيْفَ عَرَفْتَ؟



(ب): تَعْبِيَّةُ خَزَانِ الْوَقْدُونِ فِي السَّيَارَةِ.



(أ): طِفْلَةٌ تَتَناولُ الطَّعَامَ.



(د): مِرْوَحَةٌ كَهْرُبَائِيَّةٌ.



(ج): سَفِينَةٌ شِرَاعِيَّةٌ مُتَحَرِّكَةٌ.

الشَّكْلُ (٢-٥): أَسْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنْ الطَّاقَةِ.

درَسْتَ سَابِقًا أَنَّ الْإِنْسَانَ يَأْكُلُ الطَّعَامَ؛ لِيَتَرَوَّدَ بِالْطَّاقَةِ الَّتِي يَحْتَاجُ إِلَيْهَا لِلْقِيَامِ بِأَعْمَالِهِ الْمُخْتَلِفَةِ، لَكِنْ، مَا هَذِهِ الطَّاقَةُ؟ لَا بُدَّ أَنَّكَ عَرَفْتَ أَنَّهَا طَاقَةٌ كِيمِيَّةٌ. وَلِتَتَحرَّكَ السَّيَارَةُ أَيْضًا تُرَوَّدُ بِالْوَقُودِ، وَهَذِهِ الطَّاقَةُ أَيْضًا طَاقَةٌ كِيمِيَّةٌ مُخْتَرَنَةٌ فِي الْوَقُودِ، وَالْطَّاقَةُ الْكِيمِيَّةُ هِيَ طَاقَةٌ مُخْتَرَنَةٌ فِي الطَّعَامِ وَالْوَقُودِ وَالْبَطَارِيَّاتِ وَغَيْرِهَا، وَتَتَحرَّكُ عِنْدَ حَدُوثِ تَفَاعُلَاتٍ كِيمِيَّةٍ مُحدَّدةٍ مُثْلِّهِ هَضْمِ الطَّعَامِ أَوْ حَرْقِ الْوَقُودِ. أَمَّا السَّفِينَةُ الشَّرَاعِيَّةُ فَإِنَّهَا تَتَحرَّكُ بِدَفْعَةِ الْهَوَاءِ نَتْيَاجَةَ الطَّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ لَهُ، وَأَمَّا الطَّاقَةُ الَّتِي تُحرِّكُ الْمِرْوَحةَ فَهِيَ الطَّاقَةُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ.

أَطْوُرُ مَعْرِفَتِي

◀ هل تَتَوَقَّعُ وُجُودَ أَشْكَالٍ أُخْرَى لِلْطَّاقَةِ؟ ناقِشْ ذَلِكَ مَعْ زُمَلَائِكَ.

أَقْوَمُ تَعْلِمُي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

- ◀ ماذا نَعْنِي بِقَوْلِنَا: إِنَّ جِسْمَكَ يَمْتَلِكُ طَاقَةً؟
- ◀ عَدِّ الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ فِي مَنْزِلِكَ، وَفَسِّرْ سَبَبَ تَسْمِيَةِ تِلْكَ الْأَجْهِزَةِ الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ.

الْطَّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ

٢

ثَانِيًا

تَأَمَّلِ الصُّورَةَ الْوَارِدَةَ فِي الشَّكْلِ (٣-٥)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلِيهَا:



الشكل (٣-٥): طفولة تلعب بطايرة ورقية.

- ماذا تشاهد في الصورة؟ هل سبق لك أن لعبت بهذه اللعبة؟
- ما الذي ساعد الطائرة الورقية على الحركة؟
- هل يمكن أن تتغير حركة الطائرة الورقية من حين إلى آخر؟ ما السبب؟
- لعلك لاحظت أن الهواء المتحرك هو الذي حرك الطائرة الورقية، ولكن، لو كان الهواء ساكيًا ما تحركت الطائرة؛ أي أن الهواء يمتلك طاقة ناتجة من حركته، تسمى **الطاقة الحركية**.
- ولكن، ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية لجسم ما؟

استكشف وأفسر: الطاقة الحركية للجسم المتحرك تعتمد على سرعته



تأمل الشكل (٤-٥)، الذي يمثل سيارتين متساويتين في الكتلة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- في سباق للسيارات الصغيرة تحركت سيارة بسرعة (١٢٠) كم في الساعة، و سيارة أخرى بسرعة (١٠٠) كم في الساعة، كما في الشكل (٤-٥). فهل تمتلك السياراتان الطاقة نفسها؟ لماذا؟ ماذا تنتهي؟



الشكل (٤-٥): سياراتان متساويان في الكتلة.

■ إذا اصطدمت السياراتان بجدارين متشابهين، في رأيك، أي الجدارين يتاثر بشكل أكثر؟ لماذا؟ ماذا تستنتج؟

توصلت إلى أنه كلما زادت سرعة السيارة، اكتسبت طاقة حركية أكثر، والدليل أن السيارة التي سارت بسرعة أكبر كان تأثيرها على الجدار أكثر. نستنتج مما سبق، أن الطاقة الحركية للجسم المتحرك تعتمد على سرعته، وتزداد بزيادة سرعته. فهل توجد عوامل أخرى تعتمد عليها الطاقة الحركية للأجسام المتحركة؟

استكشف وأفسر: الطاقة الحركية للجسم المتحرك تعتمد على كتلته

■ إذا تحركت شاحنة بسرعة (٨٠) كم في الساعة، وتحركت سيارة صغيرة بالسرعة نفسها، هل تتوقع أنهما تمتلكان الطاقة نفسها؟ لماذا؟ ماذا تستنتج؟

■ إذا اصطدمت الشاحنة والسيارة بجدارين متشابهين؛ في رأيك، أي الجدارين سيضرر أكثر؟ لماذا؟ ماذا تستنتج؟

تمتلك الشاحنة كتلة أكبر، لذا تكتسب طاقة حركية أكبر، والدليل أن تأثيرها على الجدار يكون أكثر.

نستنتج مما سبق، أن الطاقة الحركية للجسم المتحرك تعتمد على كتلته، وتزداد بزيادة كتلته.

● تُحدِّدُ دائِرَةُ السَّيِّرِ قُيودًا عَلَى سُرْعَةِ المَرْكَبَاتِ عَلَى الطُّرُقَاتِ، اِنْظُرِ الشَّكْلَ (٥-٥).
نَاقِشْ زُمَلَاءَكَ فِي أَهَمِّيَّةِ ذَلِكَ.



مَمْنُوعٌ تَجاوزُ ٨٠ كِيلُو مِترٍ مَمْنُوعٌ تَجاوزُ ٦٠ كِيلُو مِترٍ مَمْنُوعٌ تَجاوزُ ٤٠ كِيلُو مِترٍ
فِي السَّاعَةِ فِي السَّاعَةِ فِي السَّاعَةِ فِي السَّاعَةِ
الشَّكْلَ (٥-٥): سُرْعَةُ المَرْكَبَاتِ عَلَى الطُّرُقَاتِ حَسَبَ تَحْدِيدِ دائِرَةِ السَّيِّرِ.

أَقْوَمُ تَعْلِمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

● أَعْطِ أَمْثِلَةً عَلَى أَجْسَامٍ تَمْتَلِكُ طَاقَةً حَرَكَيَّةً.

● فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

أ - إِذَا اصْطَدَمْتُ شَاحِنَةً كَبِيرَةً بِجَدَارٍ فَإِنَّهَا تَهْدِمُهُ، بَيْنَمَا لَا تَسْتَطِعُ سَيَارَةً صَغِيرَةً
تَسِيرُ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِهَا هَدْمَ جِدَارٍ مُشَابِهِ لَهُ.

ب - الْحَادِثُ الَّذِي يَنْجُمُ عَنِ التَّصَادُمِ مَعَ سَيَارَةً تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ عَالِيَّةٍ، يَكُونُ أَكْثَرَ
ضَرَرًا مِنَ الْحَادِثِ الَّذِي يَنْجُمُ عَنِ التَّصَادُمِ مَعَ سَيَارَةً
تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ قَلِيلَةٍ، وَلَهَا الْكُتْلَةُ نَفْسُهَا.

ج - السُّرْعَةُ الَّتِي تُحدِّدُهَا دائِرَةُ السَّيِّرِ لِلسيَارَاتِ الْكَبِيرَةِ
عَلَى الطُّرُقَاتِ دَائِمًا، أَقْلُّ مِنَ السُّرْعَةِ لِلسيَارَاتِ
الصَّغِيرَةِ، اِنْظُرِ الشَّكْلَ (٦-٥)، لِمَاذَا؟



الشَّكْلَ (٦-٥): السُّؤَالُ الثَّانِي،
الْفِرْعُ (ج).

تَحْوِلَاتُ الطَّاقَةِ

ما الأجهزة التي تستخدِّمها في حياتِك؟ إذا نظرتَ إلى منزِلكَ فستَجِدُ السخان الشمسيّ، والمِروحة، والمِصباح، والمِكواة، وفُرنَ الغازِ وغَيْرِها، وهذهِ الأجهزة تَعْمَلُ بالطَّاقَةِ، فَما تَحْوِلَاتُ الطَّاقَةِ في هَذِهِ الأجهزةِ؟

تَحْوِلَاتُ الطَّاقَةِ

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ



تَأَمَّلِ الصُورَ الْوَارِدَةَ فِي الشَّكْلِ (٧-٥)، وَحَدِّدْ تَحْوِلَاتُ الطَّاقَةِ فِيهَا، ثُمَّ امْلأُ الْجَدْوَلَ الَّذِي يَلِيهَا:



الشَّكْلُ (٧-٥): أَجْهِزَةٌ وَأَدَوَاتٌ تَعْمَلُ بِالطَّاقَةِ.

تَحْوُلَاتُ الطَّاقَةِ فِيهَا	الْأَجْهِزَةُ وَالْأَدَوَاتُ
	الْمِكْوَاهُ
	الْمِرْوَحَةُ
	فُرْنُ الْغَازِ
	الْمِضْبَاحُ الْكَهْرُبَائِيُّ
	السَّخَانُ الشَّمْسِيُّ

مِنَ الْوَاضِحِ أَنَّا لَا نَسْتَخْدِمُ شَكْلًا وَاحِدًا مُحَدَّدًا مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ غَالِبًا، بَلْ تَبَدَّأُ بِشَكْلٍ وَتَتَحَوَّلُ إِلَى آخَرَ، فَعِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمِكْوَاهِ لِكَيِّ الْمَلَابِسِ مَثَلًا، فَإِنَّا نَسْتَخْدِمُ طَاقَةَ كَهْرُبَائِيَّةً، تَتَحَوَّلُ إِلَى طَاقَةِ حَرَارِيَّةٍ فِي الْمِكْوَاهِ، وَفِي فَصْلِ الصَّيفِ تُسْتَخْدِمُ الْمِرْوَحَةُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ الَّتِي تَتَحَوَّلُ فِيهَا الطَّاقَةُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ إِلَى طَاقَةِ حَرَكَيَّةٍ، لَكِنْ، مَا مَصْدَرُ الطَّاقَةِ فِي الْغَازِ وَمَا تَحْوُلُهَا؟ لَا بُدَّ أَنَّكَ عَرَفْتَ أَنَّهُ عِنْدَ احْتِرَاقِ الْغَازِ الْمَوْجُودِ فِي الْفُرْنِ، فَإِنَّ الطَّاقَةَ الْكِيمِيَّيَّةَ تَتَحَوَّلُ إِلَى طَاقَةِ حَرَارِيَّةٍ تُسْتَخْدِمُ فِي طَهِيِّ الطَّعَامِ، أَمَّا الْمِضْبَاحُ فَيَحُولُ الطَّاقَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ ضَوْئِيَّةٍ، بَيْنَمَا يُحَوِّلُ السَّخَانُ الشَّمْسِيُّ الطَّاقَةَ الشَّمْسِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ حَرَارِيَّةٍ تُسْتَخْدِمُ فِي تَسْخِينِ الْمَاءِ.

تَوَصَّلْتَ مِنِ الْأَمْثِلَةِ السَّابِقَةِ، إِلَى أَنَّ الطَّاقَةَ يُمْكِنُ أَنْ تَتَحَوَّلَ مِنْ شَكْلٍ إِلَى آخَرَ.

أَطْوُرُ مَعْرِفَتِي

قَدْ تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ إِلَى أَكْثَرِ مِنْ شَكْلٍ أَحِيَانًا، فَالطَّاقَةُ الْكِيمِيَّيَّةُ الْمُخْتَرَنَةُ فِي الشَّمْسَعَةِ مَثَلًا تَحُوَّلُ إِلَى طَاقَةِ ضَوْئِيَّةٍ وَحَرَارِيَّةٍ. أَعْطِ أَمْثِلَةً أُخْرَى عَلَى ذَلِكَ.

◀ اكْتُبْ تَحْوُلَاتِ الطَّاقَةِ فِي كُلِّ صُورَةِ مِنَ الصُّورِ الْوَارِدَةِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِيِّ :

إِلَى	مِنْ	تَحْوُلَاتُ الطَّاقَةِ
		
		
		

◀ افْتَرِضْ أَنَّكَ مَسْؤُلٌ فِي وزَارَةِ الطَّاقَةِ، مَا اقْتِرَاحُكَ لِلْاسْتِفَادَةِ مِنْ تَحْوُلَاتِ الطَّاقَةِ فِي خَفْضِ كُلْفَةِ إِنْتَاجِ الطَّاقَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ؟



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِعْيَارُ	نَعَمْ	لَا
١	أُوْضِّحَ مَفْهُومُ الطَّاقَةِ.		
٢	أَتَعْرَفُ بَعْضَ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ.		
٣	أُوْضِّحَ الْمَقْصُودُ بِالْطَّاقَةِ الْحَرَكَيَّةِ.		
٤	أَسْتَقْصِي الْعَوَامِلَ الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَيْهَا الطَّاقَةُ الْحَرَكَيَّةُ.		
٥	أَسْتَقْصِي تَحْوِلَاتِ الطَّاقَةِ الْمُخْتَلَفَةِ فِي الْأَجْهِزَةِ الْمُخْتَلَفَةِ.		
٦	أُقْدِرُ عَظَمَةَ الْخَالِقِ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى، وَأَحْمَدُهُ أَنْ مَنْ عَلَيْنَا بِنِعْمَةِ الطَّاقَةِ.		



صُنْعُ أَنْمُوذِجِ تَحْوُلَاتِ الطَّاْقَةِ

هذا الأُنْمُوذِجُ عِبَارَةٌ عَنْ عَجَلَةٍ تَدُورُ بِطاَقَةِ الْمِيَاهِ السَّاقِطَةِ مِنْ ارْتِفَاعٍ مُعَيَّنٍ فَوْقَ مُسْتَوِيِ الْعَجَلَةِ، إِذْ يُسْتَفَادُ مِنْ طَاقَةِ الْمِيَاهِ الْمُتَحَرِّكَةِ فِي تَدْوِيرِ الْعَجَلَةِ.

الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

عَلْبَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ، قِطْعَةٌ مِنْ بِلَاسْتِيكِ مُقَوِّيٍّ، قِطْعَةٌ فِلِّيْنِ، مِقَصٌ، عُودٌ شِوَاءٌ.

تَحْذِيرٌ: الْخَطَوَاتُ الَّتِي تَتَطَلَّبُ اسْتِخْدَامَ الْمِقَصِّ أَوِ الْمِسْمَارِ نَفْذُهَا بِمُسَاعِدَةِ شَخْصٍ كَبِيرٍ.

الْإِجْرَاءَتُ

١- اعْمَلْ شُقُوقًا دَاخِلَ قِطْعَةِ الْفِلِّيْنِ، بِحَيْثُ تَكُونُ الْمَسَافَاتُ بَيْنَ الشُّقُوقِ مُتَسَاوِيَّةً.

٢- قُصَّ أَرْبَعَ قِطَعًا مُتَسَاوِيَّةً مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ الْمُقَوِّيِّ، بِحَيْثُ تَكُونُ أَطْوَالُهَا مُسَاوِيَّةً لِطَوْلِ قِطْعَةِ الْفِلِّيْنِ.

٣- أَدْخِلِ الْقِطَعَ دَاخِلَ الشُّقُوقِ وَثَبِّتُهَا جَيِّدًا.

٤- أَدْخِلِ عُودَ الشِّوَاءِ بِقِطْعَةِ الْفِلِّيْنِ، وَبِذَلِّكَ يُصْبِحُ أَنْمُوذِجُكَ جَاهِزًا. اِنْظُرِ الشَّكْلَ (٤-٨).

٥- ضَعِ الْعَجَلَةَ دَاخِلَ حَوْضٍ وَافْتَحِ الصَّنْبُورَ، وَابْدِأْ بِصَبِّ الْمَاءِ فَوْقَ الْعَجَلَةِ كَمَا هُوَ مُوَضَّحُ فِي الشَّكْلِ (٤-٨/ب). ماذا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يُلَامِسُ الْمَاءُ



(أ)



(ب)

الشَّكْلُ (٤-٨): أَنْمُوذِجُ عَجَلَةٍ مَائِيَّةٍ.

السَّاقِطُ شَفَرَاتِ الْعَجَلَةِ؟ سَتَلَاحِظُ أَنَّ الْعَجَلَةَ بَدَأْتُ بِالدُّورَانِ، افْتَحِ الصَّنْبُورَ أَكْثَرَ وَلَا حِظْ سُرْعَةَ دَوْرَانِ الْعَجَلَةِ. هَلْ تُوجَدُ عَلَاقَةٌ بَيْنَ كَمِيَّةِ الْمَاءِ السَّاقِطِ فَوْقَ الْعَجَلَةِ الْمَائِيَّةِ وَسُرْعَةِ دَوْرَانِهَا؟ مَا الْعَلَاقَةُ؟ صِفْ تَحْوُلَاتِ الطَّاْقَةِ فِي هَذَا الأُنْمُوذِجِ.

أسئلة الفصل

١- وفق بين مكونات العمود الأول من الجدول، وما يناسبها من تحولات الطاقة المفيدة في العمود الثاني:

المكونات	تحولات الطاقة
أ- الخلط الكهربائي.	طاقة صوتية ← طاقة كهربائية
ب- المكواة.	طاقة ضوئية ← طاقة كهربائية
ج- المصباح الكهربائي.	طاقة حرارية ← طاقة كهربائية
د- البطارية الجافة.	طاقة حرارية ← طاقة كهربائية
هـ- الجرس الكهربائي.	طاقة كيميائية ← طاقة كهربائية

٢- اذكر السبب لـ كل مـا يـاتـي:

أ- كلـما زـادـت سـرـعـة الرـيـاحـ، زـادـت حـرـكـة المـراـوـحـ الـهـوـائـيـةـ.

ب- نـشـعـرـ بـالـدـفـعـ بـعـنـدـ فـرـكـ الـكـفـيـنـ بـعـضـهـمـ مـرـاتـ عـدـدـةـ.

٣- حـدـدـ التـغـيـرـ فـي الطـاقـةـ فـي الـحـالـاتـ الـآـتـيـةـ:

أ- شـمـعـةـ تـشـتـعـلـ.

ب- شـحـنـ بـطـارـيـةـ الـهـاـتـفـ النـقـالـ.

ج- تـنـاـوـلـ طـفـلـ شـطـيرـةـ جـبـنـةـ قـبـلـ ذـهـابـهـ إـلـى الـمـدـرـسـةـ.

د- عـمـلـيـةـ الـبـنـاءـ الضـوـئـيـ في أـورـاقـ النـبـاتـاتـ الـخـضـرـاءـ.



- تُعدُّ الطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ الْمَصْدَرُ الرَّئِيسَ لِلطاقةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، لِمَاذَا؟
- مَا الْمَصَادِرُ الْأُخْرَى لِلطاقةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؟ وَمَا أَهَمُ اسْتِخْدَامَهَا؟
- هَلْ جَمِيعُ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ مُتَجَدِّدَةٌ؟ أَمْ أَنَّهُ يُوجَدُ مَصَادِرٌ غَيْرُ مُتَجَدِّدَةٍ؟

- الْوَقْدُ الْأُخْفُرِيُّ

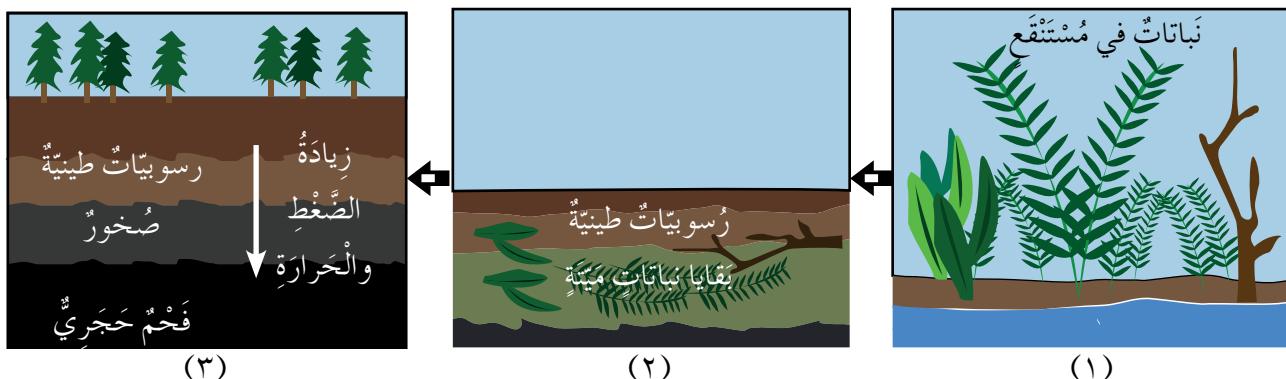
يُعَرَّفُ الْوَقْدُ الْأُخْفُرِيُّ بِأَنَّهُ مَوَادٌ تَكَوَّنُ مِنْ تَجْمُعِ الْبَقَايَا الْعُضْوَيَّةِ الْمُكَوَّنَةِ لِبَعْضِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، وَتَعَرَّضَتِ إِلَى حَرَارَةٍ وَضَغْطٍ عَالِيَّيْنِ مُنْذُ مَلَادِيْنِ السَّنِيْنِ. فَمَا أَنْوَاعُ الْوَقْدِ الْأُخْفُرِيِّ؟ وَكَيْفَ تَكَوَّنُ كُلُّ نَوْعٍ مِنْهُ؟

أ - **الفَحْمُ الْحَجَرِيُّ**: مِنْ أَنْوَاعِ الْوَقْدِ الْأُخْفُرِيِّ الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ، وَقَدْ اسْتُخْدِمَ قَبْلَ مِئَاتِ السَّنِيْنِ فِي إِنْتَاجِ الطَّاقَةِ، وَمَا زَالَ مَصْدَرًا أَسَاسِيًّا لِلْطَّاقَةِ فِي كَثِيرٍ مِنْ دُوَلِ الْعَالَمِ، فَهُوَ يُمَثِّلُ رُبْعَ الْإِنْتَاجِ الْعَالَمِيِّ لِلْطَّاقَةِ تَقْرِيْبًا، فَمَا أَصْلُ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ؟ وَكَيْفَ تَكَوَّنُ؟

تَكَوُّنُ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ



تَأَمِّلِ الشَّكْلَ (٩-٥)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْأَتِيْيَيْنِ:



الشَّكْلُ (٩-٥): مَرَاحِلُ تَكَوُّنِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ.

■ ما أَصْلُ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ؟

■ مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا اسْتَمَرَ تَرَاكُمُ الرُّسُوبِيَّاتِ فَوْقَ بَقَايَا النَّبَاتاتِ فِي الْمَرْحَلَةِ (٣)؟

الفَحْمُ الْحَجَرِيُّ مادَّةٌ صُلْبَةٌ سَوْدَاءُ اللَّوْنِ، تَتَكَوَّنُ بِشَكْلٍ رَئِيسٍ مِنْ عُنْصُرِ الْكَرْبُونِ، وَيَعُودُ أَصْلُهُ إِلَى نَبَاتَاتٍ عَاشَتْ قَبْلَ مَلَائِينَ السِّنِينَ فِي الْمُسْتَنْقَعَاتِ، وَدُفِنَتْ بَعْدَ مَوْتِهَا تَحْتَ الرُّسُوبَيَّاتِ الطِّينِيَّةِ بَعِيدًا عَنْ عَوَامِلِ التَّحَلُّلِ، وَمَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ زَادَ الضَّغْطُ وَالْحَرَارَةُ عَلَيْهَا، فَمَا السَّبَبُ؟ وَإِلَامَ أَدَّى تَرَاكُمَ كَمِيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الرُّسُوبَيَّاتِ فَوْقَ بَقَايا النَّبَاتَاتِ؟ لَعَلَّكَ تَسْتَتِّجُ أَنَّ ذَلِكَ سَاعَدَ عَلَى تَحُوُّلِ بَقَايا النَّبَاتَاتِ إِلَى فَحْمٍ حَجَرِيٍّ. وَلِلْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ اسْتِخْدَامَاتٌ كَثِيرَةٌ فِي حَيَاةِنَا، إِذْ تُصْنَعُ مِنْهُ بَعْضُ الْأَسْمَدَةِ وَالْأَدْوِيَةِ وَالْمَوَادِ الْبِلَاسِتِيكِيَّةِ، وَهُوَ وَقُوْدٌ لِلشُّفَنِ وَوَسَائِطِ النَّقلِ أَيْضًا. وَيُسْتَخْرَجُ الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ عَنْ طَرِيقِ حَفْرٍ نَفَقٍ فِي الْأَرْضِ بِاسْتِخْدَامِ آلَاتٍ حَفْرٍ خَاصَّةٍ.

أَطْوَرُ مَعْرِفَتِي

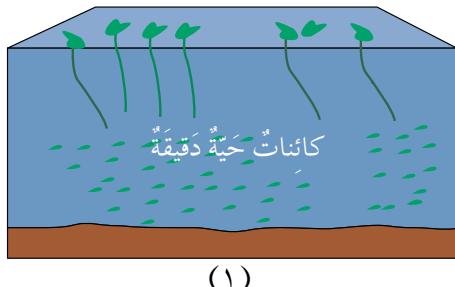
↳ لاستخدام الفَحْمِ الْحَجَرِيِّ إيجابيات وسلبيات. حاور زملاءك في إيجابيات استخدامه وسلبياته.

أُقْوَمُ تَعَلَّمُ وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

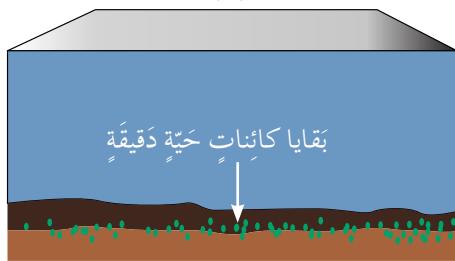
- ◀ لماذا يظهر الفَحْمُ الْحَجَرِيُّ بِاللَّوْنِ الْأَسْوَدِ؟
- ◀ صِفْ مَرَاحِلَ تَكُونِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ.

ب - النُّفُطُ وَالْغَازُ الطَّبِيعِيُّ: النُّفُطُ وَالْغَازُ الطَّبِيعِيُّ مِنَ الْمَصَادِرِ الْمُهِمَّةِ لِلطاقةِ فِي حَيَاةِنَا، إِذْ يَعْتَمِدُ الْاسْتِهلاُكُ الْعَالَمِيُّ لِلطاقةِ بِشَكْلٍ كَبِيرٍ عَلَيْهِمَا، وَيَدْخُلُانِ فِي إِنْتَاجِ آلَافِ الْمَوَادِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا فِي حَيَاةِنَا، فَكَيْفَ تَكُونَ كُلُّ مِنَ النُّفُطِ وَالْغَازِ الطَّبِيعِيِّ؟ وَمَا اسْتِخْدَامُهُمَا؟

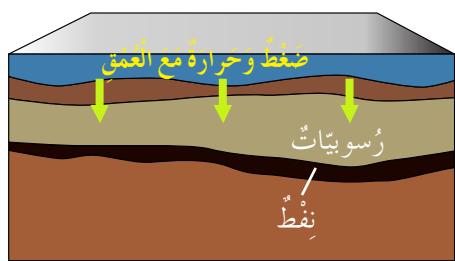
أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: تَكُونُ النُّفُطُ وَالْغَازُ الطَّبِيعِيُّ



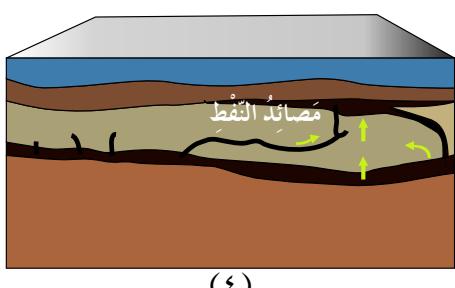
(١)



(٢)



(٣)



(٤)

الشَّكْلُ (١٠-٥): مَرَاحِلُ تَكُونِ النُّفُطِ.

يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (١٠-٥) مَرَاحِلَ تَكُونِ النُّفُطِ، ادْرُسْهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْأَتِيَّةِ:

■ أَيْنَ كَانَتْ تَعِيشُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ الدَّقِيقَةُ قَبْلَ مَلَائِينِ السِّنِينَ؟

■ مَاذَا يَحْدُثُ لِبَقَايَا الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ بَعْدَ مَوْتِهَا فِي الْمَرْحَلَةِ (٢)؟

■ صَفْ مَا حَدَثَ نَتْيَاجَةً تَرَأْكُمْ كَمِيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الرُّسُوبِيَّاتِ فَوْقَ بَقَايَا الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ فِي الْمَرْحَلَةِ (٣).

■ مَا أَهَمِيَّةُ مَصَائِدِ النُّفُطِ (مَصِيَّدَةُ النُّفُطُ هِيَ تَرْتِيبٌ صَخْرِيٌّ يَمْنَعُ حَرَكَةَ النُّفُطِ)؟ وَلِمَاذَا تُسَمَّى بِهَذَا الْاسْمِ مِنْ وِجْهَةِ نَظَرِكَ؟



الشكل (١١-٥): النفط سائل أسود لزج.

النفط سائل أسود اللون لزج، لا حظ الشكل (١١-٥)، له رائحة كريهة، تكون من كائنات حية دقيقة كانت تعيش قبل ملايين السنين في مياه البحر، ثم ماتت وتجمعت بقايا هذه الكائنات الحية الدقيقة في قاع البحر، واحتلّت مع الرسوبيات. ومع مرور الزمن، زاد تراكم الرسوبيات فوقها، فزادت الحرارة والضغط عليها، فتحولت بقايا هذه العوالق إلى نفط.

يعد **الغاز الطبيعي** أحد أنواع الوقود الأحفوري وهو مزيج من غازات عدّة قابلة للاشتعال، ويوجّد في الصخور مع النفط غالباً، وهذا يدلّ على أنّ أصل الغاز الطبيعي وطريقة تكونه تشبه أصل النفط وطريقة تكونه، وقد يوجّد الغاز الطبيعي في حالة منفردة، عندما يزداد الضغط والحرارة على الصخور التي تشكّل النفط، فيتحول النفط السائل إلى غاز طبيعي. ونستخدم النفط والغاز الطبيعي في مجالات كثيرة في حياتنا، فما أهم هذه الاستخدامات؟

استخدامات النفط والغاز الطبيعي

استكشف وأفسّر



تأمل الصور الواردة في الشكل (١٢-٥)، ثم اذكر أهم استخدامات النفط والغاز الطبيعي.



(ب)



(أ)



(د)



(ج)



(هـ)

الشكل (١٢-٥): بعض استخدامات النفط والغاز الطبيعي.

لاحظت أن **النفط والغاز الطبيعي** يستخدمان وقوداً للطائرات والسيارات والآلات، وقوداً لتوليد الكهرباء أيضاً، ويستخدم النفط في صناعة البلاستيك والدهانات والأدوية.

أطوار معرفتي

النفط مخلوط سائل يتكون من مواد عدّة. بالتعاون مع زملائك، اذكر بعض مشتقات النفط التي تستخدم في حياتنا اليومية.

- ◀ لَخْصٌ مَرَاحِلٌ تَكُونُ النَّفْطِ.
- ◀ عَدْدٌ أَهَمَّ اسْتِخْدَامَاتِ النَّفْطِ وَالْغَازِ الطَّبِيعِيِّ.
- ◀ يُوصَفُ الْوَقْوُدُ الْأَحْفُورِيُّ بِأَنَّوْاعِهِ الْمُخْتَلِفَةِ بِأَنَّهُ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاَقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ. لِمَاذَا؟
- ◀ هَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ تَكُونَ الْغَازَاتُ، النَّاتِجَةُ عَنْ حَرْقِ الْوَقْوُدِ الْأَحْفُورِيِّ بِأَنَّوْاعِهِ الْمُخْتَلِفَةِ، ضَارَّةً بِالْبَيْئَةِ أَمْ مُفَيَّدَةً؟ وَلِمَاذَا؟ قَدْمٌ أَمْثِلَةً تُؤَكِّدُ بِهَا إِجَابَتَكَ.

مَصَادِرُ الطَّاَقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ

ثانية

٢

يَنْجُمُ عَنِ احْتِرَاقِ الْوَقْوُدِ الْأَحْفُورِيِّ مَوَادٌ مُلَوَّثَةٌ لِلْبَيْئَةِ، مِثْلُ ثانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ وَثَانِي أُكْسِيدِ النَّيْتِرُوجِينِ، وَقَدْ أَدَى اسْتِخْدَامُ الْإِنْسَانِ الْمُسْتَمِرُ لِمَصَادِرِ الطَّاَقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ، إِلَى مُوَاجَهَةِ مُشْكِلَةِ نَفَادِهَا فِي وَقْتٍ قَرِيبٍ؛ لِذَلِكَ لَجَأَ الْعُلَمَاءُ إِلَى الْبَحْثِ عَنْ مَصَادِرٍ أُخْرَى لِلْطَّاَقَةِ. فَمَا هَذِهِ الْمَصَادِرُ؟ وَكَيْفَ يَجْرِي اسْتِخْدَامُهَا؟

١- الطَّاَقَةُ الشَّمْسِيَّةُ

تُعَدُّ الشَّمْسُ مَصْدِرًا رَئِيْسًا لِلْطَّاَقَةِ لِجَمِيعِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى الْأَرْضِ، فَالنَّبَاتَاتُ وَعَدَدٌ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الْأُخْرَى تُخْرِّنُ طَاَقَةَ الشَّمْسِ عَنْ طَرِيقِ عَمَلِيَّةِ الْبَنَاءِ الضَّوْئِيِّ؛ إِذَا تَأْخُذُ غَازَ ثانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ وَالْمَاءِ وَبِوُجُودِ ضَوءِ الشَّمْسِ تُحَوَّلُهَا إِلَى غِذَاءٍ، وَالْغِذَاءُ مُخْرِّنٌ لِلْطَّاَقَةِ.

تَسْتَفِيدُ بَقِيَّةُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ مِنَ الطَّاَقَةِ عَنْ طَرِيقِ الغِذَاءِ، إِذَا تُحرِّرُ الطَّاَقَةَ لِلْاِسْتِفَادَةِ

مِنْهَا، بِوَاسِطَةِ عَمَلِيَّةِ التَّسْفُسِ الَّتِي تَتَضَمَّنُ حَرْقَ الْغِذَاءِ وَإِعَادَةَ الْمَاءِ وَغَازِ ثانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ إِلَى الْجَوِّ.

وَفِي ضَوْءِ الْاِهْتِمَامِ بِمَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ تَمَّ التَّوْجُّهُ إِلَى تَصْنِيعِ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ، الَّتِي تُحَوِّلُ الطَّاقَةَ الشَّمْسِيَّةَ إِلَى طَاقَةِ كَهْرُبَائِيَّةٍ، وَتُخْزِنُ هَذِهِ الطَّاقَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ فِي بَطَّارِيَّاتٍ خَاصَّةٍ لَا سْتِخْدَامِهَا أَنْتَأَ غِيَابِ الشَّمْسِ، فَمَا مَجَالَاتُ اسْتِخْدَامِ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ؟

اسْتِخْدَاماتُ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ



لَا حَظَ الشَّكْلَ (١٣-٥) الَّذِي يُمَثِّلُ بَعْضَ اسْتِخْدَاماتِ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ، ثُمَّ عَدَّهُ هَذِهِ الْاسْتِخْدَاماتِ.



(ب)



(أ)



(د)



(ج)

الشَّكْلُ (١٣-٥): بَعْضُ اسْتِخْدَاماتِ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ.

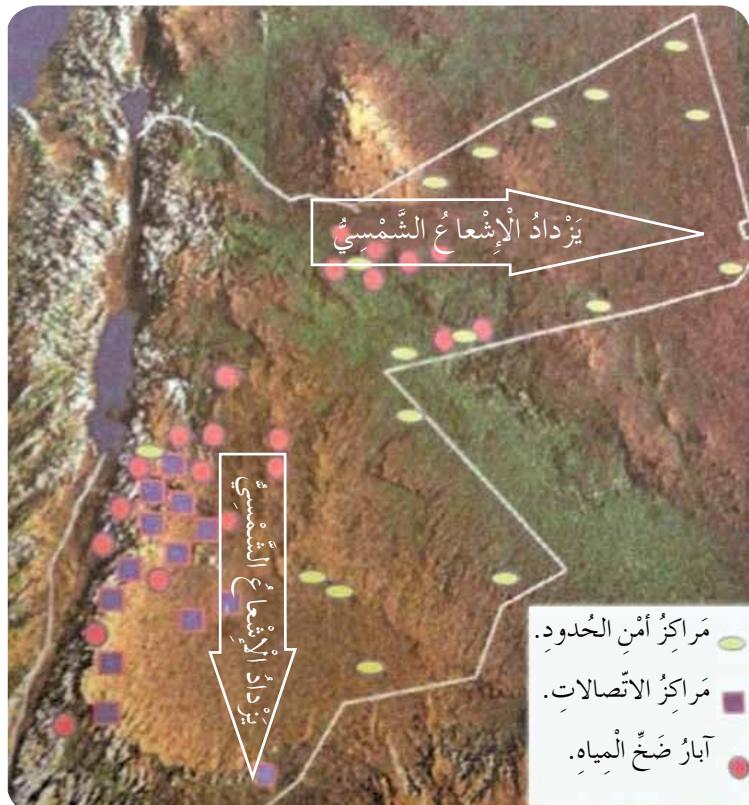
يُستفاد من الخلايا الشمسية في مجالات كثيرة، منها: صناعة المياه من الآبار، وتزويد البيوت بالطاقة الكهربائية والحرارية من أجل التدفئة، وإنارة البيوت والطرقات، بالإضافة إلى وجود سيارات تعمل باستخدام الخلايا الشمسية.

تهدف الاستراتيجية الوطنية للطاقة في الأردن إلى الوصول في عام (٢٠٢٠) إلى أن يكون (١٠٪) من الطاقة المستخدمة طاقة متجددة، منها (٤٣٪) طاقة شمسية، و(٦٦٪) طاقة رياح. فما أوجه الاستفادة من الطاقة الشمسية في الأردن؟ وما المناطِقُ الملائمة لاستغلال الطاقة الشمسية بشكل أكثر؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ :

تَوْزُّعُ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ فِي الْأَرْدُنَ

يبين الشكل (٤-٥) اتجاه زيادة الإشعاع الشمسي، وأماكن توزع الخلايا الشمسية في الأردن، ادرسه ثم أجب عن السؤالين الآتيين:



الشكل (٤-٥): أماكن توزع الخلايا الشمسية في الأردن.

- لماذا تكثر الخلايا الشمسية في الجهة الجنوبية والشرقية من الأردن؟
- ما أهم استخدامات الخلايا الشمسية في الأردن؟

توصلت إلى أن المناطق التي تقع جنوب الأردن وشرقه، تستقبل أعلى نسبة من الطاقة الشمسية مقارنة بباقي المناطق؛ لذا زاد الاهتمام باستخدام الخلايا الشمسية في هذه المناطق.

٢- طاقة الرياح

لجأ الإنسان منذ قديم الزمان إلى استغلال طاقة الرياح في إنجاز أعماله. ما أوجه الاستفادة من طاقة الرياح؟ وما المناطق الملائمة لاستغلال طاقة الرياح في الأردن بشكل أكبر؟

استخدامات طاقة الرياح



لاحظ الشكل (١٥-٥) الذي يمثل استخدامات طاقة الرياح، ثم اذكر هذه الاستخدامات.



(ب)



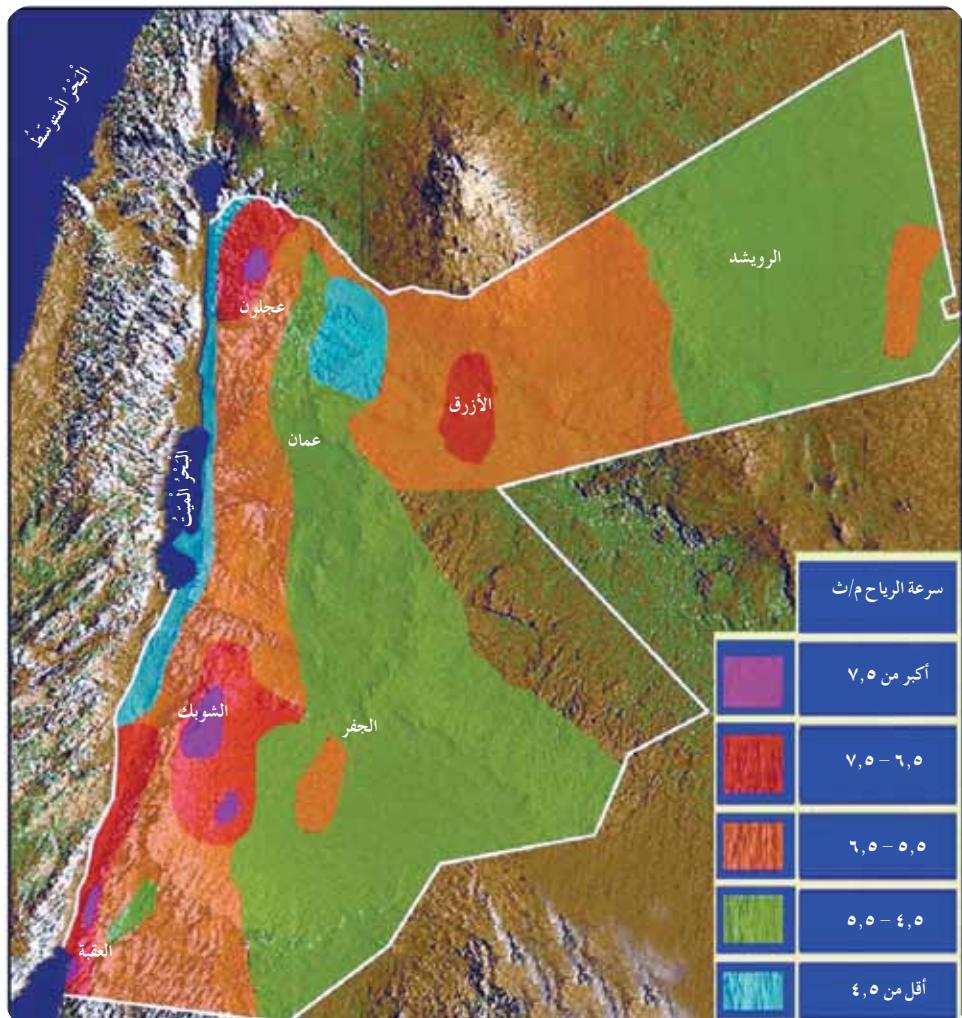
(أ)

الشكل (١٥-٥): بعض استخدامات طاقة الرياح.

مِنَ اسْتِخْدَامَاتِ طَاقَةِ الرِّيَاحِ تَحْرِيكُ السُّفُنِ الشَّرَاعِيَّةِ، وَتُسْتَخَدَّمُ حَدِيثًا طَاقَةِ الرِّيَاحِ لِتَوْلِيدِ الطَّاقَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ الَّتِي تُضْيِئُ الْمَنَازِلَ وَالْمَوَانِئَ الْبَحْرِيَّةَ، إِذْ تُوَصَّلُ الْمَرَاوِحُ الْهَوَائِيَّةُ الْمُتَحَرِّكَةُ بِمُوَلَّدَاتٍ تُتْسِجُ الطَّاقَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ. وَلَكِنْ، هَلْ يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ طَاقَةِ الرِّيَاحِ فِي الْأُرْدُنْ؟ وَعَلَامَ يَعْتَمِدُ ذَلِكَ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ : مُتَوَسِّطُ سُرْعَةِ الرِّيَاحِ فِي مَنَاطِقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْأُرْدُنْ

يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (١٦-٥) مُتَوَسِّطَ سُرْعَةِ الرِّيَاحِ فِي مَنَاطِقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْأُرْدُنْ، ادْرُسُهُ وَأَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١٦-٥) : مُتَوَسِّطُ سُرْعَةِ الرِّيَاحِ فِي مَنَاطِقِ الْأُرْدُنْ (م/ث).

■ ما مُتوسّط سُرعة الرياح في المناطق الآتية: الأزرق، حوفا (تقع في محافظة إربد)، الرويشد، الكرك؟

■ لماذا يُعدّ موقع الشوباك مناسباً لتوليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح؟

■ هل يمكن توليد طاقة الرياح في منطقة سكيني؟ لماذا؟ كيف تحققت من ذلك؟

استعن بالشكل (١٦-٥)، لاحظ الصورة في الشكل (١٧-٥)، التي تُظهر مكان وجود مراوح هوائية في منطقة الطفيلة، وتكون من (٣٨) مروحة هوائية، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

■ لماذا اختيرت الطفيلة لإقامة أول مشروع لاستخدام الرياح في الأردن وفي الإقليم؟

■ ما تحوّلات الطاقة الناتجة عن حركة هذه المراوح؟

■ ما أهمية هذا المشروع لقطاع الطاقة والبيئة؟



الشكل (١٧-٥): مكان وجود المراوح الهوائية في الطفيلة.

يهدف مشروع استخدام طاقة الرياح في الطفيلة إلى إيجاد حلول فاعلة لمشكلة الطاقة التي يعاني منها الأردن، وسيتّبع هذا المشروع الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح من دون أي ضرر بالبيئة.

٣- الطاقة المائية

يمكن الاستفادة من حركة المياه الجارية أو المياه الساقطة من أعلى السدود في توليد الطاقة الكهربائية، وهي من مصادر الطاقة المتجددة، وتسمى أيضًا الطاقة الكهرومائية. فما خصائص هذا النوع من الطاقة؟

الطاقة المائية

استكشاف وأفكار



انظر الشكل (١٨-٥)، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (١٨-٥): سد يُنتج طاقة مائية.

■ ما نوع الطاقة التي يمتلكها الماء الساقط من أعلى السد؟ وهل يمكن تحويل هذه الطاقة إلى طاقة كهربائية؟

■ ما مميزات هذا النوع من الطاقة من حيث: التكاليف، وأثرها في البيئة؟

عَنْدَمَا يَسْقُطُ الْمَاءُ مِنْ أَعْلَى السَّدْدِ فَإِنَّهُ يُحَرِّكُ (توربيباتٍ) مَوْصُولَةً بِمُولَدَاتٍ كَهْرُبَائِيَّةٍ، فَتُنْتَجُ طَاقَةً كَهْرُبَائِيَّةً ذَاتَ تَكَالِيفَ قَلِيلَةٍ. عِلْمًا بِأَنَّ تَوْلِيدَ الطَّاقَةِ مِنَ الْمِيَاهِ لَا يُؤَدِّي إِلَى تَلْوُثِ الْبَيْئَةِ، وَهِيَ مَصْدَرٌ طَاقَةٌ قَابِلٌ لِلتَّجَدُّدِ.

يَحْتَاجُ نِظَامٌ تَوْلِيدِ الْكَهْرُبَاءِ مِنَ الْمِيَاهِ إِلَى مَصْدَرٍ دَائِمٍ لِلْمِيَاهِ الْجَارِيَّةِ مِثْلَ الْجَدْوَلِ أَوِ النَّهْرِ. وَيُمْكِنُ لِلْمِيَاهِ أَنْ تُولَّدَ الطَّاقَةَ بِشَكْلٍ مُسْتَمِرٍّ وَمُتَوَاصِلٍ، بِمُعْدَلٍ (٢٤) سَاعَةً فِي الْيَوْمِ.

أَطْوَرُ مَعْرِفَتِي

اقْتَرِنْ خُطَّةً مَشْرُوعٍ يَهْدِفُ إِلَى خَفْضِ قِيمَةِ الْإِنْفَاقِ الْمَدْرَسِيِّ السَّنَوِيِّ، الَّذِي لِتَغْطِيَّةِ فَاتُورَةِ الْكَهْرُبَاءِ وَالْتَّدْفَةِ.

أَقَوْمٌ تَعْلَمُونَ وَأَتَأْمَلُونَ فِيهِ

- ما وَظِيفَةُ الْخَلِيلِيَّةِ الشَّمْسِيَّةِ؟
- لِمَاذَا يُفَضِّلُ الْخَتِيَارُ مَوْاقِعَ مَحَطَّاتِ طَاقَةِ الرِّيَاحِ بَعِيدًا عَنِ السُّكَّانِ؟
- تَخَيَّلْ أَنَّكَ تَعِيشُ فِي مَنْطِقَةٍ نَائِيَّةٍ فِي الصَّحْرَاءِ الْأَرْدُنِيَّةِ، فَمَاذَا تَقْتَرِنْ عَلَى أَهْلِ مَنْطِقَتِكَ لِلْحُصُولِ عَلَى طَاقَةِ كَهْرُبَائِيَّةٍ تُسَاعِدُهُمْ عَلَى أُمُورِ حَيَاتِهِمْ؟

◀ أكمل الجدول الآتي:

السلبيات	الإيجابيات	نوع مصدر الطاقة
.....	سهولة النقل	الفحم الحجري
طاقة غير متجددة	النفط
.....	الشمس
.....	الرياح
.....	طاقة الناتجة منه لا تلوث البيئة	الماء

ترشيد استهلاك الطاقة

٣

ثالثاً

يُعمل حالياً في عمان، ويمتلك بيئاً وسارة ذات محرك كبير، ولديه أجهزة كهربائية متنوعة، وتبلغ قيمة مصروفاته الشهرية على الطاقة (٢٥٠) ديناراً، أما شقيقه محمد فيعمل في عمان، ويمتلك بيئاً وسارة ذات محرك صغير وأجهزة كهربائية مشابهة لشقيقه، ولكن قيمة مصروفاته الشهرية على الطاقة تبلغ (١٠٠) دينار.

بناءً على قراءتك السابقة، اقترح سؤالاً أو عدة أسئلة أثارت اهتمامك، ودونها في دفترك.

قد يتبع إلى ذهنك السؤال الآتي: ما السلوكيات التي استخدمناها محمد لكن يكون مصروفه الشهري على الطاقة أقل من مصروف أخيه؟ لإنجابة عن هذا السؤال ادرس السلوكيات الواردة في النشاط الآتي، وحدّد أيها يساعد على ترشيد استهلاك الطاقة.

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ : تَرْشِيدُ اسْتِعْلَاكِ الطَّاقَةِ



حدِّدِ السُّلُوكُ الَّذِي يُسَاعِدُ عَلَى تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ، وَالسُّلُوكُ الَّذِي لَا يُسَاعِدُ عَلَى ذَلِكَ، فِي سُلُوكَاتِ اسْتِخْدَامِ الطَّاقَةِ الْآتِيَّةِ :

الرَّقْمُ	السُّلُوكُ	يُسَاعِدُ لَا يُسَاعِدُ
١	إِضَاءَةُ جَمِيعِ مَصَابِيحِ الْمَنْزِلِ لَيَلًا.	
٢	تَرْكُ الْمَصَابِيحِ مُضَاءَةً خَلَالَ النَّهَارِ.	
٣	تَرْكُ مُكَيِّفِ الْهَوَاءِ يَعْمَلُ فِي الْمَنْزِلِ بَعْدَ مُغَادَرَةِ سُكَّانِهِ.	
٤	اسْتِخْدَامُ السَّخَانِ الشَّمْسِيِّ بَدَلًا مِنَ السَّخَانِ الْكَهْرُبَائِيِّ لِتَسْخِينِ الْمِيَاهِ.	
٥	الْذَهَابُ لِلْعَمَلِ بِرُوكُوبِ حَافِلَةِ النَّقْلِ الْعَامِ بَدَلًا مِنَ السَّيَارَةِ الْخَاصَّةِ.	
٦	غَلْقُ بَابِ الثَّلَاجَةِ بَعْدَ اسْتِخْدَامِهَا مُبَاشِرَةً.	
٧	تَجْمِيعُ الْمَلَابِسِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَى غَسْلٍ، وَغَسْلُهَا مَرَّةً وَاحِدَةً.	
٨	بَيْعُ سَيَارَةٍ اقْتِصَادِيَّةٍ ذَاتِ الْمُحَرَّكِ الْمُنَاسِبِ وَشِرَاءُ سَيَارَةٍ حَجْمُهَا كَبِيرٌ وَمُحَرَّكُهَا كَبِيرٌ جَدًا.	
٩	اسْتِخْدَامُ السَّيَارَةِ يَوْمِيًّا لِلْوُصُولِ إِلَى مَسْجِدِ الْحَيِّ الَّذِي يَيْتُمُّ عَنِ الْمَنْزِلِ (١٠٠) مِتْرً.	

مُعْظَمُ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْأَخْفُورِيَّةِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا سَتَنْفَدُ بَعْدَ فَتْرَةٍ لَيْسَتْ بَعِيدَةً، وَمِنَ الصَّعْبِ تَعْوِيضُهَا، لِذَلِكَ يَجِدُ أَلَّا نُسْرِفَ فِي اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ الَّتِي نَحْصُلُ عَلَيْهَا مِنْ حَرْقِ الْوَقْدِ الْأَخْفُورِيِّ بِأَنْواعِهِ الْمُخْتَلَفَةِ، أَوِ الَّتِي نَحْصُلُ عَلَيْهَا مِنَ الطَّاقَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، وَلَقَدْ أَمْرَنَا اللَّهُ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى بِعَدَمِ الْإِسْرَافِ وَالْتَّبَذِيرِ فِي كُلِّ شَيْءٍ. قَالَ اللَّهُ تَعَالَى:

﴿وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾ (سورة الأعراف، الآية ٣١).

وَيَجِدُ عَلَيْنَا أَنْ نُرَكِّزَ مُسْتَقْبَلًا عَلَى اسْتِثْمَارِ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ، مِثْلِ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ وَطَاقَةِ الرِّيَاحِ وَطَاقَةِ الْمِيَاهِ الْجَارِيَّةِ وَغَيْرِهَا.

أُطْوُرُ مَعْرِفَتِي

● ابْحَثْ فِي تَجَارِبِ بَعْضِ الدُّولِ فِي كَيْفِيَّةِ تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ، وَاعْرِضْهَا عَلَى مَعْلِمِكَ وَزُمَلَائِكَ.

أُقْوَمُ تَعَلَّمُي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

◀ تَخَيَّلْ أَنَّكَ مُسْتَشَارٌ لِشُؤُونِ تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ فِي الْأُرْدُنِ، اكْتُبْ عَدَدًا مِنَ الرَّسَائِلِ الْإِعْلَامِيَّةِ الْمُخْتَصَرَةِ لِتَشْقِيفِ الْمُجَمَّعِ بِأَهَمِّيَّةِ تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ.



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِعْيَارُ	نَعَمْ	لَا
١	أُعْرِفُ الْوَقْدَ الْأُحْفُوريَّ.		
٢	أُمِيزُ بَيْنَ مَفْهُومِ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَغَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ.		
٣	أُعَدَّ اسْتِخْدَامَاتِ الْوَقْدِ الْأُحْفُوريِّ فِي الْحَيَاةِ.		
٤	أُفَارِنَ بَيْنَ أَنْوَاعِ الْوَقْدِ الْأُحْفُوريِّ مِنْ حِيثُ: الْأَصْلُ، وَطَرِيقَةِ التَّكَوُنِ.		
٥	أُحَدِّدُ الْمَوَاقِعِ الْمُنَاسِبَةِ فِي الْأَرْدُنَ لِاسْتِغْلَالِ كُلِّ مِنْ طَاقَةِ الرِّيَاحِ وَالْطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ.		
٦	أُفَارِنَ بَيْنَ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَغَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ مِنْ حِيثُ: إِمْكَانِيَّةِ النَّفَادِ، وَتَأْوُثِ الْبَيْئَةِ.		
٧	أَعِيَّ أَهَمِيَّةَ تَعَدُّدِ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ فِي الْحَيَاةِ.		
٨	أَقْتَرَحَ طَرَائِقَ لِلتَّقْلِيلِ مِنْ اسْتِخْدَامِ مُشَتَّقَاتِ النَّفَطِ.		
٩	أُقْدِرَ عَظَمَةَ الْخَالِقِ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى وَأَحَمَدَهُ أَنْ مَنْ عَلَيْنَا بِنِعْمَةِ الطَّاقَةِ.		
١٠	أَعِيَّ أَهَمِيَّةَ تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ وَالْمُحَافَظَةِ عَلَى مَصَادِرِهَا الْمُتَنَوِّعَةِ.		



الجاتروفا ... ذهب الصحراء

تُوجَدُ نَباتاتٌ مُخْتَلِفةٌ لَا تُؤْكَلُ لِأَنَّ ثِمارَهَا سَامَّةٌ مِثْلُ **الجاتروفا**، اِنْظُرِ الشَّكْلَ (١٩-٥)، لَكِنَّ ثِمارَ **الجاتروفا** مُفَيَّدَةٌ، إِذَ تَحْتَوِي عَلَى نِسْبَةٍ عَالِيَّةٍ مِنَ الزَّيْتِ، إِضَافَةً إِلَى أَنَّهَا لَا تَتَطَلَّبُ عِنَادِيَّةً خَاصَّةً، إِذَ تَنْمُو **الجاتروفا** فِي التُّرْبَةِ الْفَقِيرَةِ الَّتِي قَدْ لَا تَكُونُ مُنَاسِبَةً لِزِرَاعَةِ الْمَحَاصِيلِ الْغِذَائِيَّةِ.

تَحْتَوِي بُذُورُ **الجاتروفا** عَلَى زَيْتٍ بِنِسْبَةِ (٣٥ - ٣٠)٪، وَهُوَ زَيْتٌ آمِنٌ بِيَئِيًّا، وَلَا يَحْتَوِي مَوَادٍ عِطْرِيَّةً أَوْ كِبِيرِيَّةً. وَذُو خَواصٍ اِحْتِرَاقٍ مُمْتَازَةً، وَمُسْتَوِيُّ أَدَاءٍ عَالٍ، وَأَقْلَعُ تَلَوِيًّا لِلْهَوَاءِ مِنْ وَقُودِ الدِّيَزِيلِ الْعَادِيِّ بِدَرَجَةٍ مَلْحُوظَةٍ، إِذْ يُقَلِّلُ مِنْ مُلْوِثَاتِ الْهَوَاءِ الْمُتَطَابِرَةِ مِثْلِ الْجُسِيمَاتِ الْعَالِقَةِ وَأَوَّلِ أَكْسِيدِ الْكَرْبُونِ وَسُمِّيَّاتِ الْهَوَاءِ.



الشَّكْلُ (١٩-٥): نَبَاتُ **الجاتروفا**.

أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١- امْلَأُ الْفَرَاغَ فِي الْجُمَلِ الْآتِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

- أ - يَعُودُ أَصْلُ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ إِلَى
ب - تُحَوِّلُ الْخَلَايَا الطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ إِلَى طَاقَةٍ كَهْرُبَائِيَّةٍ.
ج - تُشَبِّهُ طَرِيقَةُ تَكُونُ الْغَازِ الطَّبِيعِيِّ طَرِيقَةَ تَكُونِ
د - لَا تُلَوِّثُ مَصَادِرُ الطَّاقَةِ الْبَيْئَةَ.
ه - الْعَنْصُرُ الْكِيمِيَّيُّ الرَّئِيْسُ الَّذِي يُكَوِّنُ الْفَحْمَ الْحَجَرِيَّ هُوَ
و - سَائِلُ أَسْوَدِ الْلَّوْنِ لَزِّجُ، وَيُسْتَخْرَجُ مِنْ بَاطِنِ الْأَرْضِ هُوَ
٢- فَسْرُ سَبَبِ كُلِّ مَا يَأْتِي:

أ - اتَّجَهَ الْعَالَمُ لِلْبَحْثِ عَنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ.

ب - الطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ هِيَ الْمَصْدَرُ الرَّئِيْسُ لِلْطَّاقَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

٣- لاحِظِ الشَّكْلَ (٢٠-٥)، ثُمَّ قارِنْ بَيْنَ الصُّورَتَيْنِ (١) وَ (٢) مِنْ حِيْثُ: مَصْدَرُ الطَّاقَةِ الْمُسْتَخْدَمُ، وَأَثْرُ اسْتِخْدَامِهِ فِي الْبَيْئَةِ، وَقَابِلِيَّتُهُ لِلنَّفَادِ.



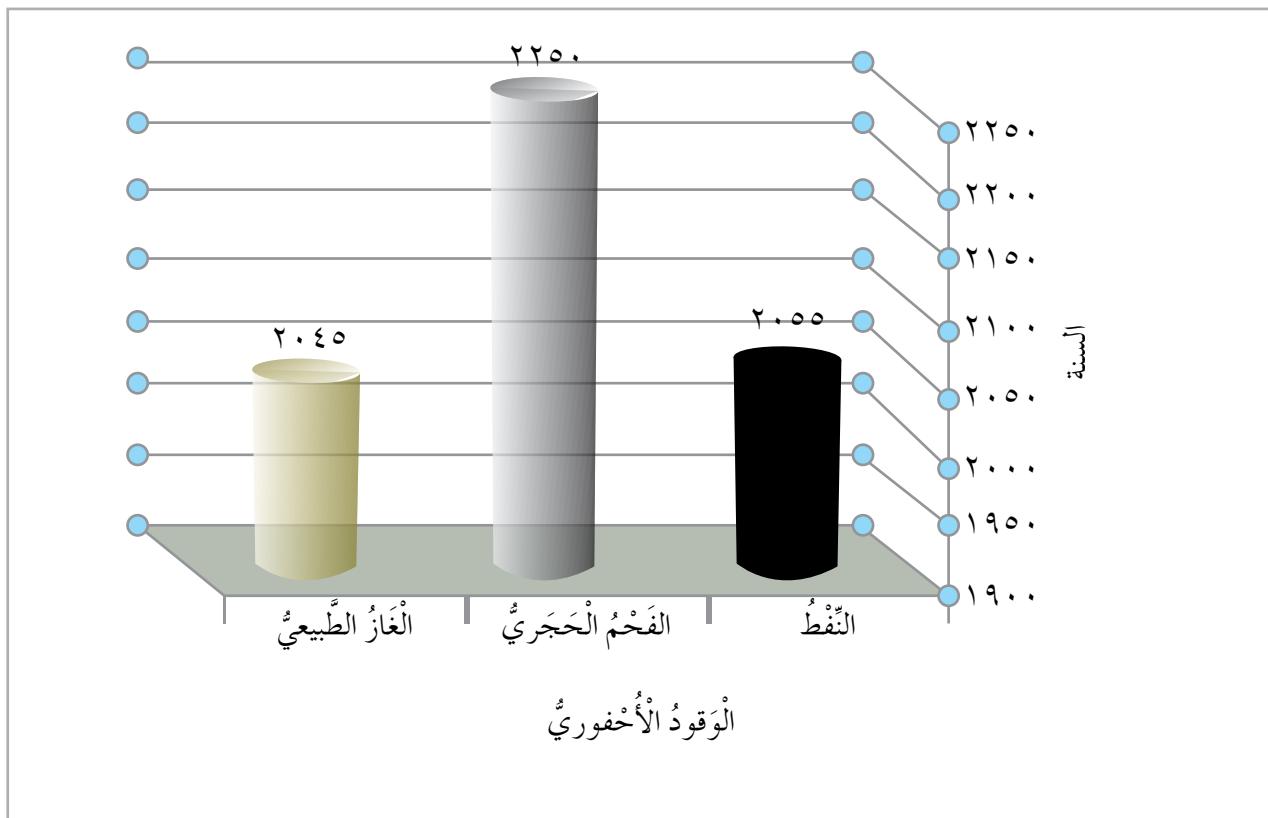
(٢)



(١)

الشَّكْلُ (٢٠-٥): السُّؤَالُ الثَّالِثُ.

٤- ادرس الشكل (٢١-٥) الذي يمثل الوقت المتوقع لنفاد أنواع من الوقود الأحفوري، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٥-٢١): السؤال الرابع.

- أ - أي نوع الوقود الأحفوري مهمّد أكثر بالنفاد؟

ب - بعد كم سنة من الآن يتوقع نفاد كل نوع من أنواع الوقود الأحفوري؟

ج - اقترح مصادر جديدة يمكن استخدامها بدليلاً للوقود الأحفوري.



يُقَسَّمُ الطَّلَبَةُ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ، تُعَدُّ كُلُّ مَجْمُوعَةٍ مَطْوِيَّةً (مَنْشُورًا)، يَتَضَمَّنُ طَرَائِقَ مُقْتَرَّحةً لِتَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ فِي الْمَنَازِلِ وَالْمُؤَسَّسَاتِ الْخَاصَّةِ وَالْعَامَّةِ.



أَسْتِلَةُ الْوَحْدَةِ

١- ضَعْ دَائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ لِكُلِّ فِقْرٍ مِنَ الْفِقْرَاتِ الْآتِيَةِ:

(١) يَعُودُ أَصْلُ الطَّاقَةِ الْمُخْتَرَنَةِ فِي الْوَقْدِ الْأَحْفُورِيِّ إِلَى:

- أَ - الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ بَ - طَاقَةُ الرِّياحِ جَ - الشَّمْسِ

(٢) مِنْ خَصَائِصِ الطَّاقَةِ الْمُتَوَلِّدَةِ مِنْ طَاقَةِ الرِّياحِ أَنَّهَا:

- أَ - صَدِيقَةُ الْبَلْيَةِ بَ - ضَارَّةُ الْبَلْيَةِ جَ - طَاقَةُ غَيْرِ مُتَجَدِّدَةٍ

(٣) الْعَنْصُرُ الَّذِي يَزِيدُ مِنْ قِيمَةِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ بِوَضْفِهِ وَقُوَّدًا:

- أَ - الْهَيْدِرُوجِينُ بَ - الْكَرْبُونُ جَ - الْنِيَّرُوجِينُ

(٤) الْاسْتِمْرَارُ فِي عَمَلِيَّةِ حَرْقِ الْوَقْدِ الْأَحْفُورِيِّ يُؤَدِّي إِلَى:

أَ - انْخِفَاضٌ تَدْرِيْجِيٌّ فِي دَرَجَاتِ حَرَارَةِ الْأَرْضِ.

بَ - زِيَادَةُ نِسْبَةِ ابْنِيَّاتِ الْغَازِاتِ الضَّارِّةِ وَارْتِفَاعٌ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْأَرْضِ.

جَ - اسْتِقْرَارٌ فِي دَرَجَاتِ حَرَارَةِ الْأَرْضِ.

(٥) أَيُّ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْآتِيَةِ يُنْتَجُ غَازَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِهِ لِلْحُصُولِ

عَلَى الطَّاقَةِ:

- أَ - النَّفْطُ بَ - الرِّياحُ جَ - الشَّمْسُ

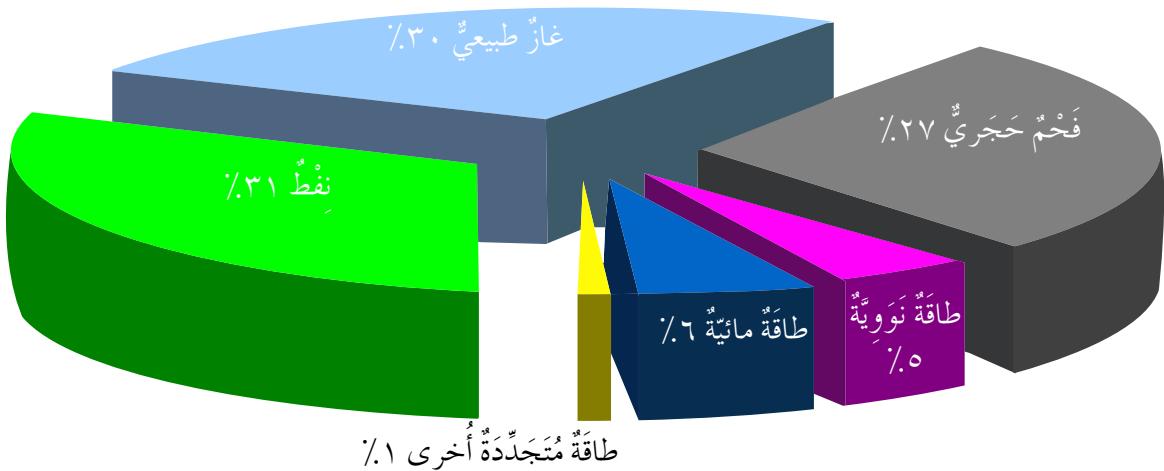
٢- اذْكُرِ سَبَبَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

أَ - كُلَّمَا زَادَتْ سُرْعَةُ الرِّياحِ زَادَتْ حَرَكَةُ الْمَرَاوِحِ الْهَوَائِيَّةِ.

بَ - يُفَضِّلُ اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ لِتَوْلِيدِ الطَّاقَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ.

جَ - زِيَادَةُ الْإِقْبَالِ عَلَى اسْتِخْدَامِ السَّخَانَاتِ الشَّمْسِيَّةِ فِي الْمَنَازِلِ فِي الْوَقْتِ الْحَاضِرِ.

٣- يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٢٢-٥) اسْتِخْدَامَ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ فِي الْعَالَمِ لِلْعَامِ (٢٠١٠)م، ادْرُسْهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلَيْهِ:



الشَّكْلُ (٢٢-٥): السُّؤَالُ الثَّالِثُ.

- أ - اذْكُرْ مَصَادِرَ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَمَصَادِرَ الطَّاقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ الْوَارِدَةَ فِي الشَّكْلِ.
- ب - مَا نِسْبَةُ اسْتِخْدَامِ الْعَالَمِ لِلْطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ فِي عَامِ (٢٠١٠)م؟
- ج - لِمَاذَا تُسْتَخْدِمُ مَصَادِرُ الطَّاقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ بِنِسْبَةٍ أَكْبَرَ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ؟

٤- أَكْمِلِ الْجُمَلَ الْأَتِيَّةَ بِمَا يُنَاسِبُهَا:

- أ - الْجِسْمُ الَّذِي لَدَيْهِ الْقُدْرَةُ عَلَى إِنْجَازِ شُغْلٍ مَا يَمْتَلِكُ
- ب - مِنْ أَنْوَاعِ الْوَقْدِ الْأُخْفُورِيِّ الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ و و
- ج - تُسْتَخْدِمُ الْخَلَايا الشَّمْسِيَّةِ فِي تولِيدِ الطَّاقَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ مِنْ
- د - يَمْتَلِكُ قَطَارٌ مُتَحَرِّكٌ شَكْلًا مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ يُسَمَّى

٥- هب أنك جمعت المُعطيات الواردة في الجدول أدناه حول عربة تحرّك في المواقع (أ، ب، ج)، في أيٍ من هذه المواقع يكون للعربة:

أ - أكبر طاقة حرّكية.

ب - أقل طاقة حرّكية.

السرعة (م/ث)	الموضع
١٠	أ
٥٠	ب
١٠٠	ج

٦- يسعى الأردن إلى التوسيع في نطاق استخدام مصادر الطاقة المتجددة، فما المصادر التي يستخدمها الأردن؟ وأي المناطق تستغل أشكال الطاقة المتجددة المختلفة فيها بشكل أكثر وفرة؟

٧- ما الصعوبات التي تواجه التوسيع في استغلال الطاقة الشمسية؟ وما الحلول التي يمكن بواسطتها التغلب على تلك الصعوبات؟

٨- أعط مثالاً مماثلاً لكل وصف لتحولات الطاقة الآتية:

أ - طاقة كهربائية ← طاقة حرارية.

ب - طاقة كيميائية ← طاقة كهربائية.

ج - طاقة كهربائية ← طاقة صوتية.

د - طاقة كهربائية ← طاقة ضوئية.

الْوَحْدَةُ السَّادِسَةُ

المِيَاهُ فِي حَيَاتِنَا

قالَ اللَّهُ تَعَالَى : ﴿ وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَرُ وَإِنَّ مِنْهَا مَا يَسْقُطُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ ﴾

(سورةُ الْبَقَرَةِ، الْآيَةُ ٧٤)

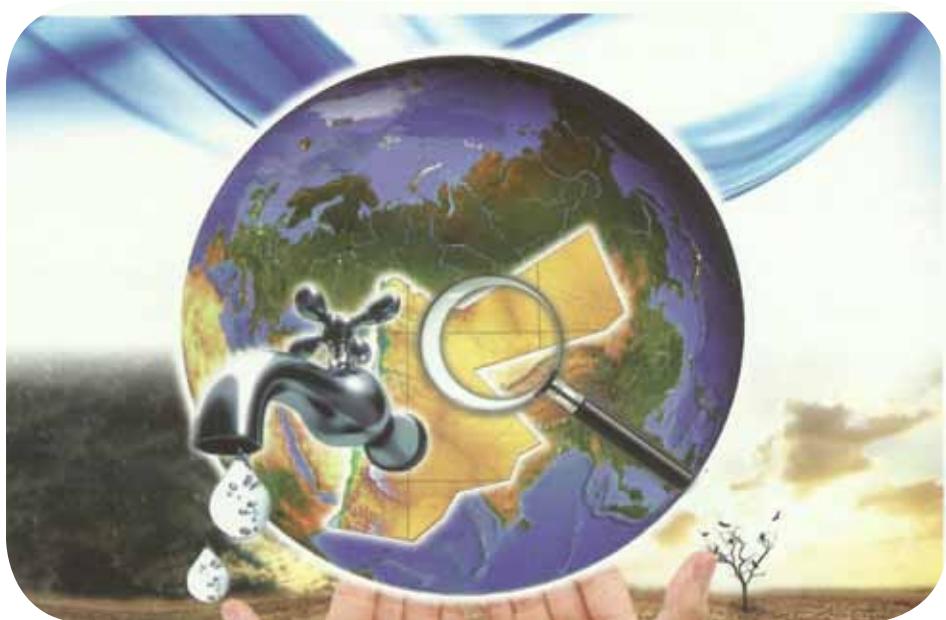


● ما أَهَمِّيَّةُ الْمِيَاهِ فِي حَيَاتِنَا؟

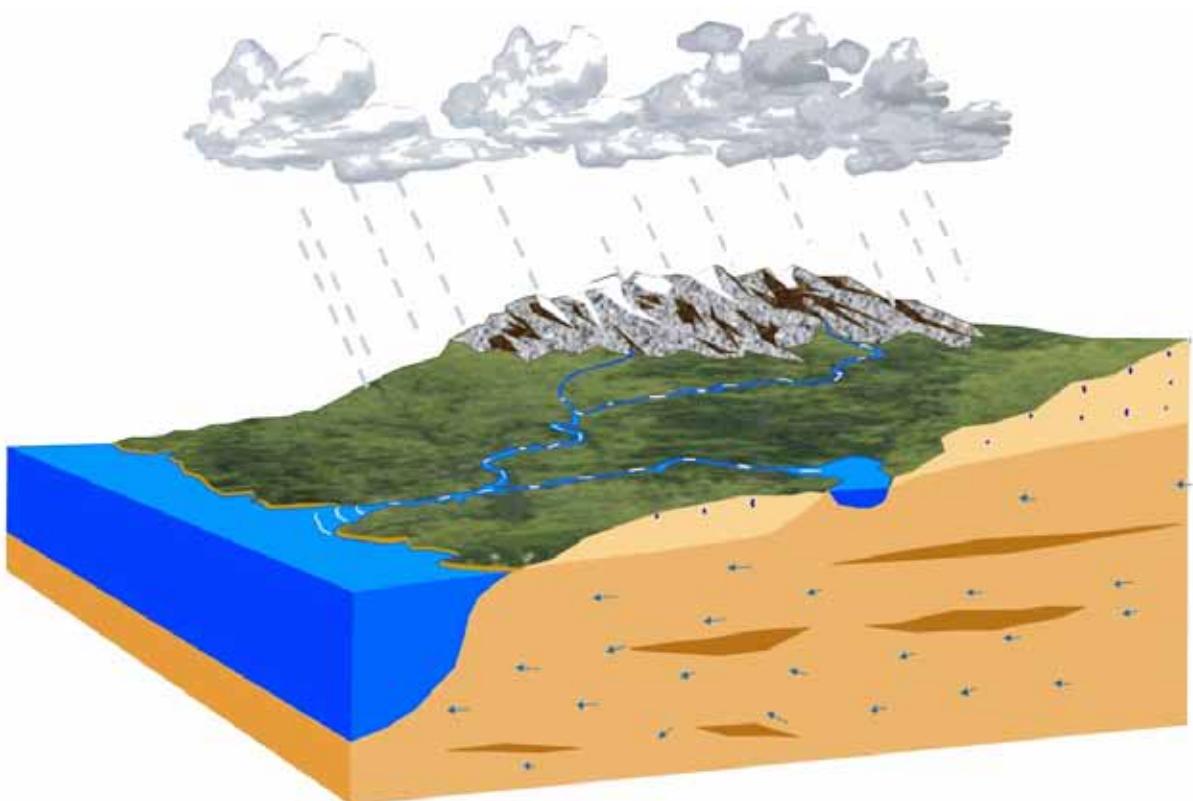
لِلْأَسْتِرَادَةِ حَوْلَ مَوْضُوعَاتِ الْوَحْدَةِ يُمْكِنُكَ الرُّجُوعُ إِلَى الْمَوْقِعِ الْإِلْكْتَرُونِيِّ : www.elearning.jo



● ما مَصَادِرُ الْمِيَاهِ عَلَى الْأَرْضِ؟



● كَيْفَ نُحَافِظُ عَلَى الْمِيَاهِ فِي الْأُرْدُنِ؟



الْمِيَاهُ مِنْ نَعْمَ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ، وَهِيَ أَسَاسُ الْحَيَاةِ لِجَمِيعِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ،
قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ (سُورَةُ الْأَنْبِيَاءُ، الْآيَةُ ٣٠). فَمَا مَصَادِرُ
الْمِيَاهِ عَلَى الْأَرْضِ؟

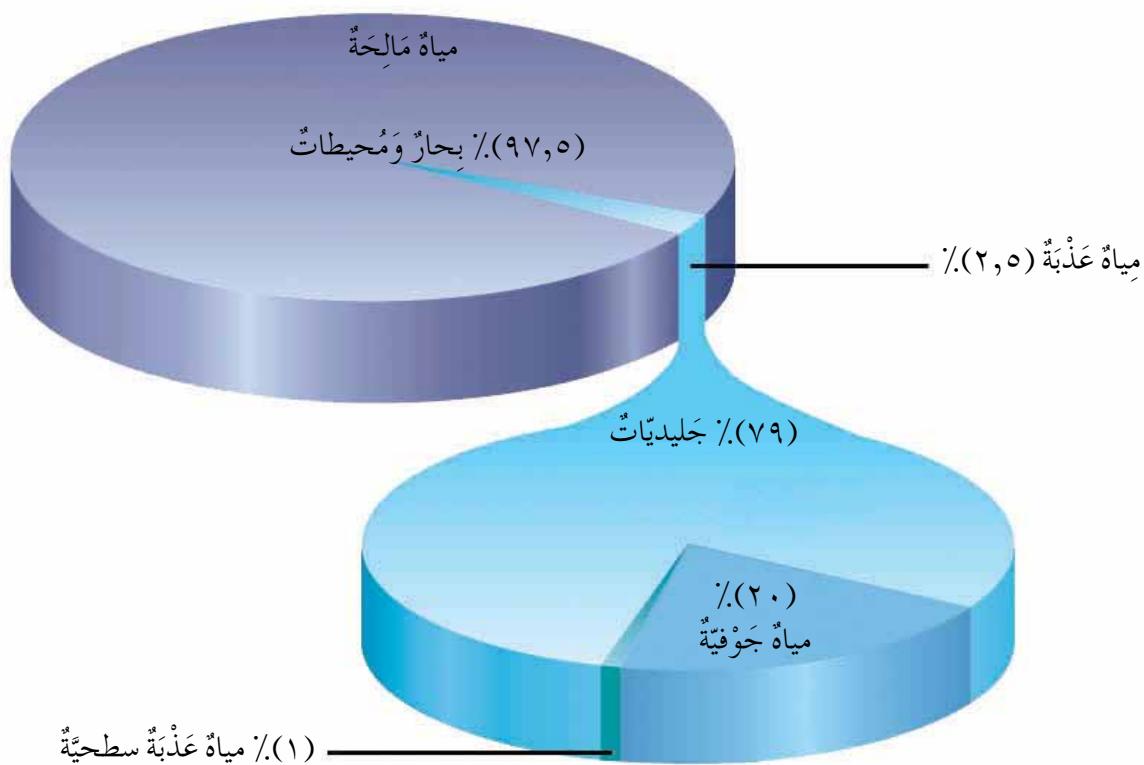
لَا يَسْتَطِعُ الْإِنْسَانُ الْأَسْتِغْنَاءَ عَنِ الْمِيَاهِ، فَهَلْ تَبَادَرَ إِلَى ذِهْنِكَ فِي أَثْنَاءِ فَتْحِ صُنُبُورِ الْمِيَاهِ فِي بَيْتِكَ، أَنْ تَسْأَلَ: مِنْ أَيْنَ تَأْتِي هَذِهِ الْمِيَاهُ؟ وَأَيْنَ تُوْجَدُ الْمِيَاهُ عَلَى الْأَرْضِ؟ وَمَا نِسْبَةُ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ إِلَى الْمِيَاهِ الْمَالِحَةِ؟

تَوْزُّعُ الْمِيَاهِ عَلَى الْأَرْضِ

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ



ادْرُسِ الشَّكْلَ (٦-١)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلَيَّهُ:



الشَّكْلُ (٦-١): نِسْبَتُ تَوْزُّعِ الْمِيَاهِ عَلَى الْأَرْضِ.

- ما أَكْثَرُ الْمِيَاهِ اِنْتِشَارًا عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؟ وَمَا نِسْبَتُهَا مِنْ مَجْمُوعِ مِيَاهِ الْأَرْضِ؟
- هَلْ تَضْلُّعُ مِيَاهُ الْبِحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ لِلشُّرُبِ بِشَكْلٍ مُبَاشِرٍ؟ لِمَاذَا؟ وَمَا طَرَائِقُ تَحْلِيَّتِهَا؟
- مِنْ أَيْنَ نَحْصُلُ عَلَى الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ؟ وَمَا نِسْبَتُهَا مِنْ مَجْمُوعِ مِيَاهِ الْأَرْضِ؟

لَعَلَّكَ لَاحَظْتَ أَنَّ النِّسْبَةَ الْكُبُرَى مِنْ مِيَاهِ الْأَرْضِ هِيَ مِيَاهُ الْبِحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ الْمَالِحَةِ، أَمَّا الْمِيَاهُ الْعَذْبَةُ فَإِنَّهَا تُشَكَّلُ حَوَالِي (٢٠,٥)٪ مِنْ مَجْمُوعِ مِيَاهِ الْأَرْضِ، وَمِنَ الْمُلَاحَظِ أَيْضًا أَنَّ الْجَلِيدِيَّاتِ تُشَكَّلُ النِّسْبَةَ الْكُبُرَى مِنَ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ، فَلِمَاذَا لَا نَسْتَخْدِمُهَا إِلَّا لِلْحُصُولِ عَلَى الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ؟ وَمِنْ أَيْنَ جَاءَتْ مِيَاهُ الْبِحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ وَغَيْرُهَا مِنَ الْمِيَاهِ؟

١- الْمِيَاهُ السَّطْحِيَّةُ

يُصَاحِبُ فَصْلَ الشَّتَاءِ سُقُوطُ كَمِيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنْ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ عَلَى الْأَرْضِ، فَهَلْ تَبَقَّى فِي مَكَانِهَا؟ أَيْنَ تَذَهَّبُ؟

مِيَاهُ الْأَمْطَارِ أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ :

اِدْرُسِ الشَّكْلِ (٦-٢)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتَيَةِ:



الشَّكْلُ (٦-٢): مَسَارُاتُ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ.

- اذْكُرْ مَصَادِرَ الْمِيَاهِ الَّتِي تُوجَدُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ فِي الشَّكْلِ (٦-٢).
- مَاذَا تُسَمِّيِ الْمِيَاهِ الَّتِي تُوجَدُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؟
- مَاذَا تُسَمِّيِ الْمِيَاهِ الَّتِي تُوجَدُ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ؟

عِنْدَمَا تَسْقُطُ مِيَاهُ الْأَمْطَارِ عَلَى الْأَرْضِ، يَتَبَخَّرُ جُزْءٌ مِنْهَا لِيَعُودَ إِلَى الْأَرْضِ عَلَى شَكْلِ أَمْطَارِ، وَيَجْرِي جُزْءٌ عَلَى سَطْحِهَا، وَيُسَمِّي مِيَاهًا سَطْحِيَّةً، وَالْجُزْءُ الْآخَرُ يَتَسَرَّبُ إِلَى بَاطِنِ الْأَرْضِ لِيُشَكَّلَ الْمِيَاهَ الْجَوْفِيَّةَ.

تُعَانِي كَثِيرٌ مِنَ الدُّولَ، وَمِنْهَا الْأُرْدُنُ، نَقْصًا فِي مَصَادِرِ الْمِيَاهِ، لِذَا، كَيْفَ نَسْتَفِيدُ مِنْ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ؟ وَكَيْفَ تُجْمَعُ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: مِيَاهُ السُّدُودِ

تَأَمَّلُ الشَّكْلَ (٦-٣) الَّذِي يُمَثِّلُ سَدًا مِنَ السُّدُودِ الْمُقَامَةِ فِي الْأُرْدُنِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٦-٣): سَدُّ وَادِي الْمُوجِبِ.

- أَيْنَ يُمْكِنُ أَنْ تُقَامَ السُّدُودُ؟
- لِمَاذَا تُقَامُ السُّدُودُ؟
- أَذْكُرِ اثْنَيْنِ مِنَ اسْتِخْدَامَاتِ مِيَاهِ السُّدُودِ.

تُقَامُ السُّدُودُ عَلَى مَجَارِي سُيُولِ الْأَوَدِيَّةِ وَالْأَنْهَارِ لِتَجْمِيعِ الْمِيَاهِ وَالْاسْتِفَادَةِ مِنْهَا، إِذْ يُوجَدُ فِي الْأَرْدُنِ الْعَدِيدُ مِنَ السُّدُودِ، مِنْ أَهْمُّهَا سَدُّ الْمَلِكِ طَلَالِ وَسَدُّ الْوَحَدَةِ وَسَدُّ وَادِي الْمُوْجِبِ، وَتُسْتَخْدَمُ مِيَاهُهَا لِأَغْرَاضٍ مُخْتَلِفَةٍ، مِنْهَا رَيُّ الْمَزْرُوعَاتِ.

أَطْوُرُ مَعْرِفَتِي

- تُقَامُ السُّدُودُ فِي مَنَاطِقَ بَعِيَّةٍ عَنِ السُّكَّانِ. فِي رَأِيكَ، لِمَاذَا؟ وَمَا الْأُسُُسُ الَّتِي يَجِبُ مُرَاعَاتُهَا عِنْدَ اخْتِيَارِ مَوْقِعِ السَّدِّ؟

أَقْوَمُ تَعْلُمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

- أَجِبْ (بِنَعْمٍ) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ وَ(لَا) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الْخَطَأِ فِي الْجُمَلِ الْأَتِيَّةِ:
- أ - مِيَاهُ الْبَحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ أَقْلُ مُلوَّحَةً مِنْ مِيَاهِ الْبُحْرَيَّاتِ.
 - ب - تُشَكَّلُ الْمِيَاهُ الْعَذْبَةُ النِّسْبَةُ الْكُبْرَى مِنْ مِيَاهِ الْأَرْضِ.
 - ج - تُحْجَزُ وَتُجْمَعُ الْمِيَاهُ الْجَارِيَّةُ فِي السُّدُودِ.
 - د - تُشَكَّلُ الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ النِّسْبَةُ الْكُبْرَى مِنْ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ.

◀ أكمل الجدول الآتي:

مِيَاه سَطْحِيَّة	مِيَاه جَوْفِيَّة	الْاسْمُ	مَصْدُرُ الْمِيَاه العَذْبَةِ
✓	
.....	بُحِيرَة	
.....	نَبْع	

الشكل (٦-٤): بعض مصادر المياه العذبة.

◀ قدم مقتراحتات لسكان منطقة جبلية تحيط بها أودية لتأمين المياه لاستخدامات المختلفة، مثل الزراعات الصيفية وسقاية المواشي.

٢- المياه الجوفية

عرفت أن جزءاً من المياه يتسرّب إلى باطن الأرض، وباستمرار تساقط الأمطار على سطح الأرض تزداد كميات المياه المخزنة في الأرض، لتشكل ما يُعرف **بالمياه الجوفية**، فما المياه الجوفية؟ وكيف تنفذ وتخزن في باطن الأرض؟



الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

حَوْضٌ، وِعَاءٌ مِنَ الْبِلاسْتِيكِ الشَّفَافِ، مَاءٌ، مِنْبَارٌ مُدَرَّجٌ، كَمِيَّاتٌ مُتَسَاوِيَّةٌ مِنَ الْمَوَادِ الْأَتِيَّةِ: طِينٌ، رَمْلٌ صَوِيلَحٌ، حَصَىٌ، تُرَابٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ

- ١- رَقْمُ الْوِعَاءِيْنِ (١، ٢) وَأَثْقَبْ كُلَّا مِنْهُمَا مِنَ الْأَسْفَلِ عِدَّةً ثُقُوبٍ (مَعَ مُرَاعَاةِ السَّلَامَةِ الْعَامَّةِ).
- ٢- فِي الْوِعَاءِ (١) ضَعْ كَمِيَّةً مِنَ الطِينِ بِسُمْكٍ (٥) سَمٍ، وَاضْغَطْهَا جَيِّدًا، ثُمَّ أَضِفْ كَمِيَّةً مِنْ رَمْلٍ صَوِيلَحٍ بِسُمْكٍ (٥) سَمٍ، ثُمَّ كَمِيَّةً مِنَ التُّرَابِ بِسُمْكٍ (٢) سَمٍ.
- ٣- فِي الْوِعَاءِ (٢) ضَعْ كَمِيَّةً مِنَ الْحَصَى بِسُمْكٍ (٥) سَمٍ، ثُمَّ كَمِيَّةً مِنْ رَمْلٍ صَوِيلَحٍ بِسُمْكٍ (٥) سَمٍ، ثُمَّ كَمِيَّةً مِنَ التُّرَابِ بِسُمْكٍ (٣) سَمٍ.



الشَّكْلُ (٦-٥)

- ٤- ضَعْ الْوِعَاءِيْنِ فِي الْحَوْضِ، ثُمَّ اسْكُبْ كَمِيَّةً مِنَ الْمَاءِ (١٥٠ مِلِلَيْترٍ) فِي كُلِّ مِنَ الْوِعَاءِيْنِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٦-٥/أ)، رَاقِبِ الْوِعَاءِيْنِ، هَلْ تُلَاحِظُ وُصُولَ الْمَاءِ إِلَى رَمْلٍ صَوِيلَحٍ؟

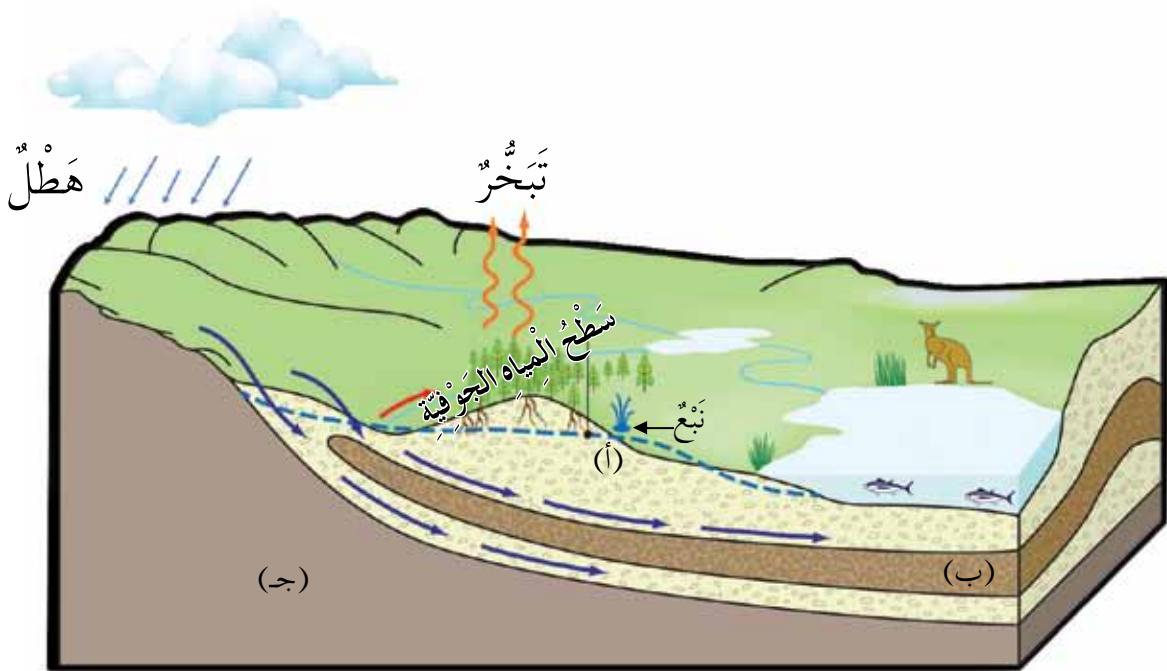
- ٥- اسْتَمِرَ فِي مُرَاقِبَةِ الْوِعَاءِينِ، أَيُّهُمَا احْتَفَظَ بِالْمَاءِ، وَأَيُّهُمَا لَمْ يَحْتَفِظْ بِهِ؟ لِمَاذَا؟
- ٦- اغْمَلْ ثَقْبًا جَانِبِيًّا صَغِيرًا فِي الْوِعَاءِ (١) فِي أَسْفَلِ طَبَقَةِ رَمْلِ صَوِيلَحْ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟



الشُّكْلُ (٦-٥/ب)

هَلْ لَاحَظْتَ أَنَّ الرَّمْلَ سَمَحَ بِمُرُورِ الْمَاءِ مِنْ خِلَالِهِ بِسُهُولَةٍ؟ وَهَلْ سَمَحَ الطِّينُ بِمُرُورِ الْمَاءِ مِنْ خِلَالِهِ بِسُهُولَةٍ؟ لَعَلَّكَ اسْتَنْتَجْتَ أَنَّ طَبَقَةَ الطِّينِ فِي الْوِعَاءِ (١) لَمْ تَسْمَحْ لِلْمَاءِ بِالْمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا، انْظُرِ الشُّكْلَ (٦-٥/ب)، لِمَاذَا؟ هَذَا يُشَبِّهُ تَكْوينَ **الْخَرَانِيَّ المَائِيِّ الْجَوْفِيِّ**.

قَارِنْ نَتَائِجَ الْاِسْتِكْشَافِ السَّابِقِ بِالشُّكْلِ (٦-٦)، الَّذِي يُمَثِّلُ خَرَانِيًّا مَائِيًّا جَوْفِيًّا، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلَيْهِ:



الشكل (٦-٦): خزانٌ مائيٌ جوفيٌّ.

■ ما اسم الماء المتجمعة في الطبقة الصخرية (ب)؟

■ ما أهمية الطبقة الصخرية (ج)؟

■ هل الصخور في الموقع (أ) تنفذ الماء من خلالها؟

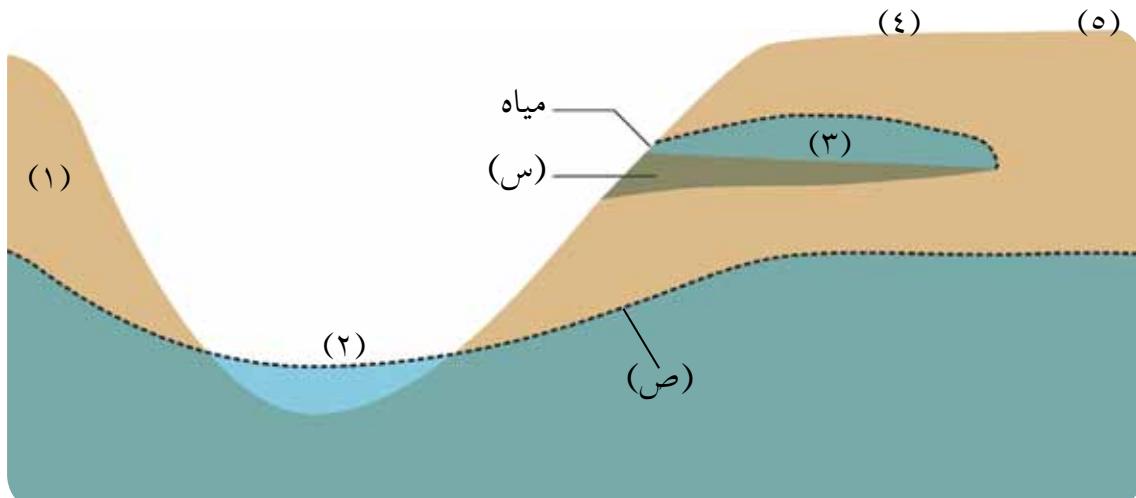
■ ما اسم الحد العلوي للماء الجوفي؟

هل لاحظت أن الماء بدأ يتسرّب خارج الواقع عند ثقب الواقع (١) من الجانب؟ إن خروج الماء من جانب الواقع يُشّبّه تكوّن ينابيع، فالينابيع هي خروج الماء من باطن الأرض بشكل طبيعي، وتتكوّن عند التقائه سطح الماء الجوفي مع سطح الأرض.

أطوار معرفتي

■ ماء حمامات ماعين هي ماء جوفية ساخنة، وتسمى ينابيع حارة، يؤمنها العديد من السياح للعلاج، ابحث في أهميتها العلاجية.

◀ يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٦-٧) خَزَانًا مَائِيًّا جَوْفِيًّا، ادْرُسْهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ التَّيْ تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٦-٧): خَزَانٌ مَائِيٌّ جَوْفِيٌّ.

- أ - لِلْحُصُولِ عَلَى الْمِيَاهِ الْجَوْفِيَّةِ، أَيُّ الْمَوْقِعَيْنِ، (٤) أَمْ (٥) أَفْضَلُ لِحَفْرِ بَئْرِ مَاءِ جَوْفِيٌّ؟ لِمَاذَا؟
- ب - لِمَاذَا تَخْرُجُ الْمِيَاهِ الْجَوْفِيَّةِ فِي الْمَوْقِعِ (٣) بِشَكْلٍ طَبِيعِيٍّ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِ مِضَخَّاتٍ؟ وَمَاذَا يُسَمِّيُ هَذَا الْمَوْقِعُ؟
- ج - مَاذَا نُسَمِّيُ الطَّبَقَةَ الصَّخْرِيَّةَ (س)؟
- د - مَاذَا يُمَثِّلُ الرَّمْزُ (ص)؟
- ه - تَخَيَّلْ أَنَّ كَمِيَّاتَ الْهَطْلِ فِي هَذِهِ الْمَنْطَقَةِ كَانَتْ قَلِيلَةً لِعِدَّةِ سَنَوَاتٍ، فَمَاذَا يَحْدُثُ لِكَمِيَّةِ الْمِيَاهِ الْجَوْفِيَّةِ؟

مَصَادِرُ الْمِيَاهِ غَيْرُ الْأَعْتِيادِيَّةِ

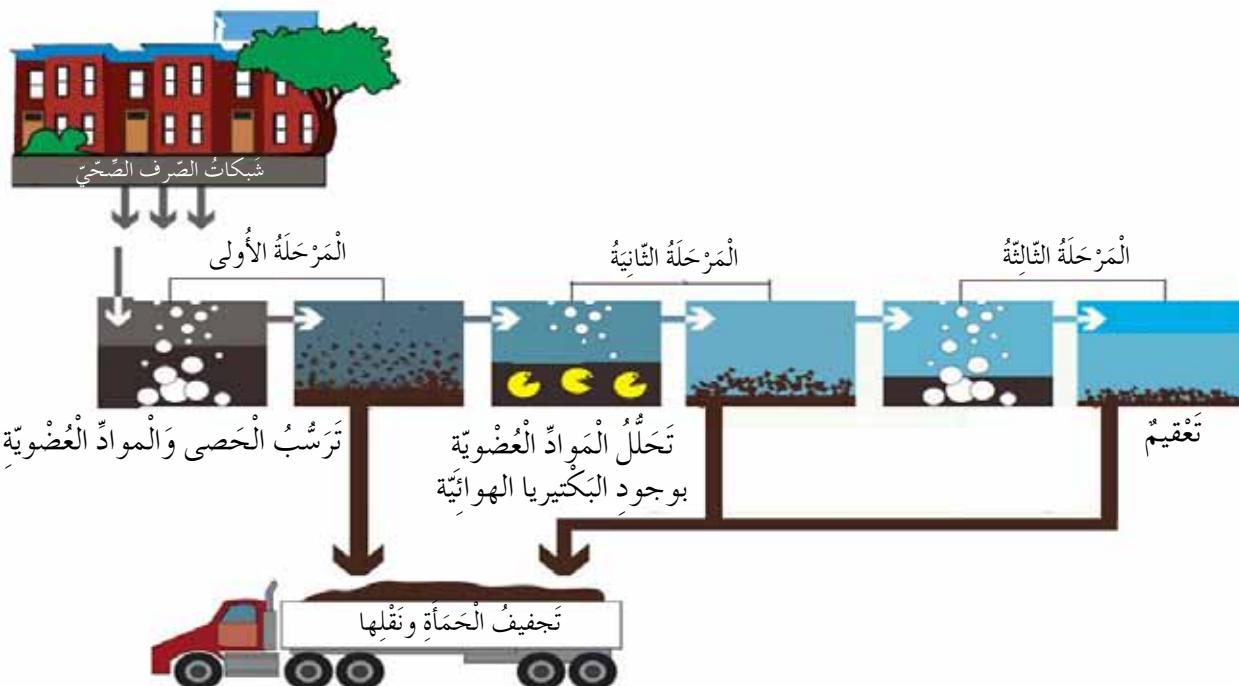
١- مِيَاهُ الصَّرْفِ الصَّحِيِّ الْمُعَالَجَةُ

تَزْدَادُ الْحَاجَةُ لِلْمِيَاهِ مَعَ زِيَادَةِ عَدْدِ السُّكَّانِ وَزِيَادَةِ الْأَنْشِطَةِ الصَّنَاعِيَّةِ وَالرَّاعِيَّةِ، وَبِسَبَبِ زِيَادَةِ الْطَّلَبِ عَلَى الْمِيَاهِ، وَازْدِيَادِ تَعَرُّضِهَا لِلتَّلُوُّثِ كَانَ لَا بُدَّ مِنَ الْاسْتِفَادَةِ مِنَ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ، فَمَا الْمِيَاهُ الْعَادِمَةُ؟ وَمَا مَصَادِرُهَا؟ وَكَيْفَ يُمْكِنُ مُعَالَجَتُهَا؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: مَرَاحِلُ مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ



يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٨-٦) مَحَطَّةً مُعَالَجَةً مِيَاهِ عَادِمَة، ادْرُسْهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ التَّيْ تَلَيْهِ:



الشَّكْلُ (٨-٦): مَحَطَّةً مُعَالَجَةً مِيَاهِ عَادِمَة.

■ ما مَصَادِرُ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ؟

■ ما الْمَرْحَلَةُ التَّيْ تَتِمُّ فِيهَا كُلُّ مِنَ الْعَمَلَيَّاتِ الْأَتِيَّةِ:

أ - التَّخْلُصُ مِنَ الْمَوَادِ الْكَبِيرَةِ مِثْلِ الْحِجَارَةِ وَالْبِلَاسْتِيكِ.

ب - إِضَافَةُ الْكِلُورِ لِتَعْقِيمِ الْمِيَاهِ مِنَ الْجَرَاثِيمِ.

تُعرَفُ المِيَاهُ الْعَادِمَةُ بِأَنَّهَا تُلْكَ الْمِيَاهُ التَّانِيَةُ عَنِ الْاسْتِخْدَامِ الْمَنْزِلِيَّةِ وَالصَّناعِيَّةِ وَالزَّرْاعِيَّةِ، وَتَحْتَوِي عَلَى مُلَوِّثَاتٍ مِنْ مَوَادٍ مُخْتَلِفَةٍ، اذْكُرْ بَعْضَهَا. تُنْقَلُ المِيَاهُ الْعَادِمَةُ مِنْ مَصَادِرِهَا إِلَى مَحَطَّاتِ مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ عَنْ طَرِيقِ شَبَكَاتِ الصَّرْفِ الصَّحِّيِّ، وَتَمُرُّ عَمَلِيَّةً مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ بِثَلَاثِ مَرَاحِلٍ رَئِيْسَةٍ، هِيَ:

■ **الْمَرْحَلَةُ الْأُولَى (مُعَالَجَةُ فِيزِيَّيَّةٍ):** وَفِيهَا تُرَسِّبُ الْحَصْنِيُّ الصَّغِيرُ وَالْمَوَادُ الْعُضْوِيَّةُ ذَاتُ الْكَثَافَةِ الْعَالِيَّةِ لِتُكَوَّنَ مَادَّةُ الْحَمَاءِ (بَقَايَا مَوَادٍ صُلْبَةٍ مُتَرَسِّبَةٍ بَعْدَ مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ)، وَتُكَشَّطُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ الدُّهُونُ وَالرُّؤُوتُ.

■ **الْمَرْحَلَةُ الثَّانِيَةُ (مُعَالَجَةُ حَيَّيَّةٍ):** وَفِيهَا تُخَلِّلُ الْبَكْتِيرِيَا الْهَوَايِّيَّةُ الْمَوَادُ الْعُضْوِيَّةَ إِلَى مُكَوِّنَاتِهَا الْأَسَاسِيَّةِ، وَتُرَسِّبُ مَا تَبَقَّى مِنْهَا.

■ **الْمَرْحَلَةُ الْثَالِثَةُ (مُعَالَجَةُ كِيمِيَّيَّةٍ):** أَمَّا فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ فَيَتَمُّ التَّخَلُّصُ مِنِ الْمُلَوِّثَاتِ الْمُتَبَقِّيَّةِ مِنَ الْمَرْحَلَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ، فَتُفَصَّلُ بَعْضُ الْعَنَاصِيرِ الْكِيمِيَّيَّةِ، خَاصَّةً السَّامَّةِ مِنْهَا، وَتُعَقَّمُ الْمِيَاهُ بِإِضَافَةِ الْكُلُورِ، لِمَاذَا؟

وَفِي نِهايَةِ عَمَلِيَّةِ الْمُعَالَجَةِ تُجَفَّفُ الْحَمَاءُ عَنْ طَرِيقِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ، وَتُجَمِّعُ بَعْدَ ذَلِكَ وَتُعَدُّ سَمَادًا عُضْوِيًّا، يُسْتَخْدَمُ لِتَخْصِيبِ الْأَرَاضِيِّ الْمَزْرُوعَةِ بِالْأَشْجَارِ الْحُرْجِيَّةِ طِبْقًا لِتَعْلِيمَاتِ الْبَيَّنَةِ وَالصَّحَّةِ.

أَطَوْرُ مَعْرِفَتِي

● تُوجَدُ أَكْثَرُ مِنْ مَحَطَّةٍ لِمُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ فِي الْأُرْدُنِ، ابْحَثْ عَنْ أَهَمِّ تُلْكَ الْمَحَطَّاتِ، وَأَهَمِّ اسْتِخْدَامَاتِ الْمِيَاهِ الْمُعَالَجَةِ، وَدَوْنُهَا ثُمَّ ناقِشْهَا مَعَ زُمَلَائِكَ.

◀ ما أَهَمِيَّةُ مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ؟

◀ فَسِّرْ مَا يَأْتِيْ:

أ - يُضافُ الْكَلُورُ فِي مَرَاحِلِ مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ.

ب - يَتَمُّ تَكْثِيرُ الْبَكْتِيرِيَا فِي إِحْدَى مَرَاحِلِ مُعَالَجَةِ الْمِيَاهِ الْعَادِمَةِ.

◀ تَخَيَّلْ عَدَمُ وُجُودِ مُعَالَجَةِ لِمِيَاهِ الصَّرْفِ الصَّحِّيِّ فِي مَحَطَّاتِ التَّنْقِيَّةِ، فَمَا الْأَضْرَارُ

الَّتِي تَتَوَقَّعُ حُدُوْثَهَا؟

◀ هَلْ يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ مِيَاهِ الصَّرْفِ الصَّحِّيِّ الْمُعَالَجَةِ لِرَيْيِ الْمَزْرُوعَاتِ بِأَنْواعِهَا

الْمُخْتَلِفَةِ؟ لِمَاذَا؟

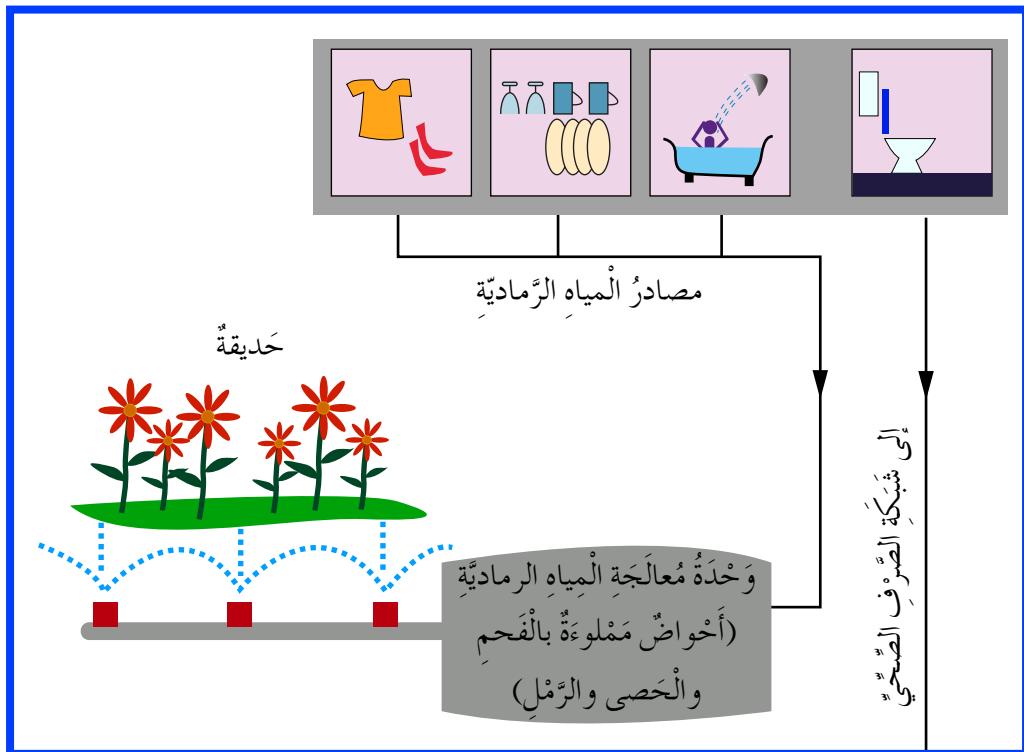
٢- الْمِيَاهُ الرَّمَادِيَّةُ

عِنْدَمَا تَسْتَيْقِظُ فِي الصَّبَاحِ فَإِنَّكَ تَعْتَسِلُ، وَتُنَظِّفُ أَسْنَانَكَ، وَقَدْ يَتَبَادِرُ إِلَى ذِهْنِكَ السُّؤَالُ الْأَتَيِّ: هَلْ يُمْكِنُ إِعَادَةُ اسْتِعْمَالِ هَذِهِ الْمِيَاهِ مَرَّةً أُخْرَى؟ وَكَيْفَ يُمْكِنُ ذَلِكَ؟ لِلإِجَابَةِ عَنْ ذَلِكَ، ادْرُسِ الشَّكْلَ (٩-٦).

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ: مُعَالَجَةُ الْمِيَاهِ الرَّمَادِيَّةِ



يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٦-٩) مُخَطَّطاً لِمَحَطَّةِ مُعَالَجَةِ مِيَاهِ رَمَادِيَّةٍ. ادْرُسُهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشكل (٦-٩): مخطط مخطط معالجة مياه رمادية.

■ ما مصادر المياه الرمادية في الشكل (٦-٩)؟

■ أين تزالت المواد العالقة من المياه الرمادية؟

■ كيف تعالج المياه الرمادية في وحدة معالجة المياه؟

يمكن تعريف **المياه الرمادية** بأنها تلك المياه الناتجة عن الاستخدامات المنزليّة، مثل مياه الجلي والغسيل والاستحمام ونظافة المنازل والوضع.

تعالج المياه الرمادية بتمرير المياه في عدّة أحواض مملوئة بالفحم والخسي والرمل، ثم تجمع المياه الناتجة وتُضخ لري مزروعات الحديقة والأشجار، وللاستفادة من المياه الرمادية؛ يجب أن تصمم التمديدات الصحيحة للمنازل بالفضل بين المياه السوداء الناتجة عن المرحاض، والمياه الرمادية الناتجة عن الاستعمالات المنزليّة.

- ◀ يُعِدُ الطَّلَبَةُ مَشْرُوِّعاً لِلْمِيَاهِ الرَّمَادِيَّةِ النَّاتِجَةِ عَنِ الْوَضُوءِ وَالْغَسِيلِ فِي مَسْجِدِ الْحَرِّ، وَيُنَفَّذُ بِالْتَّعَاوِنِ مَعَ الْمُجَمَّعَاتِ الْمَحَلِّيَّةِ أَوِ الْهَيَّنَاتِ التَّطَوُّعِيَّةِ، لَا حِظٌ الصُّورَةُ الْوَارِدَةُ فِي الشَّكْلِ (١٠-٦).



الشَّكْلُ (١٠-٦): مَحَاطَةٌ مُعَالِجَةٌ مِيَاهٌ رَمَادِيَّةٌ فِي مَنْطَقَةِ الْبَادِيَّةِ الشَّمَالِيَّةِ.

أَقَوْمٌ تَعْلَمُونَ وَاتَّأْمَلُ فِيهِ

- ◀ ما أَهَمِّيَّةُ إِقَامَةِ مَشَارِيعِ مِيَاهٍ رَمَادِيَّةٍ فِي الْمَنَازِلِ؟
- ◀ أَجِبْ بِـ (نَعَمْ) أَمَّا الْعِبَارَةُ الصَّحِيحَةُ وَ (لَا) أَمَّا الْعِبَارَةُ الْخَطَأُ فِي الْجُمَلِ الْأَتِيَّةِ:
- أَ – تُسَمِّي الْمِيَاهُ النَّاتِجَةَ عَنِ الْمَرَاحِيْضِ مِيَاهًا سَوْدَاءً.
 - بَ – تُتَرْجِعُ الْمُصَانِعُ جَمِيعَهَا مِيَاهًا رَمَادِيًّا.
 - جَ – يُسْتَخْدَمُ الْفَحْمُ أَوِ الْحَصَى لِتَقْيِيْةِ الْمِيَاهِ مِنَ الْفَضَلَاتِ وَالْأَوْسَاخِ.

٣- تَحْلِيَةُ مِيَاهِ الْبَحَارِ

تُعاني الكَثِيرُ مِنْ دُولِ الْعَالَمِ مِنْ نَقْصِ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ الصَّالِحةِ لِلشَّرْبِ، عَلَى الرَّغْمِ مِنْ قُرْبِهَا مِنَ الْبَحَارِ، فَهَلْ يُمْكِنُ اسْتِخْلَاصُ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ مِنْ مِيَاهِ الْبَحَارِ؟

تَحْلِيَةُ الْمِيَاهِ الْمَالِحَةِ بِطَرِيقَةِ التَّقْطِيرِ

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ



الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

وِعاءانِ شَفَافَانِ (صَغِيرٌ، وَكَبِيرٌ)، قِطْعَةُ نَايْلُونِ شَفَافٍ، مَاءُ مَالِحٌ، حِجَارَةٌ صَغِيرَةٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ

١- ضَعْ كَمِيَّةً مِنَ الْمَاءِ الْمَالِحِ (يُمْكِنُ إِضَافَةُ مِلْحٍ إِلَى مَاءِ الْحَنَفِيَّةِ) فِي الْوِعَاءِ الْكَبِيرِ.



الشَّكْلُ (١١-٦): التَّحْلِيَةُ بِتَقْطِيرِ الْمِيَاهِ الْمَالِحَةِ.

٢- ضَعِ الْوِعَاءَ الصَّغِيرَ دَاخِلَ الْوِعَاءِ الْكَبِيرِ فِي الْمُنْتَصَفِ، وَاحْذَرْ مِنْ وُصُولِ الْمَاءِ الْمَالِحِ إِلَى هَذَا الْوِعَاءِ. غَطِّ الْوِعَاءَ الْكَبِيرَ بِقِطْعَةِ النَّايْلُونِ الشَّفَافِ بِشَكْلٍ مُحْكَمٍ، لَاحِظِ الشَّكْلَ (١١-٦).

٣- ضَعْ عَدَدًا مِنَ الْحِجَارَةِ فِي مُنْتَصَفِ الْكِيسِ.

٤- ضَعِ الْوِعَاءَ الْكَبِيرَ فِي مَنْطِقَةِ مَكْشُوفَةٍ لِأَشْعَعَةِ الشَّمْسِ، وَاثْرُكْهُ لِمُدَّةِ يَوْمٍ إِلَى يَوْمَيْنِ، مَاذَا تُلَاحِظُ عَلَى الْإِنَاءِ الصَّغِيرِ؟

٥- أَزِلِ الْحِجَارَةَ وَالْكِيسَ الشَّفَافَ عَنِ الْوِعَاءِ، تَدَوَّقْ طَعْمُ الْمَاءِ الْمُتَجَمِّعِ فِي الْوِعَاءِ الصَّغِيرِ، مَاذَا تُلَاحِظُ؟

لاحظت أن الوعاء الصغير احتوى على كميات من المياه النقية، إذ تعمل أشعة الشمس على صعود بخار الماء وتكاثفه على الكيس الشفاف على شكل قطرات ماء، ثم تسقط قطرات الماء داخل الوعاء الصغير، وهذا مشابه لما يحدث في أثناء عملية تحلية المياه المالحة، **فالحلية مياه البحر** مجموعة من العمليات تهدف إلى إزالة الأملاح الزائدة من الماء المالح ليصبح ماء عذباً.

ويخطط الأردن لإقامة مشروع رائد في تحلية مياه البحر الأحمر، ويؤمن أن يزود المملكة بحوالي (٨٠) مليون م٣ من المياه الصالحة للشرب، أما دول الخليج العربي فقد أقامت مشاريع كبيرة لتحلية مياه البحر؛ وذلك لمواجهة نقص المياه العذبة فيها.

أطروحة معرفتي

ما الفرق بين المياه العذبة والمياه النقية؟

أقوم تعلمي وأتأمل فيه

ما المقصود بتحلية مياه البحر؟

لماذا تلجأ بعض الدول القرية من البحر إلى استخدام طريقة التحلية لمياه البحر؟

تخيل أنك تعيش في جزيرة صغيرة في وسط البحر، فماذا تعمل لتحصل على مياه صالحة للشرب؟



أَسْتَطِعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِعْيَارُ	نَعَمْ	لَا
١	أَعْرِفَ تَوْزُّعَ الْمِيَاهِ عَلَى الْأَرْضِ.		
٢	أَعْرِفَ مَصَادِرَ الْمِيَاهِ التَّقْلِيدِيَّةِ عَلَى الْأَرْضِ (الْمِيَاهُ الْجُوْفِيَّةُ، وَمِيَاهُ الْأَمْطَارِ).		
٣	أَعْرِفَ مَصَادِرَ الْمِيَاهِ غَيْرِ التَّقْلِيدِيَّةِ عَلَى الْأَرْضِ (الْمِيَاهُ الرَّمَادِيَّةُ، تَحْلِيَةُ الْمِيَاهِ).		
٤	أُفْرِقَ بَيْنَ النَّبْعِ وَالْبَئْرِ الْجُوْفِيِّ.		
٥	أَصِفَ الْخَزَانَ الْجُوْفِيَّ مِنْ حِيثُ تَرْكِيَّبُهُ وَكَيْفَيَّتُهُ وُجُودِ الْمِيَاهِ فِيهِ.		
٦	أَعْرِفَ طَرِيقَةَ تَحْلِيَةِ الْمِيَاهِ الْمَالِحةِ.		
٧	أَعْيَ أَهَمِيَّةَ إِعَادَةِ اسْتِخْدَامِ الْمِيَاهِ فِي الْمَدْرَسَةِ وَالْمَنْزِلِ.		
٨	أَتَطَوَّعُ فِي الْأَنْشِطَةِ الَّتِي تُعْنِي بِإِقَامَةِ مَشَارِيعِ الْمِيَاهِ.		

١- ضعْ دائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الإِجَابَةِ الصَّحِيحةِ لِكُلِّ فِقْرَةٍ مِنَ الْفَقْرَاتِ الْآتِيَةِ:

(١) من أشكال المياه المالحة، مياه:

ج - الْبَحْرِ ب - السَّدِّ أ - النَّهْرُ

(٢) المِيَاهُ الَّتِي تُشَكِّلُ أَكْبَرَ نِسْبَةً مِنْ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، هِيَ:

أ - الجَلِيدَاتُ ب - الْيَنَابِيعُ ج - الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ

(٣) الْمِيَاهُ الَّتِي تَخْرُجُ مِنَ الشَّعْوَقِ وَالْفَتَحَاتِ الْمُوْجُودَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، تُسَمَّى:

أ - سُدوَّدَا ب - يَنَابِيعَ ج - نَهَرًا

(٤) تُسمى الطبقات الصخرية التي لا تسمح للماء بالنفاذ والمرور من خلالها:

ج - كَتِيمَةً ب - جَوْفِيَّةً أ - مُنَفَّذَةً

٥) في أثناء معالجة المياه العادمة، تنتج الحمأة في المراحلة:

أ - الأولى ب - الثانية ج - الثالثة

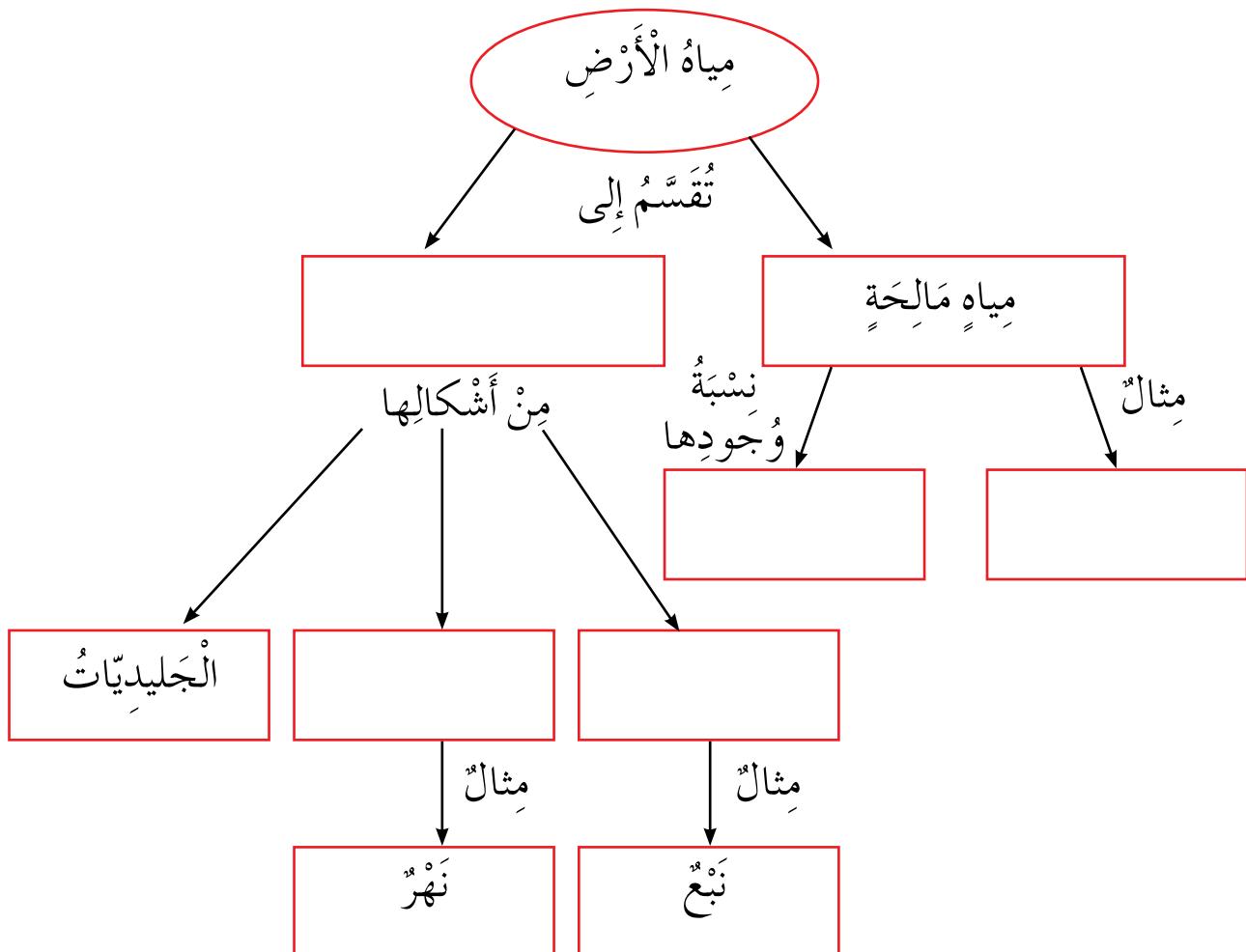
٢- أَجَبَ بِ(نَعَمْ) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ وَ(لَا) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الْخَطَأِ فِي الْجُمْلَ الْأَتِيَّةِ:

أ - مِيَاهُ الْبَحْرِيَّاتِ مِنْ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ.

ب - تُقام السُّدُود عَلَى مَجَارِي مِيَاهِ الْأَوْدِيَةِ وَالْأَنَهَارِ.

ج - مياء البحار هي مياء عذبة وصالحة للشرب.

٣- أكمل المخطط المفاهيمي الآتي:



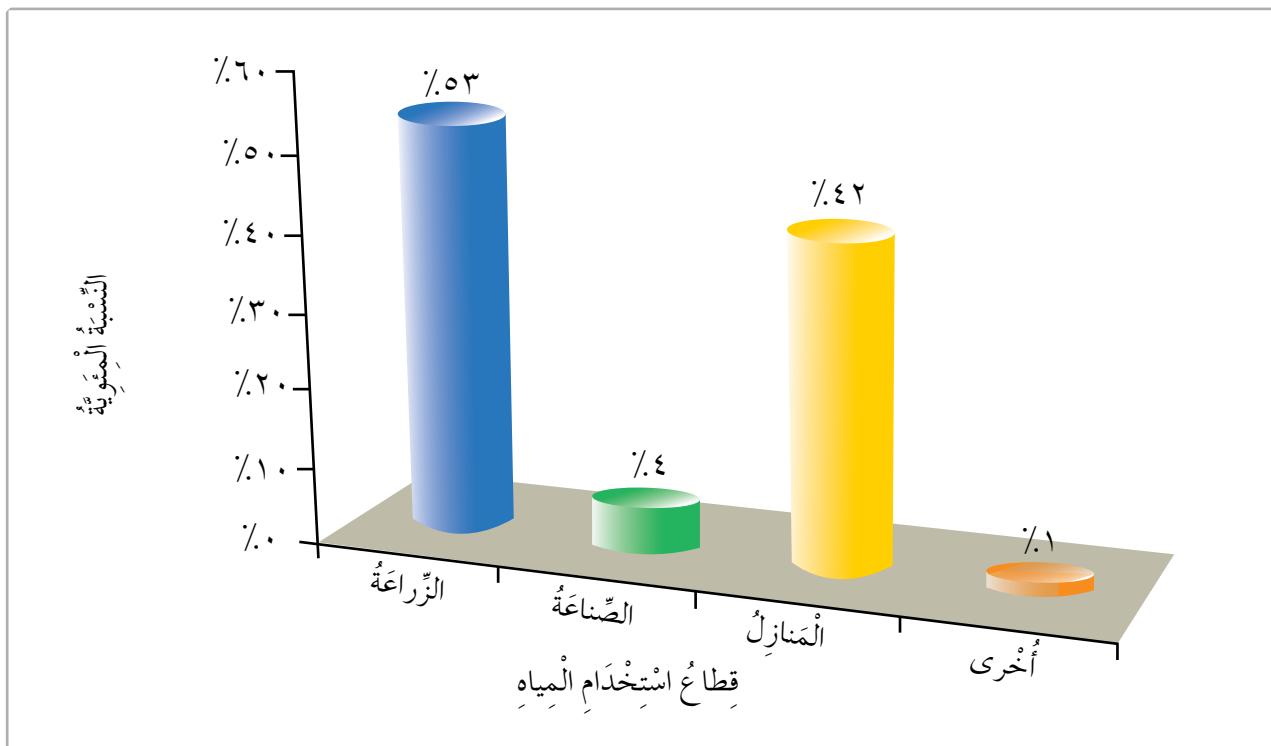
٤- تُعد مياه الجليديات مياهًا عذبة، بالرغم من تكوُّنها من مياه البحار المالحة، كيف تفسِّر ذلك؟ صمّم تجربة تثبت فِيهَا ذلك.

المِيَاهُ فِي الْأُرْدُنِ: مُشَكِّلَاتٌ وَحَلُولٌ



يُعَدُّ الْأُرْدُنُ مِنَ الْبُلْدَانِ الَّتِي تُعَانِي مِنْ مُشَكِّلَاتٍ مَائِيَّةٍ عَدِيدَةٍ، فَمَا وَاقَعُ الْمِيَاهُ فِي الْأُرْدُنِ؟ وَمَا أَهَمُّ مُشَكِّلَاتِهِ الْمَائِيَّةِ؟ وَكَيْفَ يُمْكِنُ حَلُّهَا؟

أَظْهَرَتْ نَتَائِجُ دِرَاسَةِ لِوْزَارَةِ الْمِيَاهِ وَالرَّيِّ، حَوْلَ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ وَمَجَالَاتِ اسْتِخْدَامِهَا فِي الْقِطَاعَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي الْأُرْدُنِ لِعَامِ (٢٠١٣) م، أَنَّ (٥٣)٪ مِنْ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ الْمُسْتَخْدَمَةِ هِيَ مِيَاهٌ جَوْفِيَّةٌ، وَأَنَّ نِسْبَةَ اسْتِخْدَامِ الْمِيَاهِ فِي الْقِطَاعَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ يُوضَّحُهَا الشَّكْلُ (١٢-٦)، ادْرُسْهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالِيْنِ بَعْدَهُ:



الشكل (١٢-٦): قطاعات استهلاك المياه في الأردن عام (٢٠١٣) م.

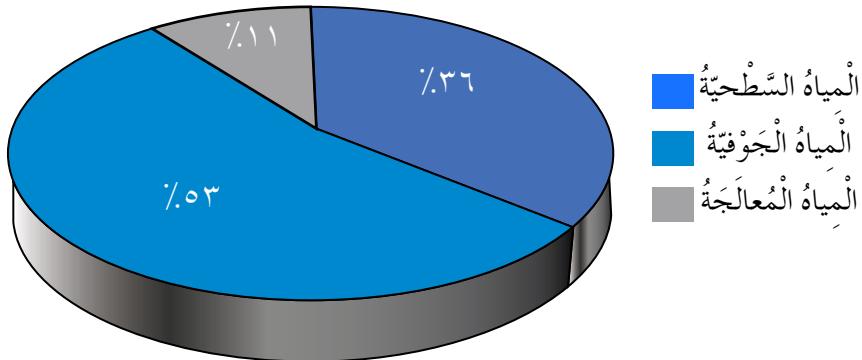
- ما القطاع الذي يستهلك المياه بنسبة كبيرة؟ وما نسبة استهلاكه للمياه؟
- رتب نسب استهلاك القطاعات للمياه ترتيباً تناظرياً. ماذا تنتبه؟

يَعْتَمِدُ الْأُرْدُنُ فِي تَوْفِيرِ الْمِيَاهِ الْعَذِيْبِ الصَّالِحةِ لِلشُّرْبِ وَاللَّازِمَةِ لِلْاسْتِخْدَامَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ عَلَى مَصَادِرٍ مُتَنَوِّعَةٍ، فَمَا مَصَادِرُ الْمِيَاهِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْأُرْدُنِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ: مَصَادِرُ الْمِيَاهِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْأَرْدُنْ



يُوضّح الشّكّل (٦-١٣) مَصَادِرَ الْمِيَاهِ الَّتِي اسْتُخْدِمَتْ فِي الْأَرْدُنْ عَامَ (٢٠١٣) م، ادْرُسُهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشّكّل (٦-١٣): مَصَادِرُ الْمِيَاهِ فِي الْأَرْدُنْ عَامَ (٢٠١٣) م. (وزارَةُ الْمِيَاهِ وَالرَّيْ، ٢٠١٣).

- ما نِسْبَةُ الْمِيَاهِ السَّطْحِيَّةِ مِنَ الْمِيَاهِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْأَرْدُنْ؟
- ما نِسْبَةُ الْمِيَاهِ الْمُعَالَجَةِ مِنَ الْمِيَاهِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْأَرْدُنْ؟
- ما مَصْدَرُ الْمِيَاهِ الَّذِي يُشَكِّلُ أَكْبَرَ نِسْبَةَ مِيَاهٍ تَمَّ اسْتِخْدَامُهَا؟

تُعَدُّ السُّدُودُ مِنْ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ السَّطْحِيَّةِ فِي الْأَرْدُنْ، فَمَا الْمَصَادِرُ الْأُخْرَى؟ لَعَلَّكَ شَاهَدْتَ نَهْرَ الْأَرْدُنَ أَوْ نَهْرَ الْيَرْمُوكِ، فَهُمَا يُعَدَّانِ مِنْ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ السَّطْحِيَّةِ، إِضَافَةً إِلَى الْبَحْرِ الْمَيِّتِ وَخَلْيَجِ الْعَقَبَةِ.

أَمَّا الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ فَإِنَّهَا مِنْ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ بِنِسْبَةٍ كَبِيرَةٍ فِي الْأَرْدُنْ، وَمِيَاهُ الْيَنَابِيعِ جُزْءٌ مِنَ الْمِيَاهِ الْجَوْفِيَّةِ، فَمَا أَهَمُّ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ الْجَوْفِيَّةِ فِي الْأَرْدُنْ؟ وَمَا مَجَالَاتُ اسْتِخْدَامِهَا؟

تُشَكِّلُ الْمِيَاهُ الْمُعَالَجَةُ مَصْدَرًا مُهِمًا لِلْمِيَاهِ فِي الْأَرْدُنْ، إِذْ تُعالَجُ الْمِيَاهُ فِي مَحَطَّاتِ تَنْقِيَةٍ لِيُعَادَ اسْتِخْدَامُهَا فِي رَيْيِ الْمَزْرُوعَاتِ.

مشكلات قطاع المياه في الأردن

على الرغم من توفر المصادر المائية، سابقة الذكر، إلا أن الأردن يعده من أشد دول العالم فقرًا في المياه، فالالأردن ثالث أفقير دول في العالم من حيث توفر المياه. والآن، ربما يتadar إلى ذهنك سؤال حول أهم المشكلات التي يعاني منها قطاع المياه في الأردن.

١- شح المياه

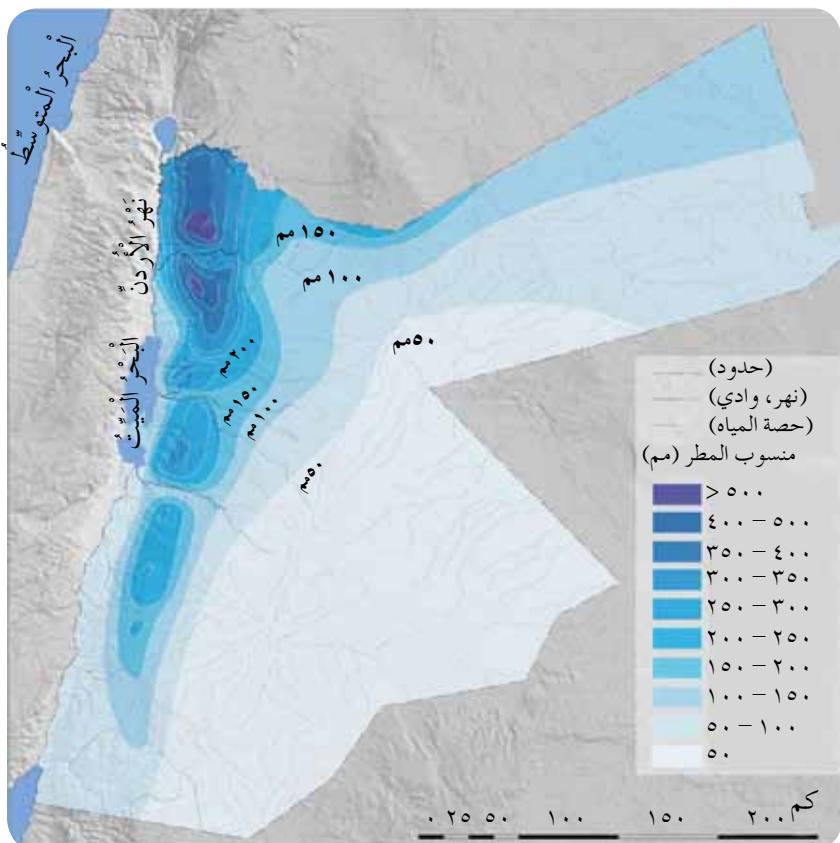
ما أسباب شح المياه في الأردن؟

شح المياه في الأردن

استكشف وأفسر



لإجابة عن السؤال السابق، ادرس الشكل (٦-١٤)، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٦-١٤): مُعَدَّل تَوْزُّع مِيَاهِ الْأَمْطَارِ السَّنَوِيِّ فِي الأُرْدُن.

■ يُصنّفُ الْعُلَمَاءُ الْمَنَاطِقَ الَّتِي يَقِلُّ مُعَدَّلُ الْمَطَرِ فِيهَا عَنْ (٢٠٠) مِلْمَ بِأَنَّهَا مَنَاطِقُ جَافَّةُ (صَحْرَاوِيَّةُ)، مَاذَا تَسْتَنْتَجُ مِنْ ذَلِكَ؟

■ أَيُّ الْمَنَاطِقِ فِي الْأُرْدُنْ تَسْتَقْبِلُ أَعْلَى مُعَدَّلِ مَطَرِّي؟

■ إِذَا عَلِمْتَ أَنَّ (٩٧)٪ مِنْ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ الَّتِي تَسْقُطُ عَلَى الْأُرْدُنْ تَبَخَّرُ، فَمَاذَا نَعْمَلُ لِتَقْلِيلِ مُعَدَّلِ فَقْدِ الْمَاءِ النَّاتِجِ عَنِ التَّبَخَّرِ؟

يُعَدُّ الْمَوْقَعُ الْجُغرَافِيُّ لِلْأُرْدُنْ مِنْ أَسْبَابِ شُحِّ الْمِيَاهِ فِيهِ، إِذْ تُشَكِّلُ الْمَنَاطِقُ الْجَافَّةُ حَوَالِي (٩٣)٪ مِنْ مِسَاخَةِ الْأُرْدُنْ، وَمُعَدَّلُ الْمَطَرِ السَّنَوِيُّ فِي هَذِهِ الْمَنَاطِقِ يَقِلُّ عَنْ (٢٠٠) مِلْمَ.

وَقَدْ زَادَ عَدْدُ سُكَّانِ الْأُرْدُنْ فِي الْأَعْوَامِ السَّابِقَةِ بِشَكْلٍ كَبِيرٍ، وَذَلِكَ بِسَبَبِ الرِّيَادَةِ الطَّبِيعِيَّةِ لِلسُّكَّانِ وَالْهِجْرَاتِ الْقَسْرِيَّةِ الَّتِي تَعَرَّضَ لَهَا الْأُرْدُنْ، فَنَتَاقَصَتْ حِصَّةُ الْفَرْدِ مِنْ الْمِيَاهِ.

■ وَلَكِنْ، هَلْ تَنْحَصِرُ مُشْكِلَاتُ الْمِيَاهِ فِي شُحِّ الْمِيَاهِ فَقَطْ، أَمْ أَنَّهُ يُوجَدُ أَسْبَابٌ أُخْرَى؟

٢- تَلَوُّثُ الْمِيَاهِ

ما مَصَادِرُ تَلَوُّثِ الْمِيَاهِ فِي الْأُرْدُنْ؟ لِلإِجَابَةِ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ، ادْرُسِ الشَّكْلَ (٦-١٥).



(أ). مُخَلَّفَاتُ الْأَفْرَادِ الْمُقِيمِينَ بِالْقُرْبِ مِنْ مَجَارِيِ الْمِيَاهِ.



(ج). مُخَلَّفَاتُ الْمُتَنَزَّهِينَ عَلَى ضِفَافِ مَجَارِيِ الْمِيَاهِ.

(ب). اسْتِخْدَامُ الْأَسْمَدَةِ الْكِيمِيَائِيَّةِ.

الشَّكْلُ (٦-١٥) : بَعْضُ مَصَادِرِ تَلَوُّثِ الْمِيَاهِ.

■ عَدْدُ مَصَادِرِ تَلَوُّثِ الْمِيَاهِ فِي الشَّكْلِ (٦-١٥).

■ مَا الْمَوَادُ الَّتِي يُعَدُّ وُصُولُهَا إِلَى الْمِيَاهِ مُلوَّثًا؟

■ هَلْ تُوْجَدُ مَصَادِرُ أُخْرَى تُسَبِّبُ تَلَوُّثَ الْمِيَاهِ؟

■ مَا صِفَاتُ الْمِيَاهِ الصَّالِحةِ لِلشُّرْبِ؟

ما زَادَتْ لِلْمِيَاهِ عِنْدَ دُخُولِ مَادَّةٍ غَرِيَّةٍ عَلَيْهَا؟ هَلْ تُحْدِثُ تَغَيِّيرًا فِي خَصَائِصِهَا؟ وَهَلْ تُؤَثِّرُ فِي اسْتِخْدَامَهَا؟ مِنَ الْمُوَكَّدِ أَنَّ الْمِيَاهَ فِي هَذِهِ الْحَالَةِ تُوصَفُ بِأَنَّهَا مُلوَّثَةٌ.

مِنَ الْمَصَادِرِ الَّتِي تُلَوُّثُ الْمِيَاهَ مُخَلَّفَاتُ الْمَصَانِعِ، وَالْمَنَازِلِ، وَالْمُدُنِ، وَالْمَزَارِعِ، وَهَذِهِ الْمُلوَّثَاتُ تُسَبِّبُ الضرَرَ لِلْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْمِيَاهِ، وَتُسَبِّبُ أَصْرَارًا عَلَى صِحَّةِ الْإِنْسَانِ.

⇨ في رأيك، ما تأثير تلوث المياه في صحة الإنسان والكائنات الحية؟

أَقْوَمُ تَعْلُمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

- ⇨ لماذا يعاني الأردن من شح المياه؟
- ⇨ اقترح حلولاً لمشكلة تلوث المياه في الأردن، وناقشها مع معلمك وزملائك.

حلول مقترحة لمشكلات المياه في الأردن

٣

ثالثاً

عرفت من الدرس السابق أن حصة الفرد من المياه تتناقص مع مرور الزمان، فكيف نحافظ على المياه؟

١- ترشيد استهلاك المياه في المنازل

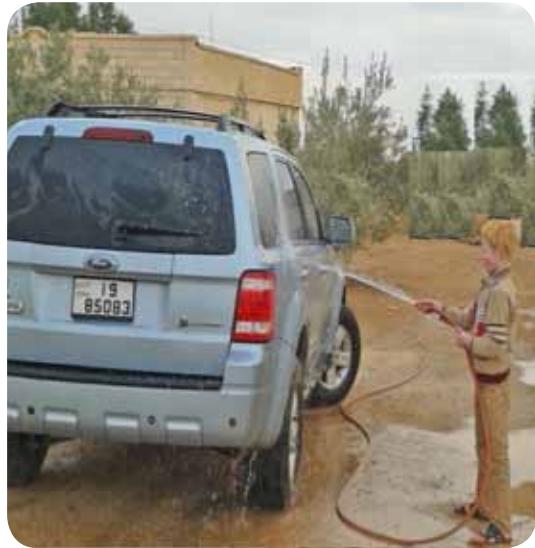
أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ: ترشيد استهلاك المياه المنزلي



⇨ ضع (سلوك صحيح) أسفل الصورة التي تبيّن ترشيد استهلاك المياه و(سلوك خطأ) أسفل الصورة التي تبيّن إسرافاً في المياه في ما يأتى:



(ب)



(أ)



(ج)

الشكل (٦-٦): سلوكيات مختلفة لاستهلاك المياه في المنازل.

■ اذكر سلوكيات صحيحة لترشيد استهلاك المياه في منزلك.

٢- ترشيد استهلاك المياه في الزراعة

يعد قطاع الزراعة أكبر قطاع يستهلك المياه في الأردن، إذ يقدر استهلاكه لل المياه بـ (٥٣)٪ من كميات المياه المستهلكة لعام (٢٠١٣)م، فكيف يمكن ترشيد استهلاك المياه في مجال الزراعة؟



تُمَثِّلُ الصُّورُ فِي الشَّكْلِ (٦-١٧) طَرَائِقَ لِرَيِّ الْمَزْرُوعَاتِ، ادْرُسْهَا ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلَيْهَا :



(ب) الرَّيُّ بِالرَّشَاشَاتِ.



(أ) الرَّيُّ بِالنَّقْطِيَّطِ.



(ج) الرَّيُّ بِالْقُنُوَاتِ.

الشَّكْلُ (٦-١٧) : طَرَائِقٌ مُخْتَلِفَاتٌ لِرَيِّ الْمَزْرُوعَاتِ.

- ما طَرِيقَةُ الرَّيِّ الَّتِي تَمْتَازُ بِأَنَّهَا أَكْثَرُ تَرْشِيدًا لِاسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ مِنْ غَيْرِهَا؟ لِمَاذَا؟
- لِمَاذَا يُفَضِّلُ رَيِّ الْمَزْرُوعَاتِ فِي الصَّبَاحِ الْبَارِكِ أَوِ الْمَسَاءِ؟
- فِي رَأِيِكَ، هَلْ تُعْدُ طَرِيقَةُ الرَّيِّ بِالْقُنُوَاتِ مِنْ طَرَائِقِ تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ؟ فَسِرْ إِجَابَتَكَ.

٣- الحصاد المائي

مُعْظَم مِيَاهِ الْأَمْطَارِ الَّتِي تَسْقُطُ فِي الْمَنَاطِقِ الْجَاهَفَةِ (الصَّحْرَاوِيَّةِ) تَبَخَّرُ وَلَا يُسْتَفَادُ مِنْهَا، وَمِيَاهِ الْأَمْطَارِ الَّتِي تَسْقُطُ عَلَى أَسْطُحِ الْمَنَازِلِ أَيْضًا تُصَرَّفُ فِي شَبَكَاتِ الْصَّرْفِ الصَّحِّيِّ، وَلَا يُسْتَفَادُ مِنْهَا بِشَكْلٍ مُبَاشِرٍ، فَكَيْفَ نَسْتَفِيدُ مِنْ هَذِهِ الْمِيَاهِ؟

الْحَصَادُ الْمَائِيُّ

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسُرُ:



يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٦-١٨) سَدًّا تُرَابِيًّا، ادْرُسُهُ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٦-١٨): سَدٌ تُرَابِيٌّ.

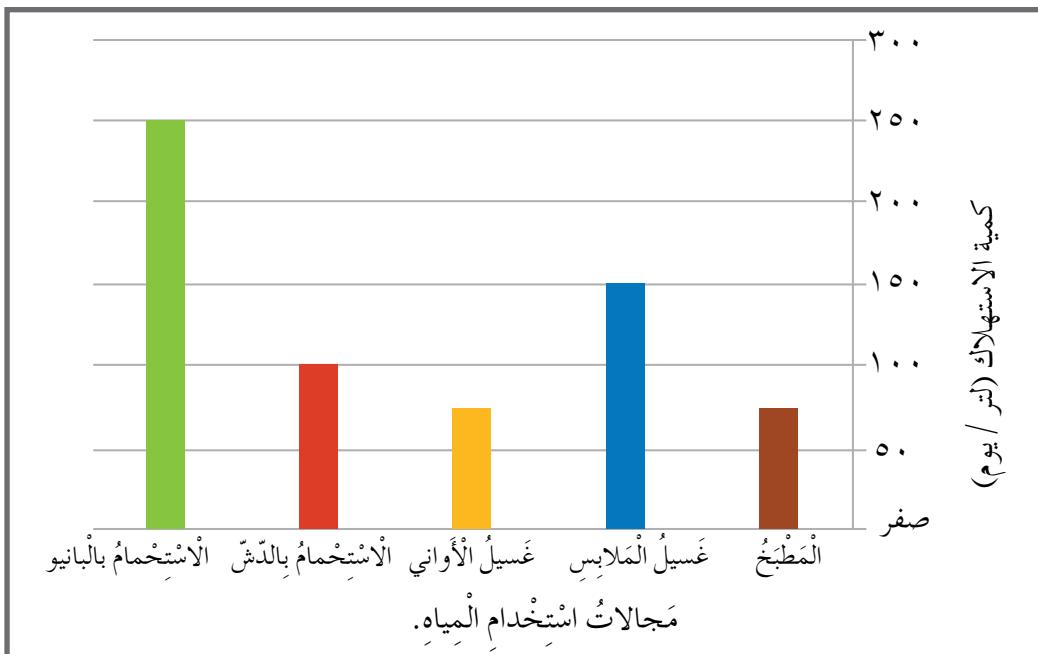
- لِمَاذَا تُقَامُ سُدُودٌ تُرَابِيَّةٌ فِي الصَّحَرَاءِ الْأَرْدُنِيَّةِ؟
- كَيْفَ يُمْكِنُ الْأَسْتِفَادَةُ مِنْ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ السَّاقِطَةِ عَلَى أَسْطُحِ الْمَنَازِلِ؟
- كَوْنُ بِلْغَتِكَ الْخَاصَّةِ تَعْرِيْفًا لِلْسُّدُودِ التُّرَابِيَّةِ.

لَعَلَّكَ سَمِعْتَ بِمُعَاوَاهِ مُرَبِّي الثَّرَوَةِ الْحَيَوَانِيَّةِ مِنَ السَّفَرِ مَسَافَاتٍ كَبِيرَةً؛ لِلْبَحْثِ عَنِ الْمِيَاهِ لِسِقَايَةِ مَوَشِّيْهِمْ. فَكَيْفَ يُمْكِنُ حَلُّ هَذِهِ الْمُشْكِلَةِ؟ لَعَلَّكَ اسْتَنْتَجْتَ أَنَّ الْحَلَّ يَكُونُ فِي جَمْعِ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ فِي حَفَائِرٍ أَوْ سُدُودٍ تُرَابِيَّةٍ، وَهُوَ مَا يُعْرَفُ **بِالْحَصَادِ الْمَائِيِّ**.

◀ اقتَرَحْ طَرَائِقَ تُمْكِنُ مِنْ تَرْشِيدِ اسْتِهْلاِكِ الْمِيَاهِ فِي قِطَاعِ الصَّنَاعَةِ فِي الْأُرْدُنْ.

أَقْوَمُ تَعْلُمِي وَأَتَأْمَلُ فِيهِ

◀ ادْرُسِ الْمُخَطَّطَ فِي الشَّكْلِ (١٩-٦)، الَّذِي يُمَثِّلُ اسْتِخْدَامَاتِ الْمِيَاهِ الْيَوْمِيَّةِ لِعَائِلَةِ أُرْدُنِيَّةٍ فِي فَصْلِ الشَّتَاءِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١٩-٦): الْاسْتِهْلاِكُ الْيَوْمِيُّ مِنَ الْمِيَاهِ لِعَائِلَةِ أُرْدُنِيَّةٍ.

- أ - فِي أَيِّ مَجَالٍ تَسْتَخْدِمُ الْعَائِلَةُ أَكْبَرَ كَمِيَّةَ مِنَ الْمِيَاهِ؟
 - ب - فِي أَيِّ فَصْلٍ تَتَوَقَّعُ أَنْ يَكُونَ اسْتِهْلاِكُ الْعَائِلَةِ لِلْمَاءِ أَكْبَرَ؟ لِمَاذَا؟ وَكَيْفَ عَرَفْتَ؟
 - ج - كَيْفَ تُسَاعِدُ الْعَائِلَةَ عَلَى تَرْشِيدِ اسْتِهْلاِكِهَا مِنَ الْمِيَاهِ؟
- ◀ لَوْ كُنْتَ خَبِيرًا بِيَوْمِيًّا، فَمَا الْاِقْتِرَاحَاتُ الَّتِي تَقْدِمُهَا لِلْجَهَاتِ الْبَيَّنِيَّةِ الْمَسْؤُلَةِ عَنِ حِمَايَةِ مَصَادِرِ الْمِيَاهِ مِنَ التَّلَوُّثِ فِي الْأُرْدُنِ؟



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِعْيَارُ	نَعَمْ	لَا
١	أَتَعْرَفُ بَعْضَ الْمُشْكِلَاتِ الْمَائِيَّةِ فِي الْأُرْدُنْ.		
٢	أَعْدَدَ طَرَائِقَ تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ فِي الْمَنْزِلِ.		
٣	أَعْدَدَ طَرَائِقَ اسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ فِي الزِّرَاعَةِ.		
٤	أَقْتَرَحَ حُلُولًا لِّمُشْكِلَةِ شُحِّ الْمِيَاهِ.		
٥	أَقْتَرَحَ حُلُولًا لِّمُشْكِلَةِ تَلَوُثِ الْمِيَاهِ.		
٦	أَتَطَوَّعُ فِي أَنْشِطَةٍ تُعْنِي بِتَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ.		



المِيَاهُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ



الْمَوَادُ وَالْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ

قَلْمَرٌ رَّصَاصٌ وَعُلْبَةُ الْوَانِ.

الْإِجْرَاءَتُ

- ١- لَوْنُ الْأَجْزَاءُ الَّتِي تُمَثِّلُ الْيَابِسَةَ بِاللَّوْنِ الْبَنِيِّ، أَمَّا الْأَجْزَاءُ الَّتِي تُمَثِّلُ الْمِيَاهَ فَلَوْنُهَا بِالْأَزْرَقِ الْغَامِقِ.
- ٢- لَا حِظِّ الْمُسْتَطِيلَاتِ الَّتِي تَحْتَوِي يَابِسَةً وَمِيَاهًا.
- ٣- مَا الْعَدْدُ الْكُلُّيُّ لِالْمُسْتَطِيلَاتِ الْيَابِسَةِ؟
- ٤- مَا الْعَدْدُ الْكُلُّيُّ لِالْمُسْتَطِيلَاتِ الْمِيَاهِ؟
- ٥- مَا نِسْبَةُ عَدْدِ مُسْتَطِيلَاتِ الْمِيَاهِ مِنَ الْعَدْدِ الْكُلُّيِّ لِلْمُسْتَطِيلَاتِ فِي الشَّكْلِ؟
إِنَّ مَا تَوَصَّلَ إِلَيْهِ يُمَثِّلُ نِسْبَةَ الْمِسَاحَةِ الَّتِي تُعَطِّيَهَا الْمِيَاهُ مِنْ مِسَاحَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ.



أَدَوَاتٌ تَرْشِيدِ الْمِيَاهِ



تُسْتَخْدَمُ أَدَوَاتٌ تَرْشِيدِ الْمِيَاهِ فِي الْمُجَتَمَعَاتِ الَّتِي تُعَانِي نَقْصًا فِي الْمِيَاهِ. وَتُرَكَّبُ هَذِهِ الْأَدَوَاتُ عَلَى مَخَارِجِ الْمِيَاهِ فِي الْمَنْزِلِ، مِنْ دُونِ أَيِّ تَغْيِيرٍ بِالصَّنَابِيرِ وَالدُّشَّاتِ الْمُوْجَوَّدَةِ، وَقَدْ صُمِّمَتْ هَذِهِ الْأَدَوَاتُ بِأَشْكَالٍ وَحُجُومٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ لِتَلَاءُمَّ مَعَ الْأَدَوَاتِ الصَّحِّيَّةِ فِي مُخْتَلَفِ الْمَنَازِلِ.

تَعْمَلُ هَذِهِ الْأَدَوَاتُ عَلَى تَقْلِيلِ كَمِيَّةِ الْمَاءِ الْمُتَدَفَّقَةِ، عَنْ طَرِيقِ خَلْطِ كَمِيَّةٍ مُعَيَّنةٍ مِنَ الْهَوَاءِ بِالْمِيَاهِ، وَإِعْطَاءِ قُوَّةِ الضَّغْطِ نَفْسِهَا مِنْ دُونِ أَنْ تُضَعِّفَ قُوَّةَ الْمِيَاهِ، وَلَكِنْ بِتَوْفِيرِ نِسْبَةٍ كَبِيرَةٍ فِي الْمِيَاهِ، قَدْ تَصِلُّ إِلَى (٦٠٪).

أَسْتِلَةُ الْفَصْلِ

١- ضَعْ دَائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ، لِكُلِّ فِقْرَةٍ مِنَ الْفِقْرَاتِ الْأَتِيَّةِ:

(١) مِنْ طَرَائِقِ رَيِّيِّ الْمَزْرُوعَاتِ الَّتِي تُسْهِمُ فِي تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ:

- أ- الْقَنَوَاتُ ب- الرَّشَاشَاتُ ج- التَّنْقِيَطُ

(٢) تَعَيْيُرُ خَصَائِصِ الْمِيَاهِ بِأَنْ تُصْبِحَ غَيْرَ صَالِحةٍ لِلْاِسْتِخْدَامَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ، يُسَمَّى:

- ج- تَقْطِيرًا ب- تَحْلِيَةً أ- تَلْوُثًا

(٣) الْقِطَاعُ الَّذِي يَسْتَهْلِكُ أَكْبَرَ كَمِيَّةً مِنَ الْمِيَاهِ فِي الْأُرْدُنِ، هُوَ:

- أ- الْمَنَازِلُ ب- الزَّرَاعَةُ ج- الصَّنَاعَةُ

(٤) نِسْبَةُ مِسَاحَةِ الْمَنَاطِقِ الَّتِي يَزِيدُ مُعَدْلُ الْمَطَرِ السَّنَوِيِّ فِيهَا عَنْ (٥٠٠) مِلِمِ:

مِنْ مِسَاحَةِ الْأُرْدُنِ، هِيَ:

- ج- ٥٠٪ ب- ٢٥٪ أ- ٢٪

٢- فَسَرْ مَا يَأْتِي:

أ- مَوْتُ الْأَسْمَاكِ الَّتِي كَانَتْ تَعِيشُ فِي مِيَاهِ سَيْلِ الزَّرْقاءِ قَبْلَ عَشَرَاتِ السِّنِينَ،

وَمَوْتُ الْأَشْجَارِ الَّتِي كَانَتْ تُحِيطُ بِمَجْرِي السَّيْلِ.

ب- إِقَامَةُ السُّدُودِ التُّرَابِيَّةِ فِي مَنَاطِقٍ مُخْتَلَفَةٍ مِنَ الْأُرْدُنِ.

ج- سَيْزِدَادُ اسْتِخْدَامُ الْمِيَاهِ الْمُعَالَجَةِ فِي الزَّرَاعَةِ مُسْتَقْبَلًا فِي الْأُرْدُنِ.

٣- تَشَرِّطُ أَمَانَةُ عَمَانَ لِلْمُوافَقَةِ عَلَى تَرْخِيصِ الْأَبْنِيَّةِ إِنْشَاءَ خَزَانَ أَرْضِيِّ لِجَمْعِ مِيَاهِ

الْأَمْطَارِ لِكُلِّ مَنْزِلٍ جَدِيدٍ، فَإِذَا كَانَ مُتَوَسِّطُ حَجْمِ خَزَانَاتِ الْأَمْطَارِ (٥) م٣، فَمَا

كَمِيَّةُ الْمِيَاهِ الَّتِي سَتُجْمَعُ عِنْدَ تَرْخِيصِ (١٠٠٠) مَنْزِلٍ فِي السَّنَةِ الْوَاحِدَةِ؟

٤- ماذا تَفْعَلُ فِي الْمَوَاقِفِ الْآتِيَةِ:

- أ - وَجَدْتَ صَنْبُورَ الْمِيَاهِ فِي حَمَّامٍ مَدْرَسَتِكَ تَالِفًا وَيُسَرِّبُ الْمِيَاهَ.
- ب - تَسْتَخْدِمُ وَالِدُّتُكَ الْغَسَالَةَ الْأُتُومَاتِيكَ لِغَسْلِ كَمِيَّةِ ثِيَابٍ قَلِيلَةٍ فِي كُلِّ غُسْلَةٍ.
- ج - ذَهَبْتَ لِرِيَارَةِ بَعْضِ الْأَقَارِبِ وَلَا حَظِتَ أَنَّ فِي شَارِعِ مَنْزِلِهِمْ مَاسُورَةً مِيَاهٍ مَكْسُورَةً تُسَرِّبُ الْمِيَاهَ.
- د - شَاهَدْتَ وَالَّذِكَ يَتَوَضَّأُ تَارِكًا صَنْبُورَ الْمَاءِ مَفْتُوحًا بِشَكْلٍ مُسْتَمِرٍ فِي أَثْنَاءِ الْوَضُوءِ.
- ه - شَاهَدْتَ مَجْمُوعَةً مِنَ الْطَّلَابِ فِي الْمَدْرَسَةِ يَتَرَاشَقُونَ بِالْمَاءِ النَّقِيِّ عَلَى سَبِيلِ الْلَّعِبِ.



تُشكّلُ مِنْ طَلَبَةِ الصَّفَّ السَّادِسِ لَجْنَةً أَصْدِقَاءِ الْمِيَاهِ، وَتُنَفِّذُ أَنْشِطَةً تَهْدِفُ إِلَى تَوْعِيَةِ الْمُجَمَّعِ الْمَحَلِّيِّ بِأَهَمِّيَّةِ التَّرْشِيدِ فِي اسْتِهْلَاكِ الْمِيَاهِ، وَذَلِكَ بِعَمَلِ نَدَوَاتٍ أَوْ مُحَاضَرَاتٍ أَوْ مَعَارِضٍ أَوْ صُورٍ أَوْ أَنْشِطَةٍ عَمَلِيَّةٍ.



١- ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (✗) أمام العبارة الخطأ في الجمل الآتية، ثم صاحبها:

() أ- تشكّل المياه العذبة ما نسبته (٣٪) من مياه الأرض.

() ب- أكبر مصادر المياه المستخدمة في الأردن هي المياه السطحية.

() ج- (٩٠٪) من مساحة الأردن مناطق يزيد المعدل المطري السنوي

() فـيها عن (٢٠٠) ملم.

() د- يفضل رئي المزروعات في الصباح الباكر أو المساء لترشيد استهلاك المياه.

() هـ- لا يسهم استخدام المبيدات الزراعية في تلوث مصادر المياه.

() وـ- المياه العادمة المعالجة مياه صالحة للشرب.

٢- ما المقصود بكل من المصطلحين الآتيين: المياه الجوفية، والمياه الرمادية؟

٣- ما الفرق بين المياه العذبة والمياه المالحة من حيث: نسبة وجودها على الأرض، وصلاحيتها لاستهلاك المباشر، وأماكن وجودها؟

٤- ما الحلول التي يمكن اتباعها لترشيد استهلاك المياه؟

٥- يعاني الأردن من مشكلة تلوث مصادر المياه.

() أ- ما أسباب هذا التلوث؟

() بـ- كيف يمكن الحد من هذه المشكلة؟

قائمة المُصطلحات

Spectrum

ألوان الطيف

الألوان الناتجة عن تحلل ضوء الشمس، وهي سبعة ألوان (أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي).

Refraction of Light

انكسار الضوء

تغير مسار الضوء عندما ينتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

Focus of Convex Lens

بؤرة العدسة المحدبة

النقطة التي تجتمع فيها الأشعة المنكسرة من العدسة المحدبة بعد سقوط الأشعة عليها.

Desalination

تحلية المياه

مجموعه من العمليات التي تجرى لازالة كل أو جزء من الأملاح الزائدة في الماء المالح ليصبح ماء نقى، ويمكن تحلية المياه المالحة بطرق التقشير اعتمادا على طائق طبيعية مثل الطاقة الشمسية بدل التسخين.

Water Pollution

تلويث المياه

إضافة أي مواد أو طاقة يمكن أن تغير في الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية أو الحيوية للمياه، وتجعل المياه غير ملائمة للأغراض التي تستخدم فيها قبل تلوثها.

Transparent Body

الجسم الشفاف

جسم يسمح للضوء بالمرور من خلاله.

Dark Body

الجسم المعتم

جسم لا يسمح للضوء بالمرور من خلاله.

Glacials

الجليديات

مياه توجد في الحالة الصلبة على صورة جليد في المناطق المتجمدة.

Water Harvest

الحصاد المائي

عملية جمع الأمطار الساقطة على أسطح المنازل أو الأرض بهدف الاستفادة منها.

Aquifer

الخزان الجوفي

طبقات صخرية تسمح بخزن كميات من الماء في باطن الأرض.

Solar Cells

الخلايا الشمسية

ألواح شبه موصلية تحول ضوء الشمس إلى كهرباء.

Real Image

الخيال الحقيقي

الخيال الذي يمكن جمعه على ستار.

Virtual Image

الخيال ال翁مائي

الخيال الذي لا يمكن جمعه على ستار.

Angle of Refraction

زاوية السقوط

الزاوية المخصوصة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام على السطح عند نقطة السقوط.

Dam

السد

كتلة ضخمة من التراب أو الخرسانة، تبني على المجرى المائي لحجز المياه والتحكم بمدحورها.

Earth Dam

السد الترابي

حفر من صنع الإنسان، تجمع مياه الأمطار فيها لاستخدامها للشرب والزراعة.

Laser Light

شعاع الليزر

شعاع ضوئي ضيق ومركز جداً، يتكون من لون واحد ويسير بخط مستقيم، ويصدر عن جهاز تحول الضوء العادي إلى مثل هذا الشعاع.

Impermeable Rocks

الصخور الكتيمة

صخور ذات فراغات تسمح بالاحتفاظ بالماء بين حبيباتها.

Energy

الطاقة

المقدمة على إنجاز عملٍ.

Hydroelectric Energy

طاقة كهرومائية

الطاقة الكهرومائية الناتجة عن تدفق المياه وسقوطها.

Lens

العدسة

جسم شفاف ذو تحدب أو ت-curvature في أحد سطحيها أو كليهما، تُصنع غالباً من الزجاج أو أي مادة شفافة أخرى.

Convex Lens

العدسة المحدبة

جسم شفاف، وتكون العدسة المحدبة سميكة من الوسط ورقيقة من الأطراف.

Concave Lens

العدسة المقعرة

جسم شفاف، وتكون العدسة المقعرة رقيقة من الوسط وسميك من الأطراف.

Eye Lens

عدسة العين

جزء من العين، يجمع الضوء ويركزه على الشبكية.

Natural Gas

الغاز الطبيعي

أحد مصادر الطاقة غير المتجددة، تكون في أعماق الأرض من بقايا كائنات حية بحرية كانت قبل ملايين السنين.

Coal

الفحم الحجري

أحد مصادر الطاقة غير المتجددة، تكون من بقايا نباتات المستنقعات قبل ملايين السنين.

Alternative Energy Sources

مصادر الطاقة البديلة

مجموعة المواد الموجودة في الطبيعة، تزودنا بالطاقة، ولا تنتهي مهما استخدمنا، ولا تلوث البيئة، مثل: الشمس، والماء، والرياح.

Prism

المنشور

جسم شفاف يحلل الضوء الساقط إلى الألوان التي تكونه.

Ground Water

المياه الجوفية

مياه موجودة في الخزانات الجوفية في باطن الأرض.

المِيَاهُ السَّطْحِيَّهُ

Surface Water

مِيَاهٌ مَوْجُودَهُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ تُؤَثِّرُ عَلَى نَحْوِ مُبَاشِرٍ فِي دَوْرَهِ الْمِيَاهِ فِي الطَّبِيعَهِ.

المِيَاهُ الْعَادِمَهُ

المِيَاهُ النَّاتِجَهُ عَنِ الْاَسْتِعْمَالَاتِ الْمَنْزِلِيهِ وَالصَّنَاعِيهِ وَالزَّرَاعِيهِ، وَتَحْتَوِي هَذِهِ الْمِيَاهُ عَلَى مُلَوِّثَاتٍ مِنْ مَوَادٍ مُخْتَلِفَهِ.

المِيَاهُ الرَّمَادِيَّهُ

المِيَاهُ الَّتِي تَأْتِي مِنَ الْمَصَارِفِ وَالْمَغَاسِلِ وَأَحْوَاضِ الْاَسْتِحْمَامِ.

الْتَّبَغُ

فَتَحَّهُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ تَدَفَّقُ مِنْهَا الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّهُ بِصُورَهِ طَبِيعِيَّهُ تِلْقَائِيَّهُ مِنْ دونِ الْحَاجَهِ إِلَى وَسَائِلِ ضَخٍ صِنَاعِيَّهُ.

النَّفْطُ

أَحَدُ مَصَادِرِ الطَّاَقَهِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَهِ، تَكَوَّنَ مِنْ بَقَايَا كَائِنَاتٍ حَيَّهُ بَحْرِيَّهُ عَاشَتْ قَبْلَ مَلَيِّنِ السَّنِينَ.

الْوَقُودُ

مَادَهُ تُرَوِّدُنَا بِالْطَّاَقَهِ الْحَرَارِيَّهُ عِنْدَ حَرْقَهَا.

الْوَقُودُ الْأَحْفَوريُّ

مَجْمُوعَهُ مَوَادٌ تَكَوَّنَتْ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ نَتْيَهَهُ تَرَاكِمِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّهِ قَبْلَ مَلَيِّنِ السَّنِينَ، تُرَوِّدُنَا بِالْطَّاَقَهِ، مِثْلِ: النَّفْطِ، وَالْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ، وَالْغَازِ الطَّبِيعِيِّ، وَالصَّخْرِ الزَّيْتِيِّ.

تَمْ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى