



دَوْلَةُ لِيْبِيَا

وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ

مَرْكَزُ الْمَنَهِجِ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالْبَحْثِ التَّرْبَوِيَّةِ

# الْعِلْمُ

لِلصَّفِّ السَّادِسِ

مِنْ مَرَحَلَةِ التَّعْلِيمِ الْأَسَاسِيِّ

الْفَصْلُ الدَّرَاسِيُّ الْأَوَّلُ





دَوْلَةُ لِيْبِيَا

وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ

مَرْكَزُ الْمَنَاهِجِ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالْبَحْثِ التَّرْبَوِيَّةِ

جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليليا.



1440 - 1441 هـ

2019 - 2020 م



# التمهيد

**الأصدقاء!** برنامج شامل لعلوم مَرَحَلَةِ التَّعْلِيمِ الأَسَاسِيِّ مَبْنِيٌّ عَلَى أَمِيْزٍ وَثِيْقَةٍ مَنَهْجِ عُلُومٍ فِي العَالَمِ. تُعَدُّ العُلُومُ فِي هَذِهِ السُّلْسِلَةِ مَادَّةَ دِرَاسِيَّةٍ شَائِقَةٍ تُحَاوِلُ الإِجَابَةَ عَنِ أَسْئَلَةٍ عَنِ العَالَمِ حَوْلَنَا. وَيَتَحَقَّقُ ذَلِكَ بِالاسْتِخْدَامِ المُثْمِرِ لِلصُّوْرِ الفُوتُوغْرَافِيَّةِ المُلوَّنةِ والرُّسُومَاتِ المُسَلِّيَّةِ. وَتُدْرَسُ المَادَّةُ بِالاسْتِخْدَامِ وَالاِسْتِكْشَافِ، وَيَتِمُّ حَثُّ التَّلَامِيذِ عَلَى المُشَارَكَةِ بِفَاعِلِيَّةٍ فِي البَحْثِ عَنِ حُلُولِ لِلْمُشْكِلاتِ. وَيَهْدَفُ كُلُّ ذَلِكَ إِلَى تَعْزِيْزِ التَّعَلُّمِ وَغَرْسِ الانْطِبَاعِ لَدَيْهِمْ بِأَنَّ العُلُومَ حَوْلَهُمْ فِي كُلِّ مَكَانٍ.

## ما رأيك؟

أَسْئَلَةٌ تَفْكِيرٍ عُلْيَا لِتَعْزِيْزِ المَفَاهِيْمِ المُتَعَلِّمَةِ

## لحظة سريعة...

يُعْطِي رُؤْيَةً عَامَّةً لِلْمَوْضُوعِ خِلالِ اسْتِخْدَامِ خِرَائِطِ المَفَاهِيْمِ

**الأصدقاء!** يَتَبَنَّى مُقَرَّرُ العُلُومِ مَدْخَلًا مَوْضُوعِيًّا؛ فَيَتَنَاوَلُ فِي الصَّفِّ السَّادِسِ مِنْ مَرَحَلَةِ التَّعْلِيمِ الأَسَاسِيِّ ثَلَاثَةَ مَوْضُوعَاتٍ هِيَ التَّنَوُّعُ، وَالطَّاقَةُ، وَالتَّفَاعُلَاتِ. هَذَا وَقَدْ تَمَّ تَوْضِيْحُ العِلَاقَاتِ - كَلَّمَا أَمَكُن - بَيْنَ النُّقَاطِ الَّتِي يَتَنَاوَلُهَا كُلُّ مَوْضُوعٍ. وَيَمَكِّنُ ذَلِكَ التَّلَامِيذَ مِنْ إِدْرَاكِ الرُّوَابِطِ بَيْنَ النُّقَاطِ المُخْتَلِفَةِ، وَمِنْ رِبْطِ الأَفْكَارِ الِاسْتِكْشَافِ المُسْتَقِلِّ بَعْدَ العِلْمِيَّةِ.

## نشاط ممتع

نشاط ممتع لتشجيع الاستكشاف المستقل بعد الوقت الدراسي

**الأصدقاء!** تَمَّ دَمَجُ مَهَارَاتِ التَّفْكِيرِ، وَالتَّرْبِيَةِ الوَطَنِيَّةِ مَعَ تَوْضِيْفِ تِقَانَةِ المَعْلُومَاتِ فِي مَنَهْجِ العُلُومِ. وَلَجَعِلِ دِرَاسَةِ العُلُومِ أَكْثَرَ اِمْتَاعًا وَتَشْوِيْقًا فَقَدْ تَمَّ تَضْمِيْنُهَا المَعَالِمِ التَّالِيَةِ:









# المُحْتَوِيَاتُ

## المَوْضُوع 1 : التَّنَوُّعُ

2



1- التَّصْنِيفُ

18



2- تَصْنِيفُ الْمَوَادِّ



## المَوْضُوع 2 : الطَّاقَةُ

40



3- أَشْكَالُ الطَّاقَةِ



64



4- مَصَادِرُ الطَّاقَةِ

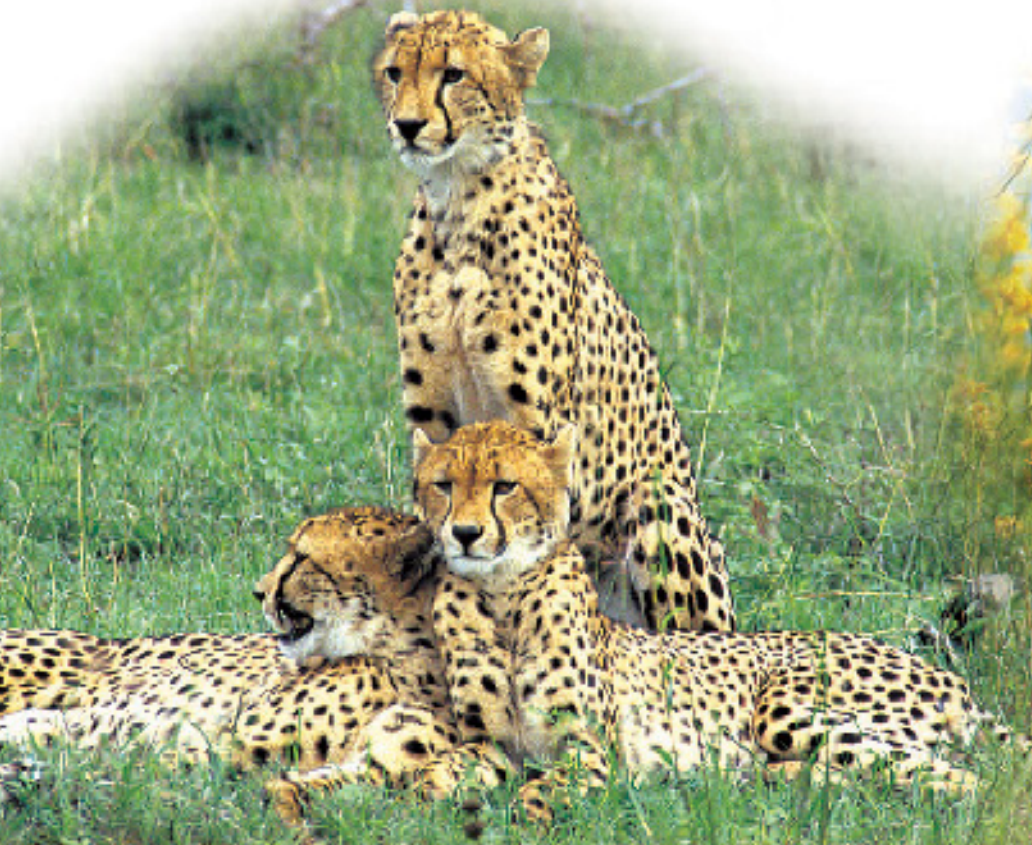


# التنوع

تَنوعُ الأَشْيَاءِ حَوْلَنَا مُدْهِشٌ . نَكْتَشِفُ وَنَخْتَرِعُ فِي كُلِّ يَوْمٍ أَشْيَاءَ جَدِيدَةً . سَوَاءَ كَانَتْ مخلوقات غير معروفة أو مواد جديدة . ولكي تكون دراسة الأشياء أسهل وذات مغزى أعمق، فإننا نحتاج لتنظيم الأشياء .

إحدى طرق تنظيم الأشياء تكون بتصنيفها إلى مجموعات .

ويمكننا تصنيف الأشياء تصنيفاً عاماً إلى مخلوقات حيّة وأشياء غير حيّة . ولوجود مخلوقات حيّة كثيرة، يمكننا تقسيمها إلى مجموعات مثل النباتات، والحيوانات، والفطريات، والمخلوقات الدقيقة . الأشياء غير الحية متنوعة أيضاً، ويمكننا تقسيمها أيضاً إلى مجموعات مثل المعادن والمواد غير المعدنية .





كَيْفَ نُصَنِّفُ الْأَشْيَاءَ؟ يَعْتَمِدُ ذَلِكَ غَالِبًا عَلَى الْغَرَضِ  
مِنَ التَّصْنِيفِ . وَيَعْتَمِدُ عَلَى سَبَبِ رَغْبَتِنَا فِي تَصْنِيفِ  
أَشْيَاءٍ مُعَيَّنَةٍ وَكَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِنَا لِلْمَعْلُومَاتِ . فَنَحْنُ  
نُصَنِّفُ الْأَشْيَاءَ غَالِبًا وَفَقًّا لِخَوَاصِّهَا .

دَعُونَا نَسْتَكْشِفُ الطُّرُقَ الْمُخْتَلِفَةَ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ  
وَنَتَعَلَّمَ لِمَاذَا نُصَنِّفُ الْأَشْيَاءَ بِهَذِهِ الطُّرُقِ فِي الْوَحَدَاتِ  
التَّالِيَةِ .





# التصنيف

تُجهزُ هِنْدُ وَزَمِيلَاتُهَا فِي الْفَصْلِ مَعْرِضًا فِي الْمَدْرَسَةِ لِعَرْضِ الْأَشْيَاءِ الْمُسْتَعْمَلَةِ .

انظروا إلى هذه الفوضى!



مِنَ الْعَسِيرِ إِجَادُ أَيِّ شَيْءٍ هُنَا، هَلْ نَصْنِفُ هَذِهِ الْأَشْيَاءَ حَتَّى تَكُونَ مُبَعَثَرَةً وَتُسَبِّبُ إِرْبَاكًا؟

حَسَنًا، إِنَّ ذَلِكَ سَوْفَ يُسَاعِدُ الزُّوَّارَ فِي الْبَحْثِ عَنِ الْأَشْيَاءِ بِأَنْفُسِهِمْ وَيُسَاعِدُنَا أَيْضًا فِي إِجَادِ الْأَشْيَاءِ بِسُهُولَةٍ عِنْدَمَا يَطْلُبُهَا الزُّوَّارُ.

فِكْرَةٌ طَيِّبَةٌ! نَسْتَطِيعُ مِنْ ثَمَّ إِطْلَاقَ اسْمٍ عَلٰى كُلِّ مَجْمُوعَةٍ مِثْلَمَا يَفْعَلُونَ فِي الْمَعَارِضِ مُتَعَدِّدَةِ الْأَقْسَامِ.



وَلَكِنْ كَيْفَ نُنَصِّفُ كُلَّ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ؟

إِذَا كُنْتَ هِنْدَ وَصَدِيقَاتِهَا، كَيْفَ تُصْنِفُ هَذِهِ الْأَشْيَاءَ؟

إِنَّ ذَلِكَ يُسَاعِدُنَا عَلَى إِيجَادِ الْكُتُبِ  
وَالْحَاجِيَّاتِ الْمَعْرُوضَةِ بِكُلِّ سُهُولَةٍ .



عِنْدَ تَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ يُمَكِّنُ إِيجَادَ الْأَشْيَاءِ مِنْ نَوْعٍ مُعَيَّنٍ بِسُهُولَةٍ .  
فَالْأَشْخَاصُ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، الَّذِينَ يَبْحَثُونَ عَنِ كُتُبٍ يَسْتَطِيعُونَ مُشَاهَدَةَ جَمِيعِ  
الْكَتُبِ فِي مُخْتَلَفِ الْمَوْضُوعَاتِ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ .

صَنَّفْتُ مَنَى نَفْسِ الْأَشْيَاءِ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ وَأَطَلَقْتُ عَلَيْهِمَا «مَخْلُوقَاتِ الْبَحْرِ» وَ «الْأَزْهَارِ» .



هَيَّا نَضَعُ كُلَّ الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَنْتَمِي  
إِلَى مَوْضُوعٍ مُعَيَّنٍ مَعًا .



عِنْدَ تَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ وَفَقًّا لِلْمَوْضُوعَاتِ، نَسْتَطِيعُ إِيجَادَ الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَشْتَرِكُ فِي نَفْسِ الْمَوْضُوعِ بِسُهُولَةٍ .  
فَالْأَشْخَاصُ الَّذِينَ يُحِبُّونَ الْأَزْهَارَ أَوْ تَنْسِيقَاتِهَا يُمَكِّنُهُمْ مُشَاهَدَةَ جَمِيعِ الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَتَنَاوَلُ الْأَزْهَارَ  
كَمَوْضُوعٍ .

هَلْ تَسْتَطِيعُ التَّفْكِيرَ فِي طُرُقٍ أُخْرَى لِلتَّصْنِيفِ؟

## 1.1 لماذا نُصنّف الأشياء؟

تقسيم الأشياء إلى مجموعاتٍ وفقاً للخواصّ يُسمى التّصنيف.

يُساعدنا التّصنيف على

- تنظيم الأشياء
- بيان التشابهات والاختلافات بين الأشياء المختلفة

### تنظيم الأشياء

من الأسباب التي تجعلنا نصنّف الأشياء هو تنظيمها حتى نستطيع إيجادها بسهولة.

انظر إلى أسماء المخلوقات الحيّة التالية. أوجد «عيش الغراب».

عَفْنُ الخَبْزِ، جَوْزُ الهِنْدِ، وَرْدَةٌ، تُفَّاحٌ، طَمَاطِمٌ،

سَمَكُ القَرَشِ، حُوتٌ، طَائِرُ البَطْرِيقِ، نَبَاتُ الفُولِ،

العُصْفُورُ، جَرَادَةٌ، عُشْبٌ، بَكْتِيرِيَا، نَبَاتٌ

الصَّبَّارُ، بَرَامِيسْيُومٌ، خُفَّاشٌ، عَيْشُ الغُرَابِ، مَوْزٌ،

طَائِرُ السَّمَانِ، عِنَبٌ، عِجْلُ البَحْرِ، طَاوُوسٌ



مِنْ هُنَا وَهُنَا

يُقَدِّرُ العُلَمَاءُ عَدَدَ المخلوقات الحيّة على الأرض بأكثر من عشرة ملايين نوع حتى الآن تمّ التّعريف على نحوٍ مليونين منها ومن الصعب الحصول على معلومات عن هذه المخلوقات إن لم تكن مُصنّفة بطريقةٍ مُنظمةٍ.

أُنظِرِ الْآنَ إِلَى أَسْمَاءِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ فِي هَذِهِ الْقَائِمَةِ وَابْحَثْ عَنِ كَلِمَةِ «عَيْشِ الْغُرَابِ»

مخلوقات دقيقة	فطريات	حيوانات	نباتات
بكتيريا براميسيوم	عَيْشُ الْغُرَابِ عَفْنُ الْخُبْزِ	سَمَكُ الْقَرَشِ الْحُوتُ طَائِرُ الْبَطْرِيقِ العُصْفُورُ جَرَادَةٌ خُفَّاشٌ طائر السمان عجل البحر طاووس	جَوْزُ الْهِنْدِ تُفَاحٌ وَرْدَةٌ طَمَاظُمٌ عُشْبٌ مَوْزٌ نَبَاتُ الْفُولِ نَبَاتُ الصَّبَّارِ عِنَبٌ

فِي أَيِّ مِنَ الْقَائِمَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ يَكُونُ مِنَ السَّهْلِ إِجَادُ «عَيْشِ الْغُرَابِ»؟

## بَيَانُ أَوْجِهِ الشَّبهِ وَالْاِخْتِلَافِ

سَبَبُ آخِرِ لَتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ هُوَ بَيَانُ أَوْجِهِ الشَّبهِ وَالْاِخْتِلَافِ بَيْنَ الْأَشْيَاءِ.







### عَمَلٌ جَمَاعِيٌّ وَمُشَارَكَةٌ

هَلْ تَصْنِيفُ الْأَشْيَاءِ مَهَارَةٌ  
مَفِيدَةٌ فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ؟  
أَذْكَرُ بَعْضَ الْأَمْثَلَةِ لِكَيْفِيَّةِ  
تَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ فِي مَدْرَسَتِكَ.

مَا أَوْجِهَ الشَّبهِ وَالْاِخْتِلَافِ؟

انظر إلى الجدول التالي .

ثمارٌ متعدّدةُ البُذور	ثمارٌ وحيدةُ البذرة
<p>ثمرة التين الشوكي</p> 	<p>ثمّارُ البلح</p> 
<p>ثمرة الطماطم</p> 	<p>ثمرة الخوخ</p> 

### جدول 1.1 التصنيف حسب عدد البذور في الثمار

يبيّن الجدول السابق كيفية تشابه ثمار الفاكهة في عدد البذور الموجودة بها .  
جميع الثمار في المجموعة « وحيدة البذرة » ، لها بذرة واحدة في كل ثمرة .  
وكل الثمار في المجموعة « متعدّدة البذور » لها أكثر من بذرة واحدة في كل ثمرة .

ويبيّن الجدول أيضًا أوجه الاختلاف بين الثمار ، فثمرة البلح وثمرة الصبار على سبيل المثال مختلفتان لأنّ بهما عددٌ مختلفٌ من البذور .

### ما رأيك ؟

؟	؟
<p>ثمرة الكمثرى</p> 	<p>ثمرة البلح</p> 
<p>ثمرة الطماطم</p> 	<p>ثمرة المشمش</p> 

انظر إلى الجدول التالي .  
ما أوجه الشبه والاختلاف  
التي استخدمت لتصنيف  
هذه النباتات ؟

## 2.1 كَيْفَ يَجِبُ تَصْنِيفُ الْأَشْيَاءِ؟

تُوجَدُ أَكْثَرُ مِنْ طَرِيقَةٍ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ فِي مَجْمُوعَاتٍ . عَادَةً مَا نُصَنِّفُ الْأَشْيَاءَ وَفَقًا لِصِفَاتِهَا أَوْ خَوَاصِّهَا مِثْلَ اللَّوْنِ، وَالْقَوَامِ، وَعَدَدِ الْأَرْجُلِ، وَغِطَاءِ الْجِسْمِ . وَتَعْتَمِدُ الصِّفَةُ أَوْ الْخَاصِّيَّةُ الَّتِي تَسْتَعْمِدُهَا عَلَى الْغَرَضِ مِنْ تَصْنِيفِكَ .

عِنْدَ تَصْنِيفِ ثِمَارِ الْفَاكِهَةِ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، قَدْ يُرِيدُ التَّلْمِيزُ الَّذِي يُجْرِي بَحْثًا عَنِ انْتِشَارِ الْبُدُورِ تَصْنِيفَ الثَّمَارِ وَفَقًا لِلطَّرِيقَةِ الَّتِي يَتِمُّ بِهَا انْتِشَارُ هَذِهِ الْبُدُورِ .

وَمِنْ نَاحِيَةِ أُخْرَى، قَدْ يُرِيدُ التَّلْمِيزُ الَّذِي يُعَدُّ مَشْرُوعًا عَنِ «أَلْوَانِ ثِمَارِ الْفَاكِهَةِ» تَصْنِيفَ الثَّمَارِ وَفَقًا لِلْوَنِّهَا .

دَعْنَا نُلْقِي نَظْرَةً عَلَى ثِمَارِ الْفَاكِهَةِ التَّالِيَةِ . كَيْفَ نُصَنِّفُ هَذِهِ الثَّمَارَ؟

الْبَلْحُ



تُفَّاحَةٌ



ثَمْرَةُ التِّينِ الشُّوكِيِّ



فِلْفَلٌ أَحْمَرٌ

مَوْزٌ



## المثال الأول

إذا أردنا تصنيف ثمار الفاكهة وفقاً للون قشرتها، يمكن وضعها في مجموعات مثل ذات اللون "الأحمر"، و"الأصفر"، و"البني" كما هو مبين في الجدول التالي.

أحمر	أصفر	بني
تفاح	بلح	جوز الهند
فلفل أحمر	موز	

جدول 1-2 التصنيف وفقاً للون قشرة الثمرة

## المثال الثاني

وإذا أردنا تصنيف ثمار الفاكهة وفقاً لِقوام القشرة يمكن وضعها في مجموعات مثل "ناعمة القشرة" و"خشنة القشرة" كما هو مبين في الجدول التالي.

قشرة ناعمة	قشرة خشنة
تفاح	ثمرة التين الشوكي
موز	جوز الهند
فلفل أحمر	
بلح	





جدول 1-3 التصنيف وفقاً لِقوام قشرة الثمرة

### 3.1 كَيْفَ نُنَصِّفُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ؟

يُمْكِنُ أَنْ تَسْتَخْدِمَ صِفَاتٍ أَوْ حَوَاصِّ مُخْتَلِفَةً لِتَصْنِيفِ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ . لِتَتَنَاوَلَ الآنَ بَعْضَهَا .

#### شَكْلُ الجِسْمِ

شَكْلُ الجِسْمِ هُوَ التَّرْكِيبُ الَّذِي يُشَكِّلُ جِسْمَ المَخْلُوقِ . وَيُمْكِنُ تَصْنِيفُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ وَفَقًّا لِشَكْلِ الجِسْمِ ، مِثْلَ عَدَدِ أَرْجُلِ المَخْلُوقِ الحَيِّ ، وَنَوْعِ غِطَاءِ جِسْمِ المَخْلُوقِ وَسَوَاءً كَانَ وَحِيدِ الخَلِيَّةِ أَوْ عَدِيدِ الخَلَايَا ، وَإِذَا مَا كَانَ لِلْمَخْلُوقِ عَمُودٌ فَقَارِيٌّ أَوْ مِنْ دُونِ عَمُودٍ فَقَارِيٌّ .

مِنْ دُونِ أَرْجُلٍ	ثَنَائِي الأَرْجُلِ	رُبَاعِي الأَرْجُلِ	سُدَاسِي الأَرْجُلِ	ثَمَانِي الأَرْجُلِ
تُعْبَانُ كُوبْرَا	نَعَامَةٌ	حِصَانٌ	خُنْفَسَاءٌ	أُخْطَبُوطٌ
				
حَلَزُونٌ	طَاوُوسٌ	سَحْلِيَّةٌ	صُرْصُورٌ	عَنْكَبُوتٌ
				

جدول 1-4 التَّصْنِيفُ وَفَقًّا لِعَدَدِ الأَرْجُلِ

## التَّغْذِيَّةُ

يُمْكِنُ تَصْنِيفُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ وَفَقًّا لِتَغْذِيَّتِهَا، مِثْلَ كَيْفِيَّةِ حُصُولِهَا عَلَى الغِذَاءِ وَنَوْعِ الغِذَاءِ الَّذِي تَتَنَاوَلُهُ .

تَغْذَى عَلَى النَّبَاتِ فَقَطْ	تَغْذَى عَلَى الحَيَوَانَاتِ فَقَطْ	تَغْذَى عَلَى النَّبَاتِ وَالحَيَوَانَاتِ
<p>الفِيلُ الحِصَانُ الأرنبُ</p> 	<p>الأسدُ سَمَكُ القَرَشِ الذئبُ</p> 	<p>الإنسانُ الدُّبُّ الفأرُ</p> 

جدول 1-5 التَّصْنِيفُ وَفَقًّا لِنَوْعِ الغِذَاءِ الَّذِي تَتَنَاوَلُهُ الحَيَوَانَاتُ

## الحَرَكَةُ

تَتَحَرَّكُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ . وَنَسْتَطِيعُ تَصْنِيفَ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ وَفَقًّا لِحَرَكَتِهَا، مِثْلًا إِذَا مَا كَانَتْ تَسْتَطِيعُ التَّحَرُّكُ مِنْ مَكَانٍ لِآخَرَ أَمْ لَا وَالطَّرِيقَةَ الَّتِي تَتَحَرَّكُ بِهَا .

تَمَشِي	تَسْبَحُ	تَقْفِرُ	تَطِيرُ
<p>القِطَّةُ البَقْرَةُ السَّلْحَفَةُ الجَمَلُ</p> 	<p>الحَبَّارُ الدُّلْفِينُ سَمَكَةُ المُرْجَانِ قِنْدِيلُ البَحْرِ</p> 	<p>الأرنبُ الضُّفْدَعَةُ</p> 	<p>الخُفَّاشُ النَّحْلَةُ النَّسْرُ الحَمَامَةُ</p> 

جدول 1-6 التَّصْنِيفُ وَفَقًّا لِلطَّرِيقَةِ الَّتِي تَتَحَرَّكُ بِهَا الحَيَوَانَاتُ

## المجموعات الرئيسية للمخلوقات الحية

نلاحظ من الجدول التالي كيفية تصنيف المخلوقات الحية وفقاً لشكل جسمها ، أو تغذيتها، أو حركتها. تُصنّف المخلوقات بناءً على تلك الخواص إلى مجموعات مثل حيوانات، ونباتات، وفطريات، ومخلوقات دقيقة.

المخلوقات الدقيقة	الفطريات	النباتات	الحيوانات	الخاصية
معظم المخلوقات الدقيقة وحيدة الخلية عدا عدد قليل منها متعدد الخلايا	البعض منها وحيد الخلية، والبعض الآخر به خلايا كثيرة	بها عدد كبير من الخلايا	بها عدد كبير من الخلايا	شكل الجسم
البعض منها يصنع غذاءه، والبعض الآخر يحصل على غذائه من مخلوقات أخرى	تحصل على الغذاء من المواد المتحللة	تصنع غذاءها	تتغذى على نباتات أو على حيوانات أخرى	التغذية
البعض يستطيع الانتقال من مكان لآخر بينما لا يستطيع البعض الآخر ذلك	لا يمكنها الانتقال من مكان لآخر	لا يمكنها الانتقال من مكان لآخر	يمكنها الانتقال من مكان لآخر	الحركة
البكتيريا البرامسيوم	عفن الخبز عيش الغراب	النباتات الزهرية والنباتات غير الزهرية	البرمائيات، الطيور، الأسفنجيات الأسماك، الرخويات الحشرات، شوكلات الجلد الثدييات الزواحف	الأمثلة



نشاط 1



جدول 1-7 تصنيف المجموعات الرئيسية للمخلوقات الحية

## 4.1 كَيْفَ نَعْرِضُ التَّصْنِيفَ؟

يُمْكِنُنَا رَسْمُ جَدْوَلٍ أَوْ خَرِيطَةٍ لِعَرْضِ تَصْنِيفٍ مَا . لِنَتَنَاوَلَ بَعْضَ أَمْثَلَةٍ عَنِ كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ الْجَدَاوِلِ وَالْخَرَائِطِ فِي التَّصْنِيفِ .

### الجدول

إِنَّ رَسْمَ جَدْوَلٍ يَعْتَبَرُ طَرِيقَةً بَسِيطَةً لِبَيَانِ تَصْنِيفٍ مَا . وَفِي مَا يَلِي مِثَالٌ .

التَّنْفُسُ بِالرِّئَتَيْنِ	التَّنْفُسُ بِالْحَيَاشِيمِ	التَّنْفُسُ خِلَالَ الْجِلْدِ
القِطَّةُ التَّمْسَاحُ الحُوتُ	السَّمَكَةُ صِغَارُ الصُّفْدَعِ (أَبُو ذُنَيْبَةَ)	دُودَةُ الدَّمِ (العَلَقُ الطَّبِيبِي) دُودَةُ الْأَرْضِ

### جدول 1-8 التَّصْنِيفِ وَفَقًّا لَطَرِيقَةِ التَّنْفُسِ

يُمْكِنُ فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ تَصْنِيفَ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَشْيَاءِ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ أَصْغَرَ (أَوْ مَجْمُوعَاتٍ فَرْعِيَّةٍ)، مِمَّا يَسْمَحُ بِتَضْمِينِ مَعْلُومَاتٍ أَكْثَرَ عَنِ الْأَشْيَاءِ .

انظُرْ إِلَى الْجَدْوَلِ التَّالِي . إِنَّهُ يُبَيِّنُ أَنَّ بَعْضَ النَّبَاتَاتِ تُصَنَّفُ عَلَى أَسَاسِ إِذَا مَا كَانَتْ تَتَكَاثَرُ بِالْبُدُورِ أَوْ بِأَجْزَاءِ نَبَاتِيَّةٍ أُخْرَى . تُقَسِّمُ النَّبَاتَاتُ الَّتِي تَتَكَاثَرُ بِالْأَجْزَاءِ النَّبَاتِيَّةِ الْأُخْرَى إِلَى نَبَاتَاتٍ تَتَكَاثَرُ بِالسُّوقِ الْأَرْضِيَّةِ، أَوْ الْأُورَاقِ، أَوْ الْفَسَائِلِ .

التَّكَاثُرُ بِالْأَجْزَاءِ النَّبَاتِيَّةِ الْأُخْرَى			نَبَاتَاتُ تَتَكَاثَرُ بِالْبُدُورِ
فَسَائِلُ	أُورَاقُ	سُوقُ أَرْضِيَّةٌ	
المَوْزُ الْأَنَانِاسُ النَّخِيلُ	البَنْفَسَجُ الْأَفْرِيقِيُّ حَشَائِشُ الْمَاءِ	البَصَلُ الرَّنَجَبِيلُ البَطَاطِسُ	القَمْحُ جَوْزُ الْهِنْدِ الدَّلَاعُ

### جدول 1-9 التَّصْنِيفِ وَفَقًّا لَطَرِيقَةِ تَكَاثُرِ النَّبَاتَاتِ

## خَرَائِطُ التَّصْنِيفِ

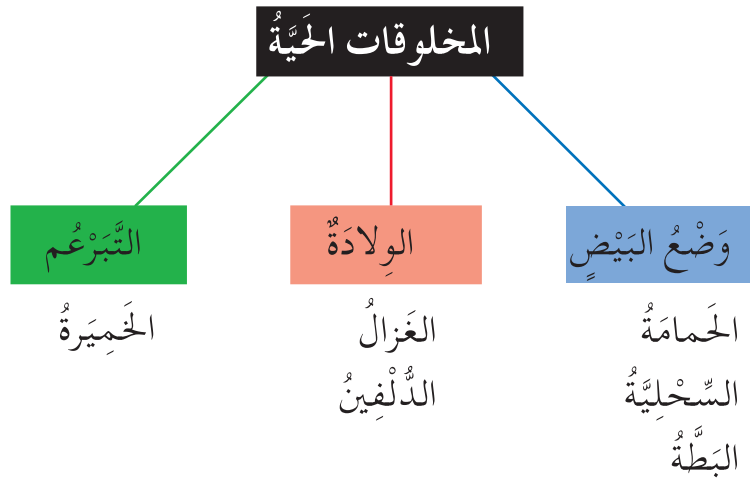
نَسْتَطِيعُ اسْتِخْدَامَ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْخَرَائِطِ لِتَّصْنِيفِ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ.

### المثال الأول

انظُرْ إِلَى الْمَجْمُوعَةِ التَّالِيَةِ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ.

حَمَامَةٌ بَطَّةٌ غَزَالٌ دُلْفِينٌ سَحْلِيَّةٌ خَمِيرَةٌ

يُمْكِنُ تَقْسِيمُهَا إِلَى ثَلَاثِ مَجْمُوعَاتٍ أَصْغَرَ عَلَى أَسَاسِ الطَّرِيقَةِ الَّتِي تَتَكَثَّرُ بِهَا هَذِهِ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةِ.



يُمْكِنُ مِنَ الْخَرِيطَةِ السَّابِقَةِ مَعْرِفَةُ أَيِّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ تَتَكَثَّرُ بِنَفْسِ الطَّرِيقَةِ وَأَيِّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ تَتَكَثَّرُ بِطَرِيقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

إِذَا صُنِّفْنَا عَلَى أَسَاسِ عَدَدِ أَرْجُلِنَا  
فَإِنَّا سَنُوضَعُ فِي نَفْسِ الْمَجْمُوعَةِ!



## المثال الثاني

في هذا النوع من الخرائط، فإننا نصنف مجموعة المخلوقات إلى مجموعتين في كل مرة. وفي كل خطوة من هذه الخطوات نستخدم خاصيتين لتصنيف المخلوقات إلى مجموعات.

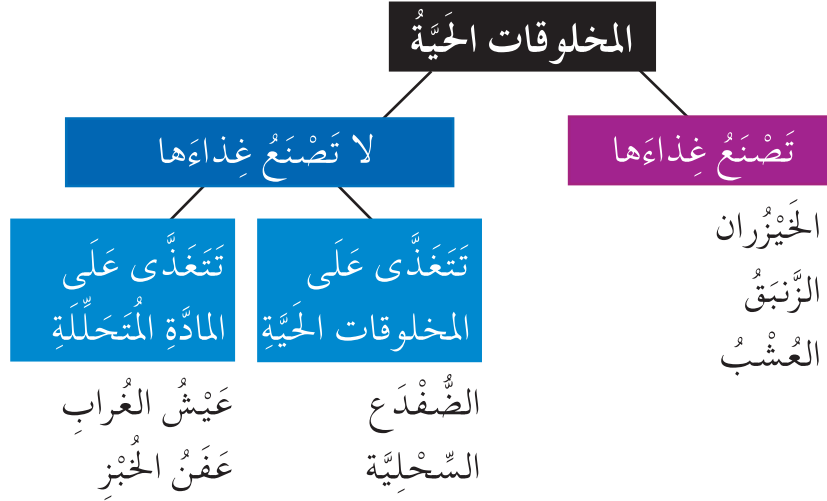
انظر إلى مجموعة المخلوقات الحية التالية.

الضفدع	عيش الغراب	الخيزران
عفن الخبز	السحلية	الزنبق
		العشب

يمكن تصنيفها بالطريقة التالية.

تقسم المجموعة أولاً إلى مجموعتين رئيسيتين: تلك التي تصنع غذاءها وتلك التي لا تصنع غذاءها.

يمكن تقسيم المخلوقات الحية التي لا تصنع غذاءها إلى مجموعتين فرعيتين: تلك التي تتغذى على المخلوقات الحية وتلك التي تتغذى على المادة المتحللة.



نلاحظ من الخريطة السابقة أي المخلوقات الحية تصنع غذاءها وأيها لا تصنع غذاءها. تبين الخريطة السابقة أيضاً كيف تحصل المخلوقات الحية التي لا تصنع غذاءها على غذائها.

## خُطواتُ تَصْنِيفِ الأَشْيَاءِ إلى مَجْمُوعَاتٍ

الخطوة 1 : اطرح السؤال التالي « ما الهدف من التصنيف؟ »

الخطوة 2 : تخيّر الصفات أو الخواص التي يمكن استخدامها في تصنيف الأشياء.

الخطوة 3 : ارسم جداول أو خرائط لبيان المجموعات. تذكر توضيح التصنيفات بقدر الإمكان.

الخطوة 4 : انظر إلى كل شيء على حدة وتأكد من وضعه في المجموعة الصحيحة.

### ما رأيك؟

هل من الأسهل البحث  
شيء في معرض للتسوق  
أو في معرض للبقالة؟ ما  
السبب في ذلك؟



## لَمحة سريعة...

يُسمّى تقسيم الأشياء إلى مجموعات على أساس بعض الخواص تصنيفًا.

يساعدنا التصنيف على تنظيم الأشياء. ويبيّن لنا أيضًا أوجه الشبه أو الاختلاف بين الأشياء.

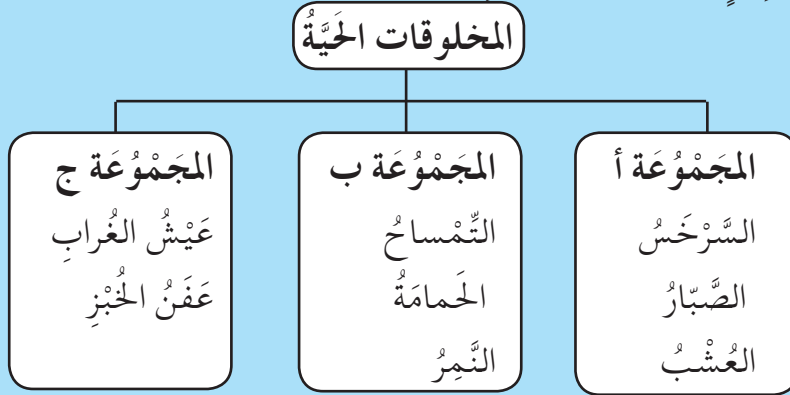
توجد أكثر من طريقة لتصنيف مجموعة من الأشياء.

خواص مثل شكل الجسم، والتغذية، والحركة عبارة عن بعض طرائق تصنيف المخلوقات الحيّة.

المجموعات الرئيسيّة من المخلوقات الحيّة التي درّسناها هي الحيوانات، والنباتات، والفطريات، والمخلوقات الدقيقة.



فِيمَا يَلِي خَرِيْطَةُ تَصْنِيْفٍ لِلْمَخْلُوْقَاتِ الْحَيَّةِ



صُنِّفَتِ الْمَخْلُوْقَاتُ الْحَيَّةُ عَلَى أَسَاسِ .

- (1) الْمَكَانَ الَّذِي تَعِيْشُ فِيهِ
- (2) الطَّرِيْقَةَ الَّتِي تَحْصُلُ بِهَا عَلَى الْغِذَاءِ
- (3) طَرِيْقَةَ تَكَاثُرِهَا
- (4) لَوْنُ جِسْمِهَا

### الإجابة

(2)

### لماذا؟

تَحْتَلِفُ الْمَخْلُوْقَاتُ الْحَيَّةُ فِي الْمَجْمُوعَاتِ الثَّلَاثِ أ، ب، ج فِي الطَّرِيْقَةَ الَّتِي تَحْصُلُ بِهَا عَلَى الْغِذَاءِ .

المخلوقات الحية في المجموعة (أ) نباتاتُ تُصْنَعُ غِذَاءَهَا .

المخلوقات الحية في المجموعة (ب) حَيَوَانَاتٌ تَتَحَرَّكُ لِكَيْ تَبْحَثَ عَنِ الْغِذَاءِ .

المخلوقات الحية في المجموعة (ج) فِطْرِيَّاتٌ تَتَغَدَّى عَلَى الْمَادَّةِ الْمُتَحَلِّلَةِ .

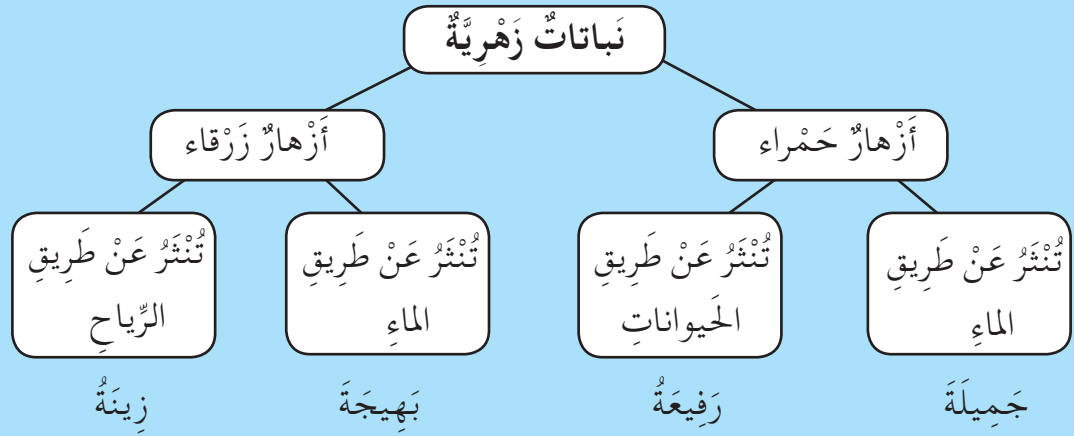
البديل (1) خَطَأٌ لِأَنَّ الْمَجْمُوعَاتِ لَمْ تُصَنَّفْ وَفَقًا لِلْمَكَانِ الَّذِي تَعِيْشُ فِيهِ . تُوجَدُ مَخْلُوْقَاتُ حَيَّةٌ تَعِيْشُ فَوْقَ سَطْحِ الْأَرْضِ فِي جَمِيعِ الْمَجْمُوعَاتِ .

البديل (3) خَطَأٌ لِأَنَّ الْمَجْمُوعَاتِ لَمْ تُصَنَّفْ وَفَقًا لِطَرِيْقَةِ تَكَاثُرِهَا . النَّمْرُ فِي الْمَجْمُوعَةِ (ب) يَلِدُ بَيْنَمَا بَاقِي الْحَيَوَانَاتِ فِي نَفْسِ الْمَجْمُوعَةِ تَضَعُ الْبَيْضَ .

البديل (4) خَطَأٌ لِأَنَّ الْمَخْلُوْقَاتِ الْحَيَّةِ فِي نَفْسِ الْمَجْمُوعَةِ تَحْتَلِفُ فِي لَوْنِ غِطَاءِ الْجِسْمِ . فَمَثَلًا التَّمْسَاحُ، وَالْحَمَامَةُ، وَالنَّمْرُ فِي الْمَجْمُوعَةِ (ب) تَحْتَلِفُ فِي لَوْنِ الْجِسْمِ .

## سؤال مفتوح النهاية

● زينة، وبهيجة، ورفيعة، وجميلة نباتات وهمية صنفت في المخطط التالي. ارجع إلى المخطط للإجابة عن الأسئلة التالية



- ( أ ) هل زينة ورفيعة متشابهان؟  
 ( ب ) ما وجهي الشبه بين بهيجة وجميلة؟  
 ( ج ) ما أوجه الاختلاف بين جميلة وبهيجة؟  
 ( د ) يبين الرسم المقابل النبات حسناء. له أزهار زرقاء اللون، بذوره صغيرة بتراكيب تشبه الأجنحة. صنفت حسناء في المخطط أعلاه.

## الإجابة

- ( أ ) كلاهما نباتات زهرية.  
 ( ب ) كلاهما نباتات زهرية ينتثرا عن طريق الماء.  
 ( ج ) أزهار زينة زرقاء بينما أزهار رفيعة حمراء. تنتثر زينة بالرياح بينما تنتثر رفيعة عن طريق الحيوانات.  
 ( د ) تنتمي حسناء إلى نفس مجموعة زينة.

## لماذا؟

- ( أ ) زينة ورفيعة ينتميان إلى مجموعة «النباتات الزهرية».  
 ( ب ) بهيجة وجميلة ينتميان إلى مجموعتي «النباتات الزهرية» و «المنتثرة بالماء».  
 ( ج ) تُصنّف زينة ضمن «المنتثرة بالرياح» بينما تُصنّف رفيعة تحت «المنتثرة عن طريق الحيوانات».  
 ( د ) أزهار حسناء زرقاء. لبذورها تراكيب تشبه الأجنحة وهذه خاصية للبذور المنتثرة بالرياح.



# تَصْنِيفُ الْمَوَادِّ

يَلْعَبُ عُمَرُ وَأَصْدِقَاؤُهُ بِنَمَازِجِ طَائِرَاتٍ .



أَتَعْجَبُ—لِمَاذَا تَرْتَفِعُ طَائِرَتُكَ يَا طَارِقُ  
وَتَطِيرُ أَعْلَى وَ أَبْعَدَ مِنْ طَائِرَتِي؟

لَا أَعْرِفُ السَّبَبَ ...  
هَلْ يَرْجِعُ ذَلِكَ لِلْمَادَّةِ الَّتِي  
صُنِعَتْ مِنْهَا؟

مَا نَوْعُ الْمَوَادِّ الَّتِي لَا تَصْلُحُ لِصُنْعِ نَمَازِجِ الطَّائِرَاتِ؟ لِمَاذَا؟

تُستخدَمُ الموادُّ في صنِّعِ الأشياءِ. ونَظراً لِلتَّنوعِ الكَبيرِ لِلموادِّ حَولَنا، فَمِنَ الصُّرُوريِّ  
تَصنيفِها إلى مَجمُوعاتٍ. تَصنيفُ الموادِّ إلى مَجمُوعاتٍ يُسَهِّلُ عَلَينا اِختِيارَ  
خاماتٍ مُلائِمَةٍ لِصنِّعِ الأشياءِ.



مِن هُنَا وَهُنَاكَ

يُوجَدُ في بَعضِ الدُّولِ صناديقٌ  
لِلقِمامةِ عَلَیْها مُلصَقاتٌ  
لِأنواعِ الموادِّ المُختَلِفةِ. تُصنَّفُ  
القِمامةُ وَفَقالاً لِأنواعِ الموادِّ  
قَبْلَ وَضَعِها في صناديقِ  
القِمامةِ المُناسِبَةِ. يُمكنُ بِهَذِهِ  
الطَّرِيقَةِ نَقْلَ الموادِّ إلى الأَماكِينِ  
الصَّحيحةِ لِيعادَ تَدويرُها.



وَلَقَدْ سَبَقَ أَنْ تَعَلَّمنا كَيفيَّةَ تَصنيفِ الأشياءِ بِطَرائِقٍ مُختَلِفةِ، وَقَدْ تَعَرَّفنا  
أَيضاً بَعضَ الطَّرِيقِ الشَّائِعَةِ لِتَصنيفِ المَخلُوقاتِ الحَيَّةِ.  
لِنُصنِّفَ الآنَ الموادَّ بِاتباعِ بَعضِ الطَّرِيقِ الَّتِي سَبَقَ أَنْ تَعَلَّمناها.

## 1.2 خواصُّ الموادِّ

ما الخواصُّ الَّتِي يُمكنُ اسْتِخدامِها  
لِتَصنيفِ الموادِّ؟



اللون!



الصلابة!

المرونة!



نَعَم، نَسْتَطيعُ اسْتِخدامَ هَذِهِ الخواصِّ في  
تَصنيفِ الموادِّ. أَنَا سَعِيدَةٌ أَنَّكُمْ تَتَدَكَّرُونَ  
ما تَعَلَّمْتُمُوهُ في الصَّفِّ الثالِثِ مِن مَرَجَلَةِ  
التَّعليمِ الأَساسِيِّ.



ما الخواصُّ الأُخرى الَّتِي يُمكنُ اسْتِخدامِها لِتَصنيفِ الموادِّ؟

تُسَمَّى أَيْضًا صِفَاتُ الْمَوَادِّ خَوَاصِّهَا، وَيُمْكِنُ أَنْ تُصَنَّفَ الْأَشْيَاءُ  
وَفَقًّا لِخَوَاصِّ الْمَوَادِّ الْمَوْجُودَةِ بِهَا.

وَمِنْ أَمْثَلَةِ خَوَاصِّ الْمَوَادِّ الْآتِي:

- دَرَجَةُ الشَّفَافِيَةِ لِلضُّوءِ
- الْخَاصِّيَّةُ الْمَغْنَاطِيَّيَّةُ
- الْخَاصِّيَّةُ الْحَرَارِيَّةُ
- الْخَاصِّيَّةُ الْكَهْرِبَائِيَّةُ

## دَرَجَةُ الشَّفَافِيَةِ لِلضُّوءِ

يُمْكِنُ تَصْنِيفُ الْمَوَادِّ إِلَى ثَلَاثِ مَجْمُوعَاتٍ بِنَاءً عَلَى دَرَجَةِ الشَّفَافِيَةِ لِلضُّوءِ.

مَوَادُّ لَا تَسْمَحُ بِنَفَاذِ  
الضُّوءِ



مُعْتَمٌ

لَا نَسْتَطِيعُ الرَّؤْيَةَ  
عَلَى الْإِطْلَاقِ خِلَالَ  
هَذِهِ الْمَوَادِّ.

مَوَادُّ تَسْمَحُ بِنَفَاذِ  
بَعْضِ الضُّوءِ



نِصْفُ شَفَافٍ

لَا نَسْتَطِيعُ الرَّؤْيَةَ  
بِوُضُوحٍ خِلَالَ هَذِهِ  
الْمَوَادِّ.

مَوَادُّ تَسْمَحُ بِنَفَاذِ  
مُعْظَمِ الضُّوءِ



شَفَافٌ

نَسْتَطِيعُ الرَّؤْيَةَ  
بِوُضُوحٍ تَامٍ خِلَالَ  
هَذِهِ الْمَوَادِّ.

مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

تُسْتَعْمَلُ الْأَشْعَةُ السِّيْنِيَّةُ  
فِي رُؤْيَةِ الْعِظَامِ وَأَجْزَاءِ أُخْرَى  
دَاخِلِ أَجْسَامِنَا، وَذَلِكَ لِأَنَّ  
الْأَشْعَةَ السِّيْنِيَّةَ تَسْتَطِيعُ الْمُرُورَ  
خِلَالَ مُعْظَمِ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ.  
يُسْتَعْمَلُ أَيْضًا أَفْرَادُ الْأَمْنِ  
الْأَشْعَةَ السِّيْنِيَّةَ فِي الْمَطَارَاتِ  
لِمَعْرِفَةِ الْمَحْتَوِيَّاتِ الَّتِي تُوجَدُ  
دَاخِلَ حَقَائِبِ  
الْمُسَافِرِينَ.



## الخاصية المغناطيسية

عند تصنيف المواد على أساس خاصيتها المغناطيسية، فإننا نصنفها إلى مواد مغناطيسية، ومواد لا مغناطيسية.



مواد غير قابلة للمغنطة



مواد قابلة للمغنطة

## الخاصية الحرارية

عند تصنيف المواد على أساس خاصيتها الحرارية، فإننا نصنفها إلى:

- مواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة – مواد جيدة التوصيل للحرارة (موصلات حرارية)
- مواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة – مواد رديئة التوصيل للحرارة (عوازل حرارية)



مواد رديئة التوصيل للحرارة



مواد جيدة التوصيل للحرارة



## 2.2 رَبْطُ الْخَوَاصِّ بِاسْتِخْدَامَاتِ الْمَوَادِّ



هَلْ تَطْهُو الطَّعَامَ فِي آنِيَّةٍ لَدَائِنِيَّةٍ؟

إِذَا نَظَرْتَ إِلَى الْأَشْيَاءِ مِنْ حَوْلِكَ سَوْفَ تُلَاحِظُ أَنَّهَا مَصْنُوعَةٌ مِنْ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمَوَادِّ.

هَلْ تَعْرِفُ السَّبَبَ فِي اسْتِخْدَامِ مَوَادِّ مُعَيَّنَةٍ لِصُنْعِ أَشْيَاءٍ مُعَيَّنَةٍ؟

لِكُلِّ مَادَّةٍ الْخَوَاصُّ الْخَاصَّةُ بِهَا. لَا تَصْلُحُ جَمِيعُ الْمَوَادِّ لِصُنْعِ شَيْءٍ مَا. وَمِنْ ثَمَّ عِنْدَ اخْتِيَارِكَ مَادَّةً لِصُنْعِ شَيْءٍ مَا، فَإِنَّكَ تَحْتَاجُ لِمَعْرِفَةِ

- خَوَاصُّ الْمَادَّةِ
- اسْتِخْدَامَاتِ الشَّيْءِ

يُسَاعِدُنَا تَصْنِيفُ الْمَوَادِّ وَفَقًا لِخَوَاصِّهَا عَلَى اخْتِيَارِ الْمَوَادِّ الْمُنَاسِبَةِ لِصُنْعِ الْأَشْيَاءِ.



الصُّحُونُ الَّتِي تُسْتَعْمَدُ فِي وَجَبَاتِ الْكِبَارِ ثَقِيلَةٌ وَبَرَّاقَةٌ. مَا الْمَادَّةُ الْمُنَاسِبَةُ لِذَلِكَ؟



هَلْ تَسْتَطِيعُ التَّفَكِيرَ فِي مَادَّةٍ مُنَاسِبَةٍ لِصُنْعِ الصُّحُونِ لِلْأَطْفَالِ الصَّغَارِ؟

## اسْتِخْدَامَاتٌ عَلَى أَسَاسِ دَرَجَةِ الشَّفَافِيَّةِ لِلضُّوءِ

الأشياء الموجودة حولنا مصنوعة من مواد إما:

- تَسْمَحُ بِنَفَازِ مُعْظَمِ الضُّوءِ،
- تَسْمَحُ بِنَفَازِ بَعْضِ الضُّوءِ، أَوْ
- لَا تَسْمَحُ بِنَفَازِ الضُّوءِ عَلَى الإِطْلَاقِ



هَلْ تُصْنَعُ عَدَسَاتُ النُّظَّارَةِ  
مِنْ مَادَّةٍ لَا يُمَكِّنُكَ الرُّؤْيَةَ خِلَالَهَا؟



● هَذِهِ النَّافِذَةُ مُصْنُوعَةٌ مِنْ  
مَادَّةٍ تَسْمَحُ بِنَفَازِ مُعْظَمِ  
الضُّوءِ خِلَالَهَا.

● هَذِهِ السِّتَارَةُ مُصْنُوعَةٌ  
مِنْ مَادَّةٍ تَسْمَحُ بِنَفَازِ  
بَعْضِ الضُّوءِ خِلَالَهَا.

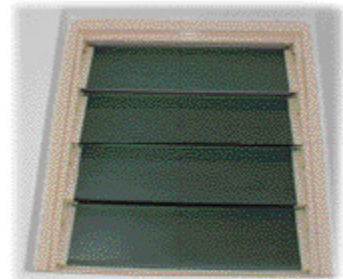
● هَذَا الْجِدَارُ مُصْنُوعٌ مِنْ  
مَادَّةٍ لَا تَسْمَحُ بِنَفَازِ  
الضُّوءِ خِلَالَهَا.

ادْرُسِ الْجَدَاوِلَ التَّالِيَةَ لِمَعْرِفَةِ السَّبَبِ فِي أَنَّ خُوصَصَ الْمَوَادِّ تَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً  
لِلِاسْتِخْدَامَاتِ الْمُحَدَّدَةِ.

الاستخدامات	الخاصية	المادة
أمثلة: ● عَدَسَاتُ النُّظَّارَةِ ● زُجَاجُ السِّيَّارَاتِ	يَسْمَحُ بِنَفَازِ مُعْظَمِ الضُّوءِ خِلَالَهُ	مثال: الزُّجَاجُ



المادّة	الخاصّيّة	الاستخدامات
مثال: ● الزجاج المُصنّف	يَسْمَحُ بِنَفَاذِ بَعْضِ الضَّوِّ خِلالَهُ	مثال: ● نوافذُ الحَمَّاماتِ



ما المَوادُّ الأُخرى الَّتِي تَسْمَحُ بِنَفَاذِ بَعْضِ الضَّوِّ خِلالَها؟

المادّة	الخاصّيّة	الاستخدامات
الأمثلة: ● الخشب ● المعدن	لا يَسْمَحُ بِنَفَاذِ الضَّوِّ خِلالَهُ	أمثلة: ● الحوائط ● الأبواب



اذكر بَعْضَ الأشياءِ الأُخرى المَصنُوعَةِ مِنْ مَوادِّ لا تَسْمَحُ بِنَفَاذِ الضَّوِّ خِلالَها.

## اِسْتِخْدَامَاتٌ عَلَى اَسَاسِ اَلْخَاصِيَّةِ اَلْمَغْنَطِيسِيَّةِ

اَلْمَوَادُّ اَلْمَغْنَطِيسِيَّةُ مُفِيدَةٌ جِدًّا فِي اَلْاِمْسَاكِ بِاَلْاَشْيَاءِ مَعَ بَعْضِهَا، فَيُمْكِنُ مَثَلًا جَذْبُ زُرِّ مَعْدِنِيٍّ اِلَى مَغْنَطِيسٍ لِيُبْقِيَ حَقِيْبَةَ اَلْيَدِّ مُغْلَقَةً.

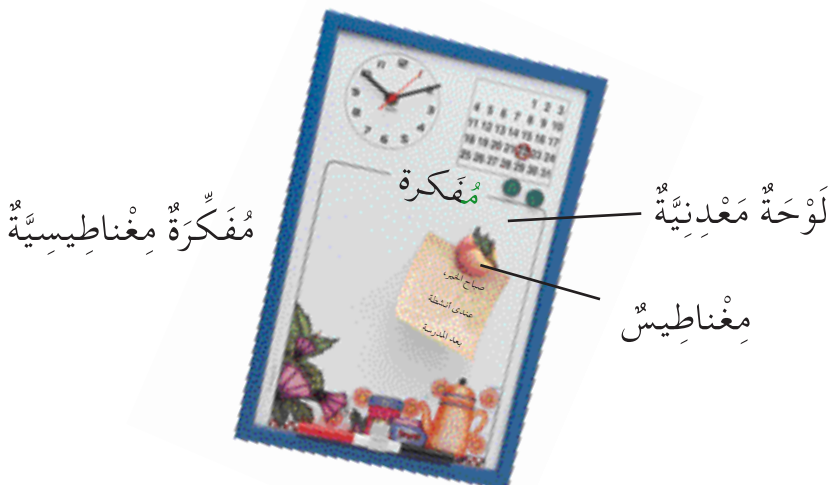


مِنْ هُنَا وَهُنَا

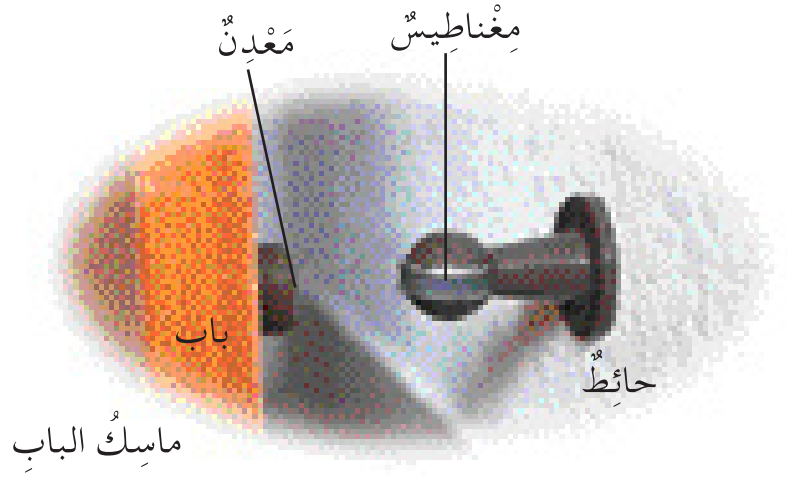
لَيْسَتْ جَمِيعُ اَلْمَوَادِّ مَغْنَطِيسِيَّةٌ وَمِنْ اَمَثَلَةِ اَلْمَوَادِّ اَللَّامَغْنَطِيسِيَّةِ اَلْاَلُوْمِنِيُّومُ، وَالنُّحَاسُ، وَالدَّهَبُ، وَالفِضَّةُ.

وَيُبَيِّنُ اَلْجَدْوَلُ التَّالِيَّ بَعْضَ اَلْمَوَادِّ اَلْمَغْنَطِيسِيَّةِ وَاسْتِخْدَامَاتِهَا.

اَلْمَادَّةُ	اَلْخَاصِيَّةُ	اَلْاِسْتِخْدَامَاتُ
<p>اَلْاَمَثَلَةُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● اَلْحَدِيدُ</li> <li>● اَلْفُوْلَادُ</li> </ul>	<p>يُمْكِنُ جَذْبُهُ</p> <p>لِلْمَغْنَطِيسِ</p>	<p>اَلْاَمَثَلَةُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● زُرُّ يُبْقِي حَقِيْبَةَ اَلْيَدِّ مُغْلَقَةً</li> <li>● مَاسِكَاتُ اَلْاَبْوَابِ</li> <li>● مُفَكَّرَةٌ مَغْنَطِيسِيَّةٌ</li> </ul>



عَمَلٌ جَمَاعِيٌّ وَمُشَارَكَةٌ  
ما الاستخدمات الأخرى  
للمواد المغناطيسية؟



لا تَقْلَقِي يا نُمَيْرَة. انْظُرِي!  
أَسْتَطِيعُ التِّقَاطَ هَذِهِ الدَّبَابِيسَ  
بِالْمَغْنَابِيسِ بِسُرْعَةٍ!



## اسْتِخْدَامَاتٌ عَلَى أَسَاسِ الْخَاصِيَّةِ الْحَرَارِيَّةِ

تَسْمَحُ الْمَادَّةُ الْجَيِّدَةُ لِلتَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ بِسَرِيانٍ الْحَرَارَةَ خِلَالَهَا بِسُرْعَةٍ . تُمْكِّنُنَا أَوْعِيَّةُ الطَّهْيِ الْمَصْنُوعَةُ مِنْ تِلْكَ الْمَوَادِّ مِنْ طَهْيِ الطَّعَامِ بِسُرْعَةٍ . وَتُصْنَعُ مَقَابِضُ أَوْعِيَّةِ الطَّهْيِ مِنْ مَوَادِّ رَدِيئَةِ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ حَتَّى لَا تَحْتَرِقَ أَيْدِينَا بِالْحَرَارَةِ .

مَادَّةٌ رَدِيئَةُ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ



إِنَاءٌ

مَادَّةٌ جَيِّدَةُ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ

مِكْوَاةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ



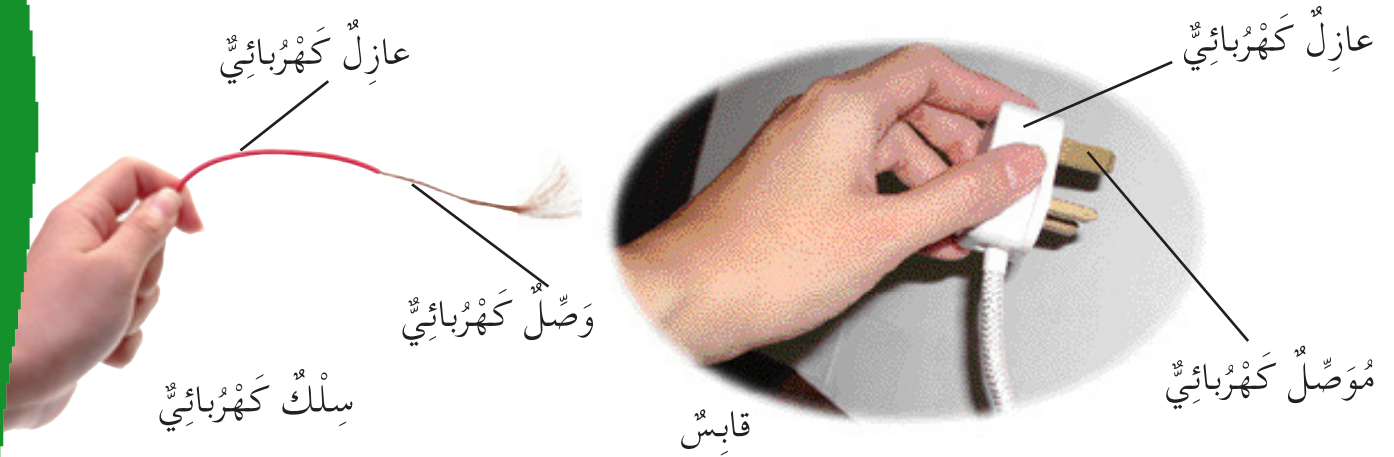
مَادَّةٌ رَدِيئَةُ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ

ادْرُسِ الْجَدْوَلَ التَّالِيَّ لِاِكْتِشَافِ الْمَزِيدِ عَنِ الْمَوَادِّ الْجَيِّدَةِ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ وَالْمَوَادِّ رَدِيئَةِ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ .

الاسْتِخْدَامَاتُ	الْخَاصِيَّةُ	الْمَادَّةُ
<p>الْأَمْثَلَةُ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● أَوْعِيَّةُ الطَّهْيِ</li> <li>● الْمِكْوَاةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ</li> <li>● الْمَوَاقِدُ</li> </ul>	<p>تَسْمَحُ بِسَرِيانِ الْحَرَارَةِ خِلَالَهَا بِسُهُولَةٍ</p>	<p>الْأَمْثَلَةُ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● أَلُومِنِيُومٌ</li> <li>● نُحَاسٌ</li> <li>● حَدِيدٌ</li> <li>● فِضَّةٌ</li> <li>● فُولاذٌ</li> </ul>
<p>الْأَمْثَلَةُ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● مَقَابِضُ أَوْعِيَّةِ الطَّهْيِ</li> <li>● أَوْعِيَّةُ لِحْفِظِ الطَّعَامِ بَارِدًا أَوْ سَاخِنًا</li> </ul>	<p>لَا تَسْمَحُ بِسَرِيانِ الْحَرَارَةِ خِلَالَهَا بِسُهُولَةٍ</p>	<p>الْأَمْثَلَةُ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● لَدَائِنٌ</li> <li>● خَشَبٌ</li> </ul>

## اسْتِخْدَامَاتُ عَلَى أَسَاسِ الْخَاصِيَّةِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ

تَتَطَلَّبُ الْأَدَوَاتُ الْكَهْرِبَائِيَّةُ كَهْرِبَاءَ لِكَيْ تَعْمَلَ. وَمِنْ ثَمَّ تُصْنَعُ أَجْزَاءٌ مِنْهَا مِنْ مَوْصَلَاتٍ كَهْرِبَائِيَّةٍ لِكَيْ تَسْرِي الْكَهْرِبَاءُ خِلَالَهَا. إِلَّا أَنَّ الْكَهْرِبَاءَ يُمَكِّنُ أَنْ تَضْرَبَنَا أَوْ تَقْتُلَنَا إِذَا سَرَتْ خِلَالَ أَجْسَامِنَا. وَلَمَنْعِ الْكَهْرِبَاءِ مِنَ السَّرِيانِ خِلَالَ أَجْسَامِنَا، نَسْتَعْمِدُ الْعَوَازِلَ الْكَهْرِبَائِيَّةَ لِتَغْلِيْفِ الْأَدَوَاتِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ.



الاسْتِخْدَامَاتُ	الْخَاصِيَّةُ	الْمَادَّةُ
<p>الْأَمْثَلَةُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● أَسْلَاكٌ كَهْرِبَائِيَّةٌ</li> </ul>	<p>مَوْصَلَةٌ لِلْكَهْرِبَاءِ</p>	<p>الْأَمْثَلَةُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● أَلُومِنِيُومٌ</li> <li>● نُحَاسٌ</li> <li>● ذَهَبٌ</li> <li>● حَدِيدٌ</li> <li>● فِضَّةٌ</li> <li>● تَنْجِسْتِينٌ</li> </ul>
<p>الْأَمْثَلَةُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● أَغْلَفَةُ الْأَدَوَاتِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ، وَالْقَوَابِسُ، وَالْمَفَاتِيحُ الْكَهْرِبَائِيَّةُ</li> </ul>	<p>غَيْرُ مَوْصَلَةٍ لِلْكَهْرِبَاءِ</p>	<p>الْأَمْثَلَةُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● خَرْفٌ</li> <li>● زُجَاجٌ</li> <li>● لَدَائِنٌ</li> <li>● مَطَاطٌ</li> <li>● خَشَبٌ</li> </ul>



يُمْكِنُ أَيْضًا تَصْنِيفُ الْخَوَاصِّ الْعَامَّةِ وَاسْتِخْدَامَاتِ بَعْضِ الْمَوَادِّ الشَّائِعَةِ  
بِالطَّرِيقَةِ التَّالِيَةِ:

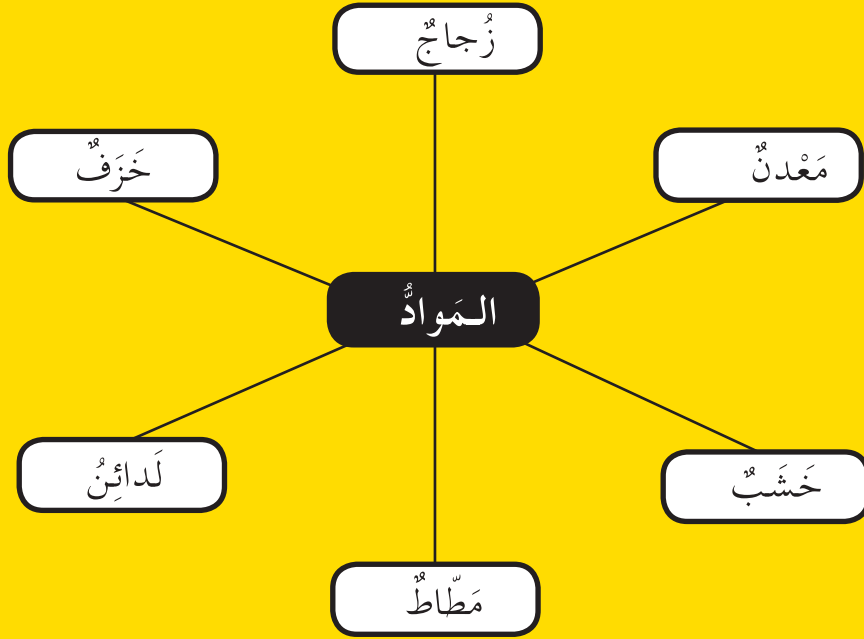
المادّة	الخواصّ العامّة	الاستخدامات
خزف	<ul style="list-style-type: none"> <li>• صلب</li> <li>• لا يوصل الكهرباء</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• الفخار</li> <li>• بلاط الأرضيات والحوائط</li> <li>• الطوب</li> <li>• الزينة</li> </ul>
زجاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>• صلب</li> <li>• ينكسر بسهولة</li> <li>• لا يوصل الكهرباء</li> <li>• يسمح بنفاذ الضوء</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• الشاشات</li> <li>• زجاج النوافذ</li> <li>• زجاج السيارات</li> <li>• أدوات العمل</li> <li>• القوارير والأوعية</li> <li>• مصابيح الإضاءة</li> </ul>
معدن	<ul style="list-style-type: none"> <li>• صلب</li> <li>• يوصل الحرارة والكهرباء</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• القدور والمقالي</li> <li>• الشواريات</li> <li>• الأسلاك الكهربائية</li> <li>• أجزاء السيارات</li> <li>• علب معدنية</li> <li>• ملفّات التسخين</li> </ul>

المادّة	الخواصّ العامّة	الاستخدامات
لدائن	<ul style="list-style-type: none"> <li>• متين إلى حدّ ما</li> <li>• قد يكون صلباً أو مرناً</li> <li>• لا يوصل الكهرباء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أغلفة الأدوات والمفاتيح الكهربائيّة</li> <li>• مقابض القدور والمقالي</li> <li>• المقاعد والكراسي</li> <li>• الأواني</li> <li>• حقائب التسوّق</li> </ul> 
مطاط	<ul style="list-style-type: none"> <li>• رخو</li> <li>• مرّن</li> <li>• لا يوصل الكهرباء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الإطارات</li> <li>• الكرات</li> <li>• البالونات</li> <li>• الأربطة المطاطيّة</li> </ul> 
خشب	<ul style="list-style-type: none"> <li>• صلب</li> <li>• لا يوصل الكهرباء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الأثاث</li> <li>• الأرضيات</li> <li>• القوارب</li> </ul> 



■ الأَشْيَاءُ حَوْلَنَا مَصْنُوعَةٌ مِنْ مَوَادِّ مُتَنَوِّعَةٍ.

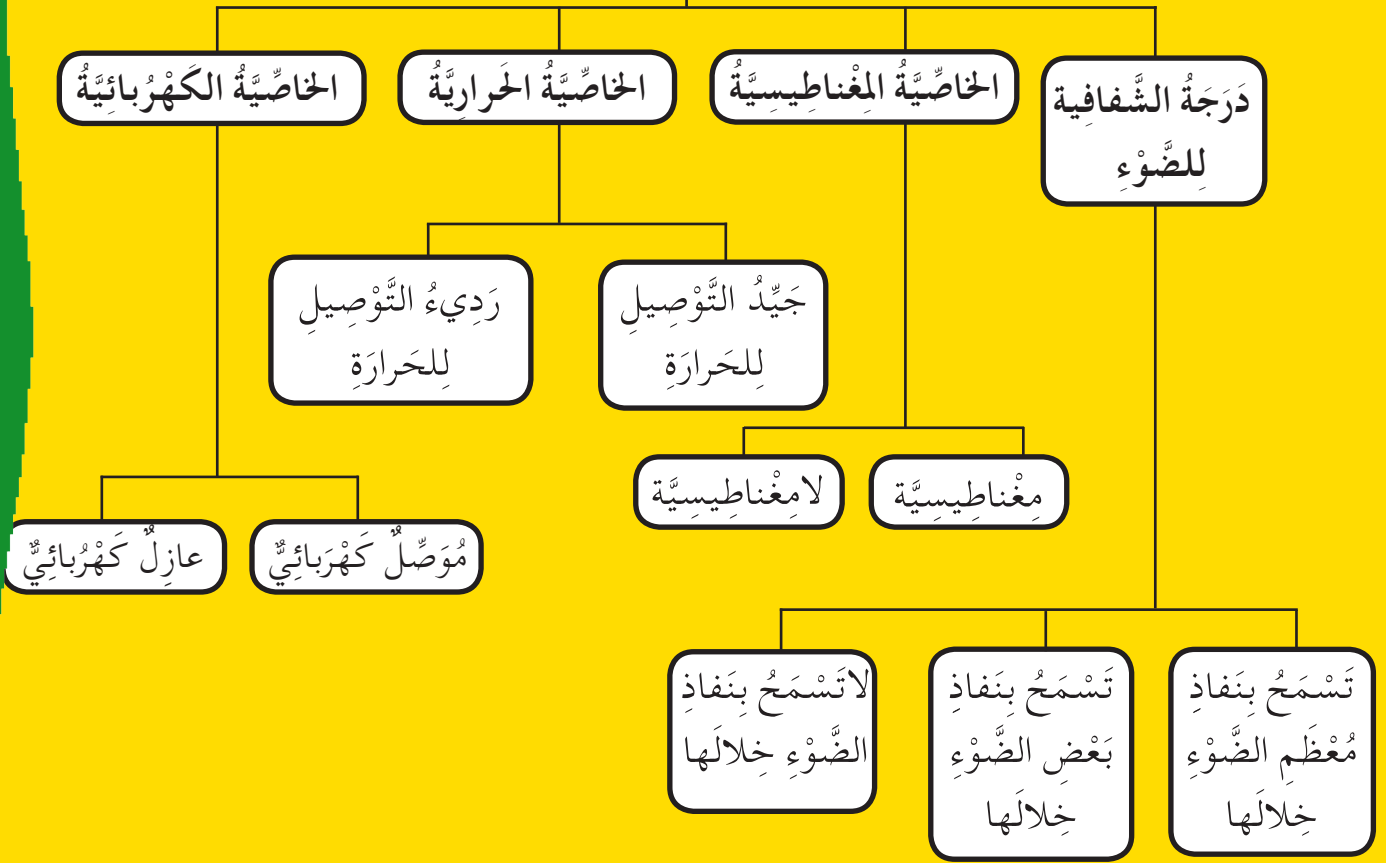
■ يُمَكِّنُ تَصْنِيفُ الْمَوَادِّ إِلَى أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ:



1. تَحْمِلُ مُعْظَمُ الْمَلَابِسِ بَطَاقَاتٍ تُخْبِرُنَا بِالْمَوَادِّ الْمُسْتَحْدَمَةِ فِي صُنْعِهَا. اَدْرُسْ بَعْضَ تِلْكَ الْبَطَاقَاتِ. لِمَاذَا تُسْتَحْدَمُ مَوَادُّ مُعَيَّنَةٌ فِي صُنْعِ مَلَابِسٍ مُعَيَّنَةٍ؟
2. اَكْتَشِفْ مَا هِيَ السَّبِيكَةُ. مَا هِيَ خَوَاصُّهَا وَاسْتِخْدَامَاتُ بَعْضِ السَّبَائِكِ الشَّائِعَةِ؟
3. تَخَيَّرْ أَدَاةَ كَهْرَبَائِيَّةٍ مِنَ الْمَنْزِلِ. اَكْتُبْ قَائِمَةً بِالْمَوَادِّ الْمَصْنُوعَةِ مِنْهَا وَصَنَّفْهَا وَفَقِّحْ لِحَوَاصِّهَا الْكَهْرَبَائِيَّةِ.

■ نُطَلِّقُ أَيْضًا عَلَى صِفَاتِ الْمَوَادِّ خَوَاصِّهَا. يُمَكِّنُ تَصْنِيفُ الْمَوَادِّ وَفَقًّا لِحَوَاصِّهَا.

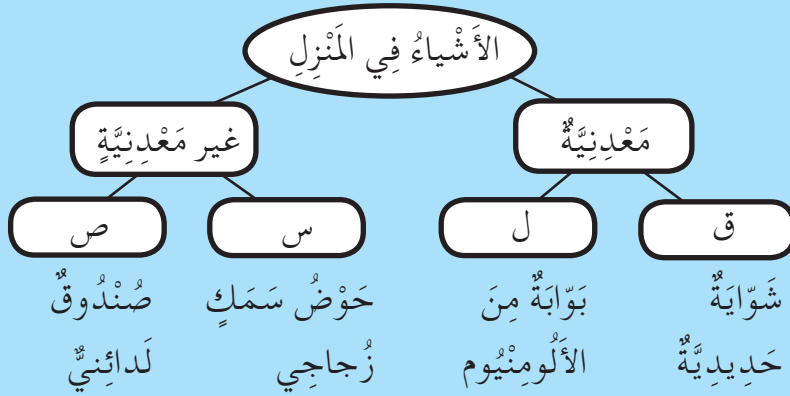
## خَوَاصُّ الْمَوَادِّ



■ نَخْتَارُ مَادَّةً لِصُنْعِ شَيْءٍ مَا عَلَى أَسَاسِ خَوَاصِّ الْمَادَّةِ وَاسْتِخْدَامَاتِ الشَّيْءِ.

4. تَخَيَّرْ شَيْئًا مَا تَكُونُ أَجْزَاؤُهُ مَصْنُوعَةً مِنْ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ .  
 لماذا تَعْتَقِدُ أَنَّ الْأَجْزَاءَ الْمُخْتَلِفَةَ تُصْنَعُ مِنْ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ ؟  
 هل يُمَكِّنُ إِبْدَالُ الْمَوَادِّ الَّتِي صُنِعَتْ مِنْهَا هَذِهِ الْأَجْزَاءُ بِمَوَادِّ أُخْرَى ؟  
 ماذا يَحْدُثُ إِذَا اسْتُخْدِمَتْ مَوَادُّ أُخْرَى لِصُنْعِ الْأَجْزَاءِ ؟  
 ناقِشْ أَفْكَارَكَ مَعَ زُمَلَائِكَ .

● صَنَّفَ حَسَنٌ أَرْبَعَةَ أَشْيَاءٍ فِي مَنْزِلِهِ، ثُمَّ عَرَضَ هَذَا التَّصْنِيفَ فِي الْخَرِيطَةِ التَّالِيَةِ.



ما هي الأشياءُ س، ص، ل، ق؟

ص	س	ل	ق	
لا مِغْنَاطِيَسِيٌّ	مِغْنَاطِيَسِيٌّ	عَازِلٌ كَهْرَبَائِيٌّ	مُوصِّلٌ كَهْرَبَائِيٌّ	(1)
لا يُمْكِنُ الرُّؤْيَةُ خِلَالَهُ	يُمْكِنُ الرُّؤْيَةُ خِلَالَهُ	عَازِلٌ كَهْرَبَائِيٌّ	مُوصِّلٌ كَهْرَبَائِيٌّ	(2)
عَازِلٌ كَهْرَبَائِيٌّ	مُوصِّلٌ كَهْرَبَائِيٌّ	لا مِغْنَاطِيَسِيٌّ	مِغْنَاطِيَسِيٌّ	(3)
لا يُمْكِنُ الرُّؤْيَةُ خِلَالَهُ	يُمْكِنُ الرُّؤْيَةُ خِلَالَهُ	لا مِغْنَاطِيَسِيٌّ	مِغْنَاطِيَسِيٌّ	(4)

### الإجابة

(4)

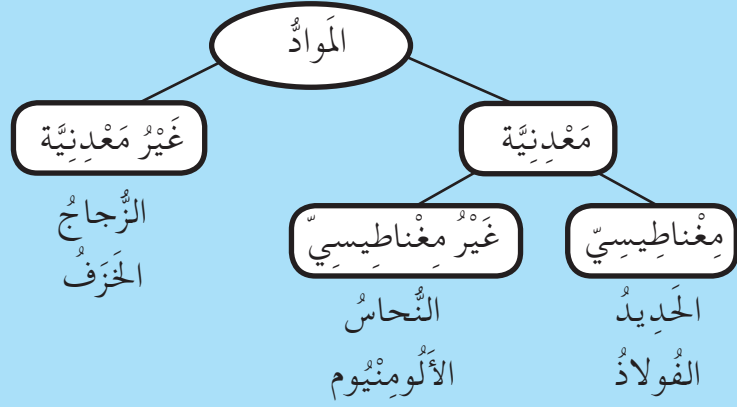
### لماذا؟

البديل 4 هو البديل الصواب لأن الحديد مِغْنَاطِيَسِيٌّ بينما الألومنيوم غير مِغْنَاطِيَسِيٌّ .  
يُمْكِنُ الرُّؤْيَةُ خِلَالَ حَوْضِ الْأَسْمَاكِ الزُّجَاجِيِّ لِكِنَّا لَا نَسْتَطِيعُ الرُّؤْيَةَ خِلَالَ الصُّنْدُوقِ اللَّدَائِنِيِّ .

البديل (1) و (2) خطأ لأن كلاً من الحديد والألومنيوم موادّ مُوصِّلةٌ لِلْكَهْرَبَاءِ .

البديل (3) خطأ لأن كلاً من الزجاج واللدائن عوازلٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ .

● بَيِّنْ الخَريطةَ التَّالِيَةَ تَصنيفِ سِتِّ مَوادِّ.



أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ مُسْتَعِينًا بِالمَعْلُومَاتِ فِي المُخَطِّطِ.

- (أ) أَيُّ المَوادِّ فِي الخَريطةِ مَعادِنٌ؟  
 (ب) ما الفَرْقُ بَيْنَ النُّحاسِ وَالْحَدِيدِ؟  
 (ج) ما الفَرْقُ بَيْنَ الفُولاذِ وَالرُّجَاجِ؟  
 (د) ما الخِواصُّ الَّتِي اسْتُخْدِمَتْ فِي تَصنيفِ الأَلومِنيومِ وَالخَزَفِ فِي مَجْمُوعَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ؟

### الإجابة

- (أ) الحديدُ، والفولاذُ، والنُّحاسُ، والألومنيومُ.  
 (ب) الحديدُ مِغْناطِيَسِيٌّ بَيْنَما النُّحاسُ لا مِغْناطِيَسِيٌّ.  
 (ج) الفولاذُ مَعْدِنٌ بَيْنَما الرُّجَاجُ لَيْسَ مَعْدِنٌ.  
 (د) مَعْدِنِيٌّ وَغَيْرُ مَعْدِنِيٍّ.

### لماذا؟


- (أ) الحديدُ، والفولاذُ، والنُّحاسُ، والألومنيومُ تُصَنَّفُ تَحْتَ «مَعْدِنِيَّةٍ» فِي الخَريطةِ.  
 (ب) صُنِّفَ الحديدُ تَحْتَ «مِغْناطِيَسِيٍّ» بَيْنَما صُنِّفَ النُّحاسُ تَحْتَ «لا مِغْناطِيَسِيٍّ».  
 (ج) صُنِّفَ الفولاذُ تَحْتَ «مَعْدِنِيَّةٍ» بَيْنَما صُنِّفَ الخَزَفُ تَحْتَ «غَيْرُ مَعْدِنِيَّةٍ».  
 (د) صُنِّفَ الألومنيومُ تَحْتَ «مَعْدِنِيَّةٍ» وَصُنِّفَ الخَزَفُ تَحْتَ «غَيْرُ مَعْدِنِيَّةٍ».

# الطاقة

تؤثر الطاقة علينا وعلى الأشياء المحيطة بنا بطرق كثيرة. فكّر فقط فيما يحدث لنا كل يوم.

عندما نستيقظ في الصباح، نجد الشمس مشرقة مضيئة تغمرنا بالطاقة الحرارية والضوئية. نشغل المذياع الذي يتطلب طاقة كهربائية. ومنتقل في السيارات والحافلات التي تستخدم الطاقة الكيميائية من الوقود. ويزودنا الطعام الذي نتناوله بالطاقة الكيميائية اللازمة لأنشطتنا. وعندما نتحدث نصدر صوتاً وهو أحد أشكال الطاقة. هذه أشكال الطاقة المختلفة وهي في حالة تغير دائم من شكل إلى آخر.





مِنْ أَيْنَ تَأْتِي إِلَيْنَا الطَّاقَةُ؟ مُعْظَمُ طَاقَتِنَا أَسَاسُهَا الشَّمْسُ .  
تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ مِنَ الشَّمْسِ إِلَى النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ . مَا مَصَادِرُ الطَّاقَةِ  
الْأُخْرَى الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُفَكَّرَ فِيهَا؟

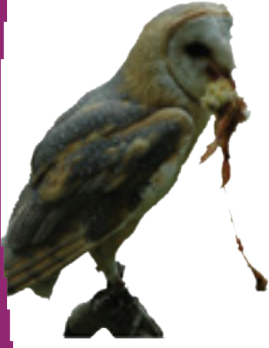
يُعْتَبَرُ الوُقُودُ الأحفوري الَّذِي تَكُونُ نَتِيجَةُ مَوْتِ المخلوقات الحَيَّةِ  
مِنذُ مِلايين السِّنِينَ أَحَدَ الأمْثِلَةِ، وَتَشْمَلُ مَصَادِرَ  
الطَّاقَةِ الأُخْرَى الرِّيحَ وَالْمِياهَ الجَارِيَةَ .

سَتَتَعَلَّمُ فِي الفُصُولِ التَّالِيَةِ عَنِ الأشْكالِ  
والمَصَادِرِ الكَثِيرَةِ لِلطَّاقَةِ .

3

## أَشْكَالُ الطَّاقَةِ





### 1.3 كُلُّ شَيْءٍ يَحْتَاجُ طَاقَةً

تَحْتَاجُ جَمِيعُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ طَاقَةً مِنْ أَجْلِ البَقَاءِ عَلى قَيْدِ الحَيَاةِ. فَالنباتاتُ تَحْصُلُ عَلى الطَّاقَةِ مِنَ الشَّمْسِ لِتَصْنَعَ العِذَاءَ وَتَنمُو، وَيَحْصُلُ الحَيوانُ وَالإنسانُ عَلى الطَّاقَةِ مِنَ الطَّعامِ الَّذِي يَتَنَاوَلُهُ. وَمِنْ دُونِ طَاقَةٍ لا تَسْتَطِيعُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةُ الحَرَكَةَ، أَو النُّمُو، أَو مُمارَسَةَ أَيِّ نَوْعٍ مِنَ الأَشْغالِ.

وَتَحْتَاجُ الأَشْياءُ غَيْرُ الحَيَّةِ أَيْضًا طَاقَةً لِتَعْمَلَ، فَالسَّيَّارَةُ عَلى سَبِيلِ المِثَالِ تَحْتَاجُ طَاقَةً مُخزَّنةً فِي البَنْزِينِ، وَيَحْتَاجُ الحاسُوبُ طَاقَةً كَهْرَبائِيَّةً، كَمَا يَحْتَاجُ القارِبُ الشَّراعِي طَاقَةً مِنَ الرِّياحِ.



### 2.3 لِلطَّاقَةِ أَشْكالٌ كَثِيرَةٌ

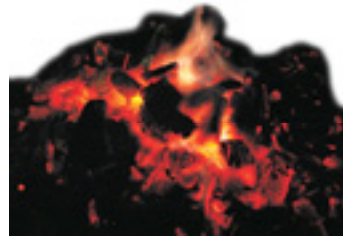
تُوجَدُ أَشْكالٌ كَثِيرَةٌ لِلطَّاقَةِ.

#### أَشْكالُ الطَّاقَةِ

طَاقَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ



طَاقَةٌ حَرارِيَّةٌ



طَاقَةٌ حَرَكيَّةٌ



طَاقَةٌ كامِنَةٌ



طَاقَةٌ صَوْتِيَّةٌ

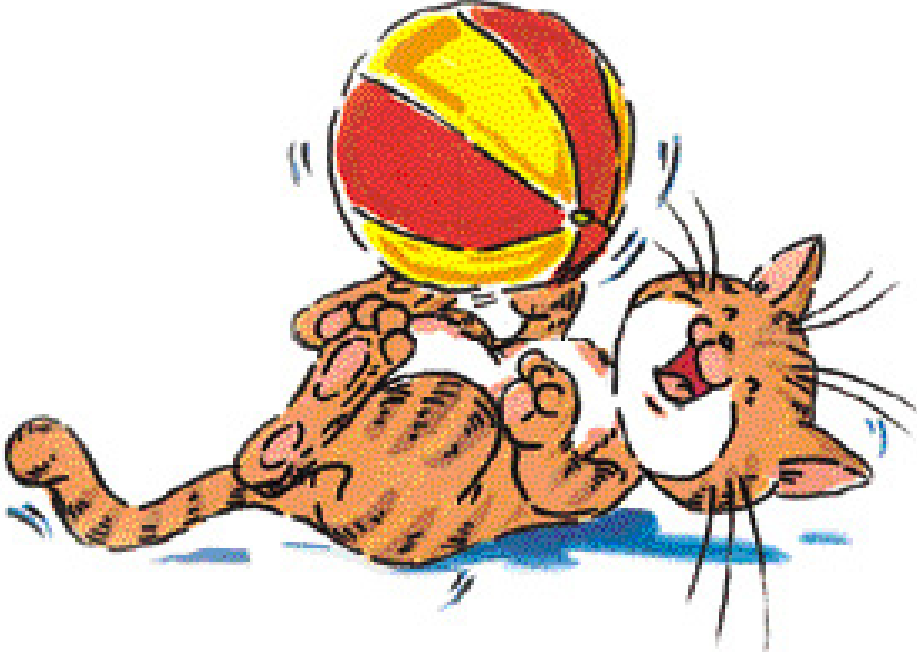


طَاقَةٌ ضوئيَّةٌ



## الطاقة الحركية

للجسم المتحرك طاقة حركية. عند التلويح بذراعيك، على سبيل المثال، يكون لذراعك طاقة حركية. وعند قذف الكرة، يكون للكرة المتحركة طاقة حركية.



ولبعض الأشياء الموجودة في الطبيعة، مثل الرياح، والأمواج، والمياه الجارية أيضا طاقة حركية بسبب حركتها. وتعتمد كمية الطاقة الحركية للجسم على سرعته. كلما زادت سرعة الجسم كلما كانت طاقته الحركية أكبر.

كلما قمت بتقليب، على سبيل المثال، مشروب بشكل أسرع، كلما كانت سرعته الحركية أكبر.

وكلما زادت سرعة تدفق الماء في النهر، كلما زادت طاقة النهر الحركية.





يستخدم الناس الطاقة الحركية من  
الرياح والأمواج للأنشطة الترويحية.

يمكننا الطاقة الحركية للمياه الجارية من نقل  
خضوع الأشجار إلى مصانع نشر الخشب



تستخدم التوربينات الهوائية الطاقة الحركية  
من الرياح في توليد الكهرباء

## الطاقة الضوئية

الطاقة الضوئية أحد أشكال الطاقة وهي تمكننا من الرؤية. والشمس هي مصدر الطاقة الضوئية الرئيسي على الأرض. وبالإضافة إلى الشمس تُعتبر أيضًا مصابيح الإضاءة، والشموع، والفوانيس، ومصابيح الجيب مصادر طاقة ضوئية.



في الماضي، كان الناس يحصلون على الطاقة الضوئية أثناء الليل عن طريق إضاءة الشموع أو بإشعال الزيت في المصابيح.

للطاقة الضوئية استخدامات أخرى كثيرة بالإضافة إلى تمكيننا من الرؤية. فهي تُستخدم، على سبيل المثال، في آلات التصوير لالتقاط الصور على الأفلام. وتستخدم أجهزة الإسقاط العلوي الطاقة الضوئية في عرض الصور على الشاشات.



يُمْكِنُنَا أَيْضًا اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ الضَّوئيةِ فِي الاتِّصَالِ أَوْ إِزْسَالِ الرِّسَائِلِ . تُسَاعِدُنَا، عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ، إِشَارَاتُ المُرُورِ الضَّوئيةِ فِي التَّحَكُّمِ فِي انْسِيَابِ المُرُورِ عِنْدَ تَقاطُعاتِ الطُّرُقِ . وَتُسَاعِدُنَا الإِشَارَاتُ الضَّوئيةِ فِي المَرْكَبَاتِ عَلَى مَعْرِفَةِ الأَتْجَاهِ الَّذِي سَتَسْلُكُهُ المَرْكَبَةُ .



يَصْدُرُ عَنِ المَنارَةِ شُعاعٌ قَوِيٌّ مِنَ الضَّوئِ لِإِرشادِ السُّفُنِ فِي الظُّلَامِ وَتَحذِيرِها مِنَ الخَطَرِ .



مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

تُصَدِّرُ أَجْهزةُ اللِّيزرِ أَشِعَّةَ ضَوْئِيَّةَ قَوِيَّةَ لِدرَجَةِ تَكْفِي لِقَطْعِ المَعادِنِ . وَيَسْتخدِمُ الأَطباءُ أَشِعَّةَ اللِّيزرِ فِي إِجْراءِ جِراحاتِ العَيْنِ بِاللِّيزرِ وَتَدْمِيرِ الخَلايا السَّرطانيَّةِ .



تُسَاعِدُ الأَضْواءُ عَلَى مُدَرِّجاتِ الطَّائِراتِ فِي إِرشادِ الطَّائِراتِ عِنْدَ الإِقْلاعِ وَالهَبُوطِ .

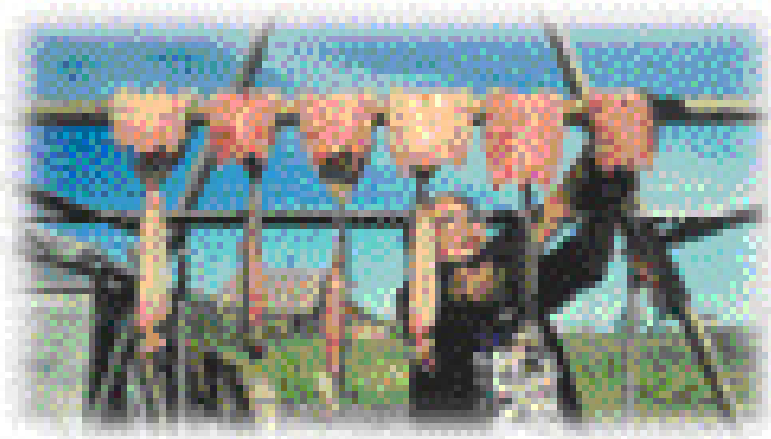
## الطاقة الحرارية

الطاقة الحرارية أحد أشكال الطاقة التي يمكن أن نشعر بها. فالطاقة الحرارية تجعلنا نشعر بالدفء أو الحرارة.



### الشمس

الشمس هي مصدرنا الرئيس للطاقة الحرارية. ويمكن استخدام هذه الطاقة الحرارية في تجفيف أشياء كثيرة مثل الملابس، والأحذية، والمراتب. ويمكن أيضا أن نجفف طعاما مثل اللحوم، والبطاطم، والأعشاب، والأسماك المملحة، والفاكهة.



### تجفيف الأسماك في المنطقة القطبية الشمالية

إلى جانب الشمس، يمكننا أيضا الحصول على الطاقة الحرارية من الحركة، والكهرباء، وحرق الوقود.

### الحركة



الحركة هي إحدى طرق توليد الحرارة. فعندما نشعر على سبيل المثال بالبرودة يمكننا فرك أيدينا معا بشدة لإنتاج حرارة تحفظها دافئة. تنتج الطاقة الحرارية عندما تتحرك الأشياء أو تصطدم ببعضها.

## الكهرباء

تزوّدنا الكثير من الأدوات الكهربائية بالحرارة للقيام بأنشطةٍ مختلفةٍ .  
يساعدنا إناء طهي الأرز، والفُرنُ والمُحصّصَةُ الكهربائيّةُ في طهي الطعام، بينما  
تساعدنا الغلاية، وسخان الماء في غلي أو تدفئة الماء. وتستخدم البطائنة  
الكهربائية ومشعاع التدفئة لتدفئة الناس في البلاد الباردة.

## حرق الوقود

يُمكن أيضاً الحصول على الطاقة الحرارية من حرق الوقود .  
يُحرق الغاز الطبيعي، والنفط، والفحم، والأخشاب لإنتاج الحرارة  
اللازمة للطهي .



في الدول الباردة تحرق جذوع الأشجار  
في المدافئ لتدفئة الناس .



عملية صهر الفولاذ

وتستخدم الطاقة الحرارية في العديد من الصناعات .  
نستخدم في تصنيع الفولاذ طاقة حرارية لصهر  
الفولاذ إلى سائل سميك وساخن .  
يُمكن عندئذ صبّ الفولاذ المنصهر في قوالب  
ليتخذ أشكالاً عديدة .

ونستخدم الطاقة الحرارية أيضاً في  
الصناعات الغذائية لقتل الجراثيم الموجودة  
في الطعام قبل تعليبه .

## علوم الحياة

كلوستريديوم بوتولينم  
هي بكتيريا خطيرة تسبب  
التسمم الغذائي . تكون  
البكتيريا أبقاً يُمكنها  
العيش في درجات الحرارة  
العالية للغاية . وفي عملية  
تعليب الطعام يُسخن  
الطعام حتى 128° س في  
أوعية ضغط خاصة لتدمير  
الأبواغ وقتل البكتيريا .

## الطاقة الصوتية



الصوت هو شكلٌ من أشكال الطاقة التي نستطيع سماعها.

الأصوات حولنا في كل مكان. والأصوات يمكن أن تكون مزعجة جداً، مثل صوت الرعد، أو منخفضة مثل الهمس.

نستخدم الأصوات في التواصل. فنحن نصدر مثلًا أصواتًا عندما نتحدث.

لماذا تُصدر الحيوانات أصواتًا؟

الأصوات التي تُصدرها صفارات الإنذار و صفارات أجهزة إنذار الحريق تُحذرننا من الطوارئ أو الأخطار المحتملة.



ما الذي يجب أن يفعله قائد المركبة

عند سماع صفارة إنذار سيارة الإسعاف أو عربة المطافئ من خلفه؟

من هنا وهناك

الأصوات تصدر عن الأشياء التي تتحرك أو تهتز. عند تحرك أي جسم يهتز الهواء المحيط به. وتسمى هذه الاهتزازات موجات صوتية. ونحن نسمع الأصوات عند وصول الموجات الصوتية التي تتحرك خلال الهواء أو أي مادة أخرى إلى آذاننا.

عُلُومُ الْحَيَاةِ



الصَّوْتُ فَوْقَ السَّمْعِيِّ هُوَ  
صَوْتٌ ذُو طَبَقَةٍ عَالِيَةٍ لَا  
نَسْتَطِيعُ سَمَاعَهُ. يُسْتَعْدَمُ  
الصَّوْتُ فَوْقَ السَّمْعِيِّ فِي  
المُسْتَشْفَيَاتِ لِلْحُصُولِ عَلَى  
صُورٍ لِلأَعْضَاءِ الدَّاخِلِيَّةِ فِي  
الجِسْمِ. وَيَسْتَعْدَمُ الأَطْبَاءُ  
الصَّوْتُ فَوْقَ السَّمْعِيِّ لِمِرَاقَبَةِ  
تَطَوُّرِ الجِنِينِ وَلَا كِتْشَافِ  
الأَوْرَامِ دَاخِلِ جِسْمِ الإِنْسَانِ.



صُورَةٌ بِالصَّوْتِ فَوْقَ السَّمْعِيِّ

تَتَكَوَّنُ المُوَسِيقَا مِنْ أَصْوَاتٍ تُصْدَرُ عِنْدَ الغِنَاءِ أَوْ عِنْدَ عَزْفِ  
الآلَاتِ المُوَسِيقِيَّةِ. وَتُسْتَعْدَمُ المُوَسِيقَى بِصِفَةِ رِئِيسَةِ لِلتَّسْلِيَّةِ.



وَتُصْدَرُ الآلَاتُ المُوَسِيقِيَّةُ المُخْتَلِفَةُ أَصْوَاتًا بِطَرَائِقَ مُخْتَلِفَةٍ. يَتَطَلَّبُ  
بَعْضُهَا التَّقَرُّ، وَيَتَطَلَّبُ البَعْضُ الآخَرَ الضَّرْبَ عَلَيْهَا، أَوْ هَزَّهَا، أَوْ نَفَخَ  
الهَوَاءَ فِيهَا.



كَيْفَ تُصْدَرُ هَذِهِ الآلَاتُ  
المُوَسِيقِيَّةُ الأَصْوَاتُ؟



مِنْ هُنَا وَهُنَا

نَحْنُ لَانَسْمَعُ الأَصْوَاتَ الَّتِي تُصْدِرُهَا الحَفَافِيشُ لِأَنَّهَا  
ذَاتُ طَبَقَةٍ صَوْتٍ مُرْتَفَعَةٍ لَا يَسْتَطِيعُ الإِنْسَانُ سَمَاعَهَا.  
وَيَرْتَدُّ صَدَى صَوْتِ الحَفَافِيشِ مِنَ الأَجْسَامِ المُحِيطَةِ بِهِ.  
وَيُنْصِتُ الحَفَافِيشُ لِصَدَى الصَّوْتِ لِاكتِشَافِ مَكَانِ تِلْكَ  
الأَجْسَامِ. يُسَاعِدُ ذَلِكَ الحَفَافِيشَ عَلَى تَجَنُّبِ العَوَائِقِ  
فِي الظَّلَامِ وَأَيْضًا فِي اصْطِيَادِ الحَشْرَاتِ. تُسَمَّى طَرِيقَةُ  
اسْتِخْدَامِ صَدَى الصَّوْتِ فِي «الرُّؤْيَةِ» التَّحْدِيدَ الصَّدَوِيِّ.



## الطاقة الكهربائية

نَحْصُلُ عَلَى الطَّاقَةِ  
الكهربائية من ...

الكهرباء هي شكلٌ من أشكالِ الطاقة تُعَرَفُ أيضًا بالطاقة  
الكهربائية. ونستخدمُ الكهرباء في المنازل، والمدارس، والمكاتب  
وفي الواقع نستخدمُ الكهرباء تقريبًا في كلِّ مكانٍ.



نضائِدُ

وتستخدمُ بعضُ الأدواتِ الكهربائية مثلُ مصابيحِ الجيبِ والساعاتِ  
طاقةً من النضائِدِ.



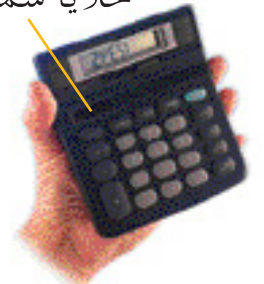
وتُوصَلُ أجهزةٌ أخرى مثلُ المصابيحِ الكهربائية والحواسيبِ في  
القوَابِسِ. وهي تستخدمُ الطاقة الكهربائية التي تُنتِجها محطاتُ  
القدرة.

محطاتُ قدرةٍ لتوليدِ  
الطاقة الكهربائية

والأجهزة التي تستمدُ القدرة من الشمسِ مثلُ بعضِ الحاسباتِ  
والساعاتِ تستخدمُ طاقةً كهربائيةً من الخلايا الشمسية.

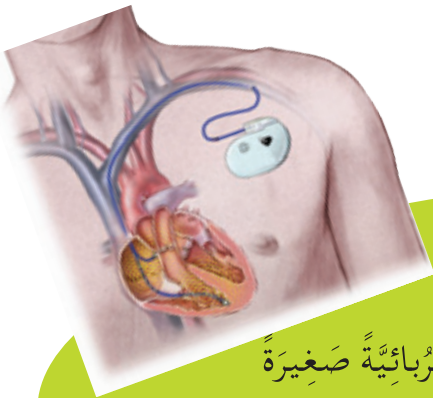
خلايا شمسية

تُحْجِزُ الخلايا الشمسيةُ الطاقة من الشمسِ وتُحوِّلُها إلى طاقةٍ  
كهربائيةٍ.



أشعة الشمسِ

وتُمكنُ الطاقة الكهربائيةُ المعداتِ من العملِ لأنَّ الطاقة الكهربائية  
يُمكنُ تحويلُها إلى أشكالٍ أخرى من الطاقة مثلُ الحركية، والضوئية،  
والحرارية، والصوتية.



علوم الحياة



ناظِمُ النَبْضِ هي مِنطَقَةٌ فِي القَلْبِ البَشَرِيِّ تُرْسِلُ وَمَضَاتٍ كَهْرَبَائِيَّةً صَغِيرَةً  
جَدًّا تُحْفِزُ القَلْبَ عَلَى الدَّقِّ بِإيقاعٍ مُنْتَظِمٍ. وَمُنْتَظِمُ النَبْضَاتِ الاصطناعيُّ هُوَ  
أداةٌ تَعْمَلُ بالنَّضِيدَةِ يُؤَدِّي وَظِيفَةً مُنْتَظِمِ النَبْضَاتِ الطَّبِيعِيِّ. وَيُزْرَعُ عَادَةً فِي  
جِسْمِ مَرِيضٍ لَا يُؤَدِّي نَاظِمُ النَبْضِ الخَاصُّ بِهِ وَظِيفَتَهُ بِشَكْلِ طَبِيعِيِّ.



كَوْنِ قَائِمَةً مِّنَ الصُّورَةِ السَّابِقَةِ بِالْأَشْيَاءِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُ  
الطَّاقَةَ الكَهْرُبَائِيَّةَ. اذْكُرْ أَكْبَرَ عَدَدٍ مِّنْ تِلْكَ الْأَشْيَاءِ.

## الطاقة الكامنة

يُمْكِنُ تَخْزِينُ الطَّاقَةِ فِي الْأَجْسَامِ لِتُسْتَعْدَمَ فِي وَقْتٍ لَاحِقٍ. وَالطَّاقَةُ الَّتِي يُمَكِّنُ تَخْزِينُهَا فِي الْأَجْسَامِ تُعْرَفُ بِالطَّاقَةِ الْكَامِنَةِ أَوْ الطَّاقَةِ الْمُخْتَزَنَةِ.

وَمِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ الْكَامِنَةِ:

- الطَّاقَةُ الْكَامِنَةُ التَّجَادُبِيَّةُ
- الطَّاقَةُ الْكِيمِيَائِيَّةُ

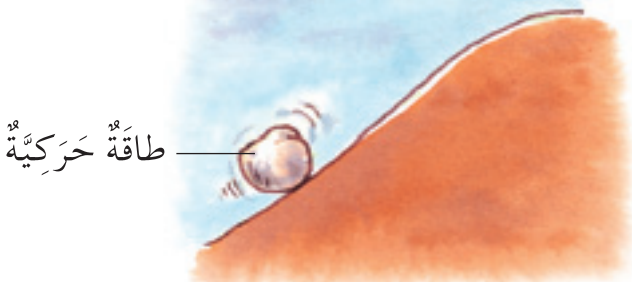
## الطاقة الكامنة التجاذبية

عِنْدَمَا يَكُونُ الْجِسْمُ فَوْقَ سَطْحِ الْأَرْضِ، أَوْ أَعْلَى مُنْحَدَرٍ، أَوْ يَتَدَلَّى مِنْ شَيْءٍ مَا، فَإِنَّهُ يَخْتَزِنُ طَاقَةً. وَكُلَّمَا زَادَ ارْتِفَاعُ الْجِسْمِ كَلَّمَا زَادَتْ كَمِّيَّةُ الطَّاقَةِ الَّتِي يَخْتَزِنُهَا. تُسَمَّى هَذِهِ الطَّاقَةُ بِالطَّاقَةِ الْكَامِنَةِ التَّجَادُبِيَّةِ.

عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ فَالصَّخْرَةُ الثَّابِتَةُ عِنْدَ قِمَّةِ تَلٍّ لَيْسَ لَهَا طَاقَةُ حَرَكِيَّةٍ، وَلَكِنْ بِنِهَا طَاقَةُ كَامِنَةٍ تَجَادُبِيَّةٍ بِسَبَبِ مَوْقِعِهَا أَعْلَى التَّلِّ.

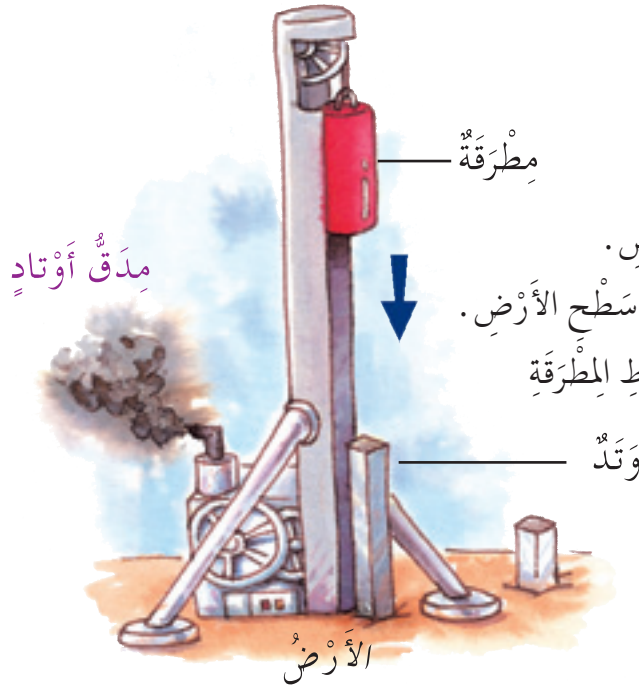


إِذَا تَدَحْرَجَتِ الصَّخْرَةُ مِنْ أَعْلَى التَّلِّ، تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الْكَامِنَةُ إِلَى طَاقَةِ حَرَكِيَّةٍ.



كُلَّمَا زَادَ ارْتِفَاعُ الْجِسْمِ  
كَلَّمَا زَادَتْ الطَّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ بِهِ.





يُستخدَمُ مِدَقُّ الأوتادِ فِي دَقِّ الأوتادِ دَاخِلَ الأَرْضِ .  
يَكُونُ لِلْمِطْرَقَةِ طاقَةٌ كَامِنَةٌ عِنْدَ رَفْعِهَا عَالِيًا فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ .  
وَتَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الكَامِنَةُ إِلَى طاقَةٍ حَرَكيَّةٍ مَعَ سُقُوطِ المِطْرَقَةِ  
بِاتِّجَاهِ الوَتْدِ عَلَى الأَرْضِ .

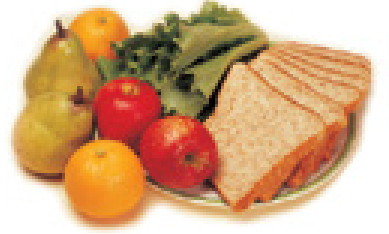
هَلْ يُمكِنُكَ تَعَرُّفُ الأَشْيَاءِ الَّتِي  
لَهَا طاقَةٌ كَامِنَةٌ تَجاذِبِيَّةٌ؟



## الطاقة الكيميائية

يخزن أيضاً الطعام، والنضائد، والوقود طاقةً. وتُعرف هذه الطاقة المخزنة بالطاقة الكيميائية.

### الطعام



يخزن الطعام طاقةً كيميائيةً. فالطعام الذي نأكله يزودنا بطاقةٍ للشغل ولحفظ أجسامنا دافئةً.

## هل تذكر ذلك؟

تُتاح الطاقة لأجسامنا من الطعام أثناء التنفس.

جلوكوز + أكسجين +  $\xrightarrow{\text{تنفس}}$  طاقة + ثاني أكسيد الكربون + ماء

### النضائد



تُخزن أيضاً النضائد طاقةً كيميائيةً. عندما نشغل أداةً تعمل بالنضيدة تتحول الطاقة الكيميائية داخل النضيدة إلى طاقة كهربائية. يمكن ذلك الأداة من العمل.

### الوقود

عند حرق الوقود تنبعث منه طاقة حرارية وضوئية. ومن أمثلة الوقود النفط، والفحم النباتي، والغاز، والفحم الحجري. وتُخزن جميع أنواع الوقود طاقةً كيميائيةً. وتتحول عادةً الطاقة الكيميائية إلى أشكالٍ أُخرى من الطاقة أثناء الاحتراق. وتستخدم معظم محطات القدرة الكهربائية الوقود مثل الفحم والنفط لتوليد الكهرباء.



## أشياء أُخْرَى لَهَا طَاقَةٌ كَامِنَةٌ

يُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ تَخْتَزِنَ أَجْسَامٌ مِثْلَ الزُّنْبُرِكَاتِ وَالْأَشْرَطَةِ الْمَطَاطِيَةِ طَاقَةً .

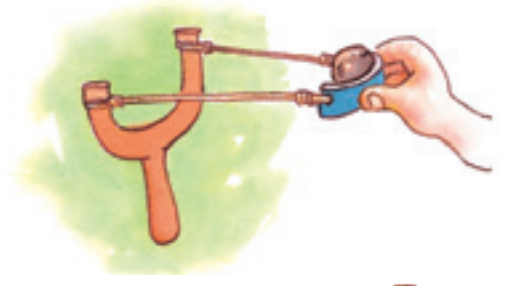
وَإِذَا تَرَكَتِ السَّيَّارَةُ اللَّعْبَةَ تَتَحَرَّكُ  
مَعَ انْحِلَالِ الزُّنْبُرِكَ، تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ  
الْكَامِنَةُ إِلَى طَاقَةٍ حَرَكَيَّةٍ .



عِنْدَ تَعْبِثِ السَّيَّارَةِ اللَّعْبَةِ لَوَلَبِيًّا،  
تُخْتَزِنُ الطَّاقَةَ فِي الزُّنْبُرِكَ  
الْمَلْفُوفِ .



كُلَّمَا مَدَدْتَ شَرِيطًا مَطَاطِيًّا، كُفَّما زَادَتِ الطَّاقَةُ الْكَامِنَةُ بِهِ .



لِنُمَيْرَةِ طَاقَةٌ كَامِنَةٌ لِأَنَّهَا أَعْلَى الْخِزَانَةِ .



لِلزُّنْبُرِكَ الْمَلْفُوفِ طَاقَةٌ كَامِنَةٌ  
أَيْضًا، تَسْمَحُ لِلْفَأْرِ اللَّعْبَةِ  
بِالْحَرَكَةِ .



## ما رأيك؟

أنظر إلى الناظم البياني التالي . لكل من أشكال الطاقة المختلفة، أعط أمثلة لأشياء تخزن هذا الشكل من الطاقة أو تستطيع إنتاجها . تم حل مثال لك .

### ضوئية

- \_\_\_\_\_ .1
- \_\_\_\_\_ .2
- \_\_\_\_\_ .3
- \_\_\_\_\_ .4
- \_\_\_\_\_ .5
- \_\_\_\_\_ .6

### حركية

#### طفل يجري

- \_\_\_\_\_ .1
- \_\_\_\_\_ .2
- \_\_\_\_\_ .3
- \_\_\_\_\_ .4
- \_\_\_\_\_ .5
- \_\_\_\_\_ .6

### حرارية

- \_\_\_\_\_ .1
- \_\_\_\_\_ .2
- \_\_\_\_\_ .3
- \_\_\_\_\_ .4
- \_\_\_\_\_ .5
- \_\_\_\_\_ .6

### أشكال الطاقة

### كامنة

- \_\_\_\_\_ .1
- \_\_\_\_\_ .2
- \_\_\_\_\_ .3
- \_\_\_\_\_ .4
- \_\_\_\_\_ .5
- \_\_\_\_\_ .6

### كهربائية

- \_\_\_\_\_ .1
- \_\_\_\_\_ .2
- \_\_\_\_\_ .3

### صوتية

- \_\_\_\_\_ .1
- \_\_\_\_\_ .2
- \_\_\_\_\_ .3
- \_\_\_\_\_ .4
- \_\_\_\_\_ .5
- \_\_\_\_\_ .6

### 3.3 تَحَوُّلاتُ الطَّاقَةِ

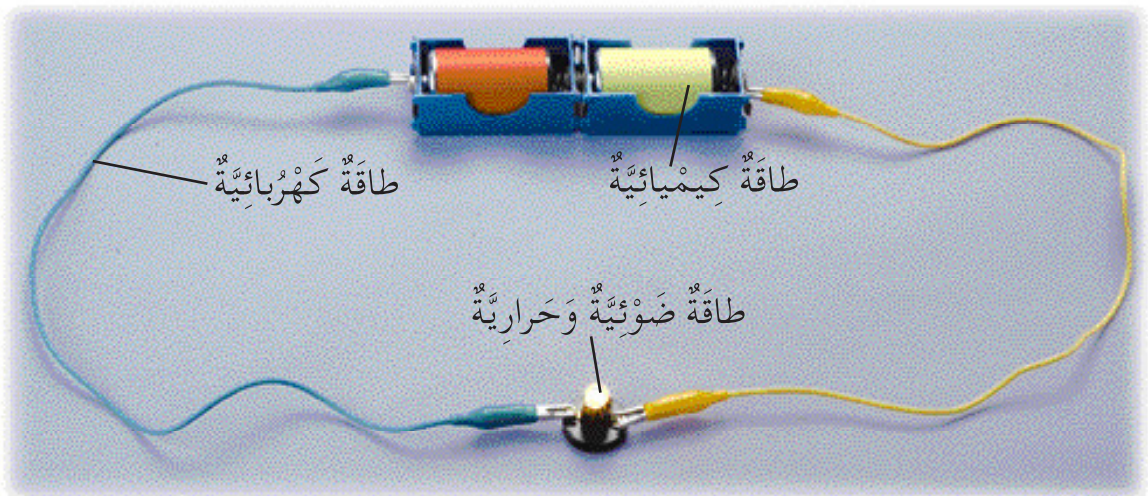
تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ مِنْ شَكْلِ لآخر

أثناءَ عَمَلِيَّةِ البِناءِ الضَّوئِيِّ عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ تَسْتَخْدِمُ النَّبَاتاتُ طاقَةً مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ . وَتَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الضَّوئِيَّةُ مِنَ الشَّمْسِ إِلَى طاقَةٍ كِيمِيائِيَّةٍ فِي النَّبَاتِ .



طاقَة ضوئِيَّة ← طاقَة كِيمِيائِيَّة

عِنْدَ تَوْصِيلِ دائِرَةِ، تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الكِيمِيائِيَّةُ فِي النُّضائِدِ إِلَى طاقَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ، وَفِي النِّهائِيَّةِ إِلَى طاقَةٍ ضوئِيَّةٍ وَحراريَّةٍ .



طاقَة كِيمِيائِيَّة ← طاقَة كَهْرَبائِيَّة ← طاقَة ضوئِيَّة + طاقَة حراريَّة

تُحوّلُ أجسامنا الطّاقةَ الكيّمِيائيّةَ في الطّعامِ الَّذِي نأْكُلُه إلى طّاقةٍ حَرَكيّةٍ عِنْدما نَتحرّكُ .



طّاقةٌ كيميائيّةٌ ← طّاقةٌ حَرَكيّةٌ

عِنْدَ تَشغِيلِ جِهَازِ الإِذاعةِ المرئيّةِ، تَتحوّلُ الطّاقةُ الكَهْرَبائيّةُ إلى طّاقةٍ ضوئيّةٍ، وَصوئيّةٍ، وَحراريّةٍ .



طّاقةٌ كهربيّةٌ ← طّاقةٌ ضوئيّةٌ + طّاقةٌ صوتيّةٌ + طّاقةٌ حراريّةٌ

التقطتُ أثناء مؤتمر الطاقة الأخير الذي  
شاركتُ فيه، الكثير من الصور التي تبين  
تحولات الطاقة. إليك بعض هذه الصور التي  
تحتويها مفكرتي



يُمكن استخدام الطاقة الضوئية  
من الشمس في توليد الكهرباء. تُحوّل الخلايا  
الشمسية في  
المركبة التي تعمل بالقدرة  
المستمدة من  
الشمس الطاقة الضوئية من  
الشمس إلى طاقة  
كهربائية لتسيير المركبات.

طائرة تستمد القدرة من الشمس في مركز اختبار الطيران

طاقة ضوئية ← طاقة كهربائية ← طاقة حركية

تندفع العربات في لعبة القطار الأفعواني إلى أعلى نقطة حيث تستمد أقصى طاقة كامنة تجاذبية لها. وأثناء الهبوط، تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية.



طاقة كامنة تجاذبية ← طاقة حركية

عَبَقْرِينُو فِي الْقَطَارِ الْأُفْعَوَانِي

نشاط 7 و 8



## ما رأيك؟

1. ما تحولات الطاقة عندما ينزل عُمرٌ لأسفل المنزلق ويهبط على الأرض؟

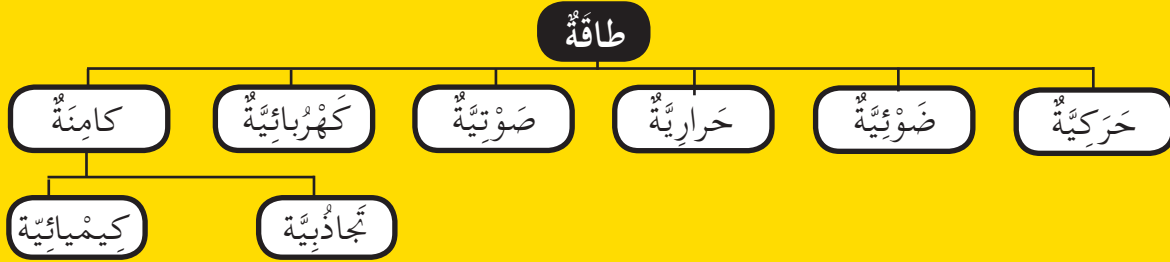


2. بعض الآلات مفيدة لأنها تستطيع تحويل الطاقة من شكلٍ إلى آخر. هل تستطيع تسمية أشكال الطاقة في الجدول التالي:

الآلة	تحويل الطاقة الرئيس الذي يحدث
مذياع يعمل بالبطارية	طاقة كهربائية ←
مصباح كهربائي	طاقة كهربائية ← +
آلة حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية	←
مدق أوتاد	← + طاقة صوتية

كُلُّ شَيْءٍ يَحْتَاجُ طَاقَةً. تَحْتَاجُ المَخْلُوقَاتُ الحَيَّةُ طَاقَةً مِنْ أَجْلِ البَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الحَيَاةِ. وَتَحْتَاجُ الأَشْيَاءُ غَيْرُ الحَيَّةِ طَاقَةً لِتَعْمَلَ.

تَتَّخِذُ الطَّاقَةُ أَشْكَالًا مُخْتَلِفَةً كَمَا يُبَيِّنُهَا الجَدْوَلُ التَّالِي:



شَكْلُ الطَّاقَةِ	مَاهِيَّةُ الطَّاقَةِ	المَصَادِرُ	أمثلةُ الاستِخداماتِ
حَرَكَيَّةٌ	طَاقَةٌ فِي الأَشْيَاءِ المُتَحَرِّكَةِ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● أَيَّ جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ</li> <li>● الرِّيحُ</li> <li>● المِياهُ الجَارِيَّةُ</li> <li>● الأمْوَاجُ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● تَوَلِيدُ الكَهْرِبَاءِ</li> <li>● النُّقْلُ</li> <li>● التَّسْلِيَةُ</li> </ul>
ضَوْئِيَّةٌ	طَاقَةٌ تُمَكِّنُنَا مِنَ الرُّؤْيَةِ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● الشَّمْسُ</li> <li>● حَرَقُ الوُقُودِ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● إِضَاءَةُ الأَمَاكِنِ المُظْلِمَةِ</li> <li>● التَّقَاطُ الصُّورِ</li> <li>● عَرَضُ الصُّورِ</li> <li>● الاتِّصَالُ</li> </ul>
حَرَارِيَّةٌ	طَاقَةٌ تُشْعِرُنَا بِالدَّفءِ أَوْ الحَرَارَةِ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● الشَّمْسُ</li> <li>● المُعَدَّاتُ الكَهْرِبَائِيَّةُ</li> <li>● حَرَقُ الوُقُودِ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● طَهْيُ الطَّعَامِ</li> <li>● تَجْفِيفُ المَلَابِسِ</li> <li>● الإحْتِفَاطُ بِالدَّفءِ</li> <li>● قَتْلُ الجَرَائِمِ</li> </ul>

شكّل الطاقة	ماهية الطاقة	المصادر	أمثلة الاستخدامات
صوتية	طاقة يُمكن أن نسمعها	<ul style="list-style-type: none"> <li>الأبواق</li> <li>أجهزة الإنذار</li> <li>الآلات الموسيقية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الاتصال</li> <li>التسليّة</li> </ul>
كهربائية	طاقة يحملها التيار الكهربائي	<ul style="list-style-type: none"> <li>محطات القدرة</li> <li>النّضائد</li> <li>الخلايا الشمسية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشغيل الأجهزة الكهربائية</li> </ul>
كامنة	طاقة يخترنها جسم	<ul style="list-style-type: none"> <li>الزُّنبركات</li> <li>الشرائط المطاطية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يُمكن تحويلها إلى أشكال أخرى مفيدة من الطاقة</li> </ul>
طاقة كامنة مجاذبية	طاقة يخترنها جسم	<ul style="list-style-type: none"> <li>الأجسام فوق سطح الأرض أو فوق قمة منحدر، أو تتدلى من شيء ما</li> </ul>	
كيميائية	طاقة يخترنها جسم	<ul style="list-style-type: none"> <li>الغذاء</li> <li>النّضائد</li> <li>الوقود</li> </ul>	

يُمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر.

● أَيُّ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ التَّالِيَةِ تُنتِجُ عِنْدَ إِشْعَالِ الْأَلْعَابِ النَّارِيَّةِ؟

( أ ) طاقَةٌ حَرَارِيَّةٌ

( ب ) طاقَةٌ صَوْتِيَّةٌ

( ج ) طاقَةٌ ضَوْئِيَّةٌ

( د ) طاقَةٌ حَرَكَيَّةٌ

(1) ( أ ، د ) فَقَطْ

(2) ( ب ، ج ) فَقَطْ

(3) ( ب ، ج ، د ) فَقَطْ

(4) ( أ ، ب ، ج ، د )

### الإجابة

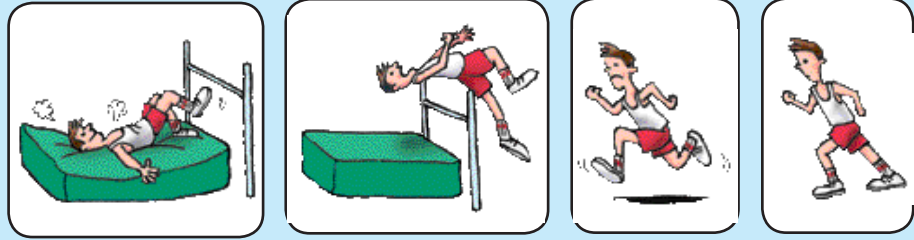
(4)

### لماذا؟

عِنْدَ إِشْعَالِ الْأَلْعَابِ النَّارِيَّةِ، تَنْبَعُ حَرَارَةٌ وَضَوْءٌ، كَمَا أَنَّهَا تُصْدِرُ صَوْتًا عَالِيًا، وَتَتَحَرَّكُ فِي السَّمَاءِ. وَلِذَلِكَ فَهِيَ تُنتِجُ طاقَةً صَوْتِيَّةً وَحَرَكَيَّةً أَيْضًا. وَمِنْ ثَمَّ يَشْمَلُ إِشْعَالُ الْأَلْعَابِ النَّارِيَّةِ جَمِيعَ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ السَّابِقَةِ.

سؤال مفتوح النهاية

يُبيِّن الشكل التالي رجلاً يؤدي وثبة عالية.



- (أ) من أين يحصل الرجل على الطاقة؟  
 (ب) ما شكل الطاقة لدى الرجل أثناء جزيه؟  
 (ج) اذكر شكلي الطاقة لدى الرجل أثناء الوثب؟  
 (د) اذكر شكلي الطاقة الناتجتين عند هبوط الرجل على الوسادة بصوت ارتطام.

الإجابة

- (أ) يحصل الرجل على الطاقة من الطعام الذي يتناوله.  
 (ب) طاقة حركية.  
 (ج) طاقة حركية وطاقة كامنة تجاذبية.  
 (د) طاقة صوتية وطاقة حرارية.

لماذا؟

- (أ) يخزن الطعام طاقة كيميائية. الطعام الذي يتناوله الرجل يمدّه بالطاقة للشغل وللحفاظ على جسمه دافئاً.  
 (ب) لجميع الأشياء التي تتحرك طاقة حركية. تتحول الطاقة الكيميائية من الغذاء الذي يتناوله الإنسان إلى طاقة حركية عندما يجري.  
 (ج) للرجل طاقة حركية عند الوثب. ولديه طاقة كامنة تجاذبية عندما يكون مرتفعاً عن سطح الأرض.  
 (د) وعند هبوط الرجل على الوسادة يحدث صوت ارتطام ينتج صوت. وعند احتكاك جسم الرجل بسطح الوسادة تنبعث طاقة حرارية.



## مَصَادِرُ الطَّاقَةِ

### هَلْ يَنْفَدُ النَّفْطُ قَرِيبًا؟

يُقَدِّرُ الْعُلَمَاءُ أَنَّ بَعْضَ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الشَّائِعَةِ قَدْ تَنْفَدُ أَقْرَبَ مِمَّا نَظُنُّ.

الْوُقُودُ الْحَفْرِيَّةُ	قَدْ يَنْتَهِي فِي عام
النَّفْطُ	عام 2060
الغاز الطبيعي	عام 2115
الفحم	في الفترة من 2250-3400

لماذا يُعْتَبَرُ النَّفْطُ، وَالغاز الطبيعي، وَالْفَحْمُ وَقُودًا رَائِجًا؟

يا إلهي! هل هناك مَنْ يَفْعَلُ أَيَّ شَيْءٍ حِيَالِ ذَلِكَ الْآنَ؟

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا فِي تَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ وَتَسْيِيرِ الْمَرْكَبَاتِ وَالْمَحْرَّكَاتِ. هَلْ تَعْرِفُ مَصَادِرَ أُخْرَى لِلطَّاقَةِ يُمَكِّنُهَا ذَلِكَ؟

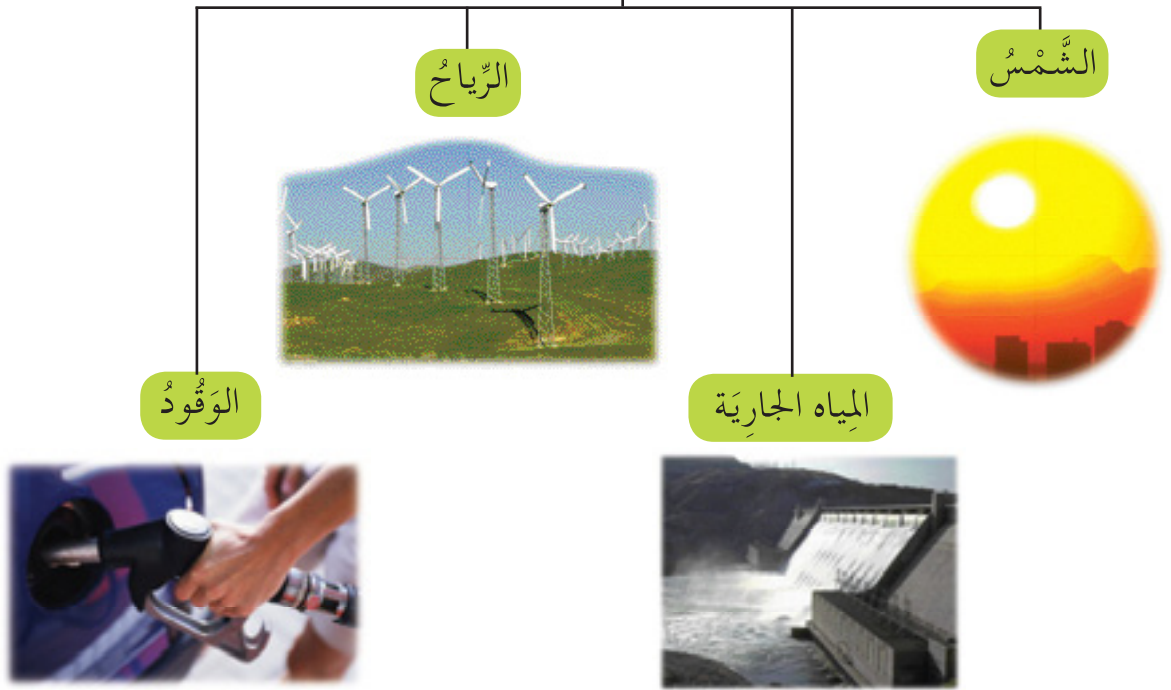
نَعَمْ، يُحَاوِلُ الْعُلَمَاءُ التَّوَصُّلَ إِلَى مَصَادِرَ بَدِيلَةَ لِلطَّاقَةِ بَدَلًا مِنَ النَّفْطِ، وَالغاز الطبيعي، وَالْفَحْمِ.

لَقَدْ دَرَسْنَا فِي الْفَصْلِ السَّابِقِ الْأَشْكَالَ الْمُخْتَلِفَةَ لِلطَّاقَةِ . وَيُمْكِنُ أَنْ نَحْصَلَ عَلَى أَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ لِلطَّاقَةِ مِنْ مَصَادِرٍ طَائِفَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ . الشَّمْسُ هِيَ الْمَصْدَرُ الرَّئِيسِيُّ لِلطَّاقَةِ لِأَنَّ مُعْظَمَ الطَّاقَةِ الَّتِي نَسْتَعْمِدُهَا تَأْتِي بِصُورَةٍ مُبَاشِرَةٍ أَوْ غَيْرِ مُبَاشِرَةٍ مِنَ الشَّمْسِ . وَمِنْ دُونِ شَمْسٍ سَتَمُوتُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ .

مَصَادِرُ رَيْسِيَّةٌ أُخْرَى لِلطَّاقَةِ :

- المِيَاهُ الْجَارِيَّةُ
- الرِّيَّاحُ
- الْوَقُودُ

### مَصَادِرُ الطَّاقَةِ



مَصَادِرُ الطَّاقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ هِيَ تِلْكَ الْمَصَادِرُ الَّتِي سَتَنْفَدُ عِنْدَ اسْتِهْلَاكِهَا مِثْلَ الْوَقُودِ .

مَصَادِرُ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ هِيَ الْمَصَادِرُ الَّتِي لَا تَنْفَدُ وَمِنْ أَمْثَلِهَا الطَّاقَةُ مِنَ الشَّمْسِ ، وَالْمِيَاهِ الْجَارِيَّةِ ، وَالرِّيَّاحِ .



## 1.4 اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ مِنَ الشَّمْسِ

تُسْتَخْدَمُ النَّبَاتَاتُ الطَّاقَةَ الضَّوئيةَ مِنَ الشَّمْسِ فِي الْبِنَاءِ الضَّوئِيِّ . تَتَحَوَّلُ هَذِهِ الطَّاقَةُ إِلَى طَاقَةٍ كِيمِيائيةٍ فِي الْغِذَاءِ الَّذِي تَصْنَعُهُ النَّبَاتَاتُ وَعِنْدَمَا يَتَغَدَّى الْإِنْسَانُ وَالْحَيَوَانُ عَلَى النَّبَاتَاتِ يَسْتَخْدِمُ الطَّاقَةَ مِنَ الشَّمْسِ بِصُورَةٍ غَيْرِ مُبَاشِرَةٍ .

وَيُمْكِنُ تَحْوِيلُ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ إِلَى طَاقَةٍ كَهْرَبائيةٍ بِمُسَاعَدَةِ أَدَوَاتٍ تُسَمَّى الْخَلَايا الشَّمْسِيَّةِ وَالْأَلْوِاحِ الشَّمْسِيَّةِ .

الطَّاقَةُ مِنَ الشَّمْسِ تُسَمَّى  
أَيْضًا الطَّاقَةَ الشَّمْسِيَّةِ .



خَزَانُ مَاءٍ

لَوْحٌ شَمْسِيٌّ

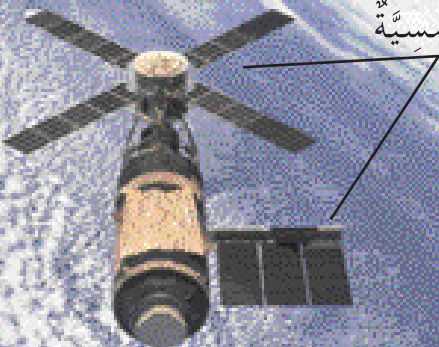
يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ الْمُحْتَجَزَةِ فِي  
الْأَلْوِاحِ الشَّمْسِيَّةِ فِي تَسْحِينِ الْمِيَاهِ وَتَدْفِئَةِ الْمَنَازِلِ

مِنْ هُنَا وَهُنَا

يَنْتَقِلُ الضَّوُّ بِسُرْعَةٍ  
مُذْهِلَةٍ نَحْوَ 300 000  
كِيلُومِترٍ فِي الثَّانِيَةِ .  
رَغْمَ أَنَّ الشَّمْسَ تَبْعُدُ  
150 مِليُونِ كِيلُومِترٍ عَنِ  
الْأَرْضِ ، يَسْتَعْرِقُ الضَّوُّ  
مِنَ الشَّمْسِ ثَمَانِي دَقَائِقَ  
تَقْرِبًا لِكَيْ يَصِلَ إِلَى  
الْأَرْضِ .

قَمَرٌ اصْطِنَاعِيٌّ

أَلْوِاحٌ شَمْسِيَّةٌ



تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ إِلَى طَاقَةٍ كَهْرَبائيةٍ  
تُزَوِّدُ الْقَمَرَ الاصْطِنَاعِيَّ بِالْقُدْرَةِ .

لا يزال العلماء يدرسون طرقاً لتحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال مفيدة من الطاقة يمكن استخدامها. ولأن ليبيا تتمتع بالشمس طوال العام، فيجب التفكير في طرق خلاقية لاستخدام الطاقة من الشمس. هل تستطيع التفكير في بعض هذه الطرق؟



من هنا وهناك

يوجد على بعض أعمدة الإضاءة خلايا شمسية. تحجز الخلايا الشمسية الطاقة الشمسية أثناء النهار. تُخزن الطاقة الشمسية ثم تحوّل في الليل إلى طاقة كهربائية لإضاءة المصابيح.



لوح شمسي

مخططة قدرة تعمل بالطاقة الشمسية



لوح شمسي

لوح شمسي

طائرة تعمل بالطاقة الشمسية



لوح شمسي

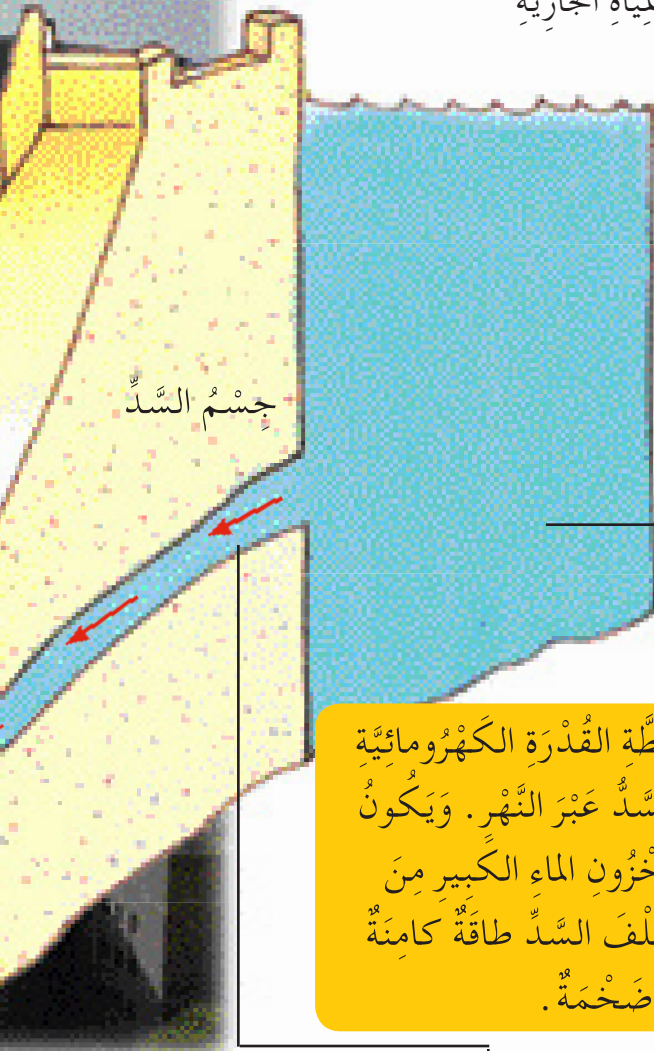
سيارة تعمل بالطاقة الشمسية



## 2.4 اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ مِنَ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ

تَسْمَحُ طاقَةُ الشَّمْسِ بِحُدُوثِ دَوْرَةِ الْمَاءِ. هَلْ تَذَكُرُ كَيْفِيَّةَ تَكُونِ الْأَمْطَارِ فِي دَوْرَةِ الْمَاءِ؟

لَدَى الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ فِي الْأَنْهَارِ طاقَةٌ يُمْكِنُ تَحْوِيلُهَا إِلَى طاقَةٍ كَهْرِبَائِيَّةٍ. وَتُسَمَّى الطَّاقَةُ الْكَهْرِبَائِيَّةُ الْمَوْلَدَةُ مِنَ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ بِالطَّاقَةِ الْكَهْرُومَائِيَّةِ.



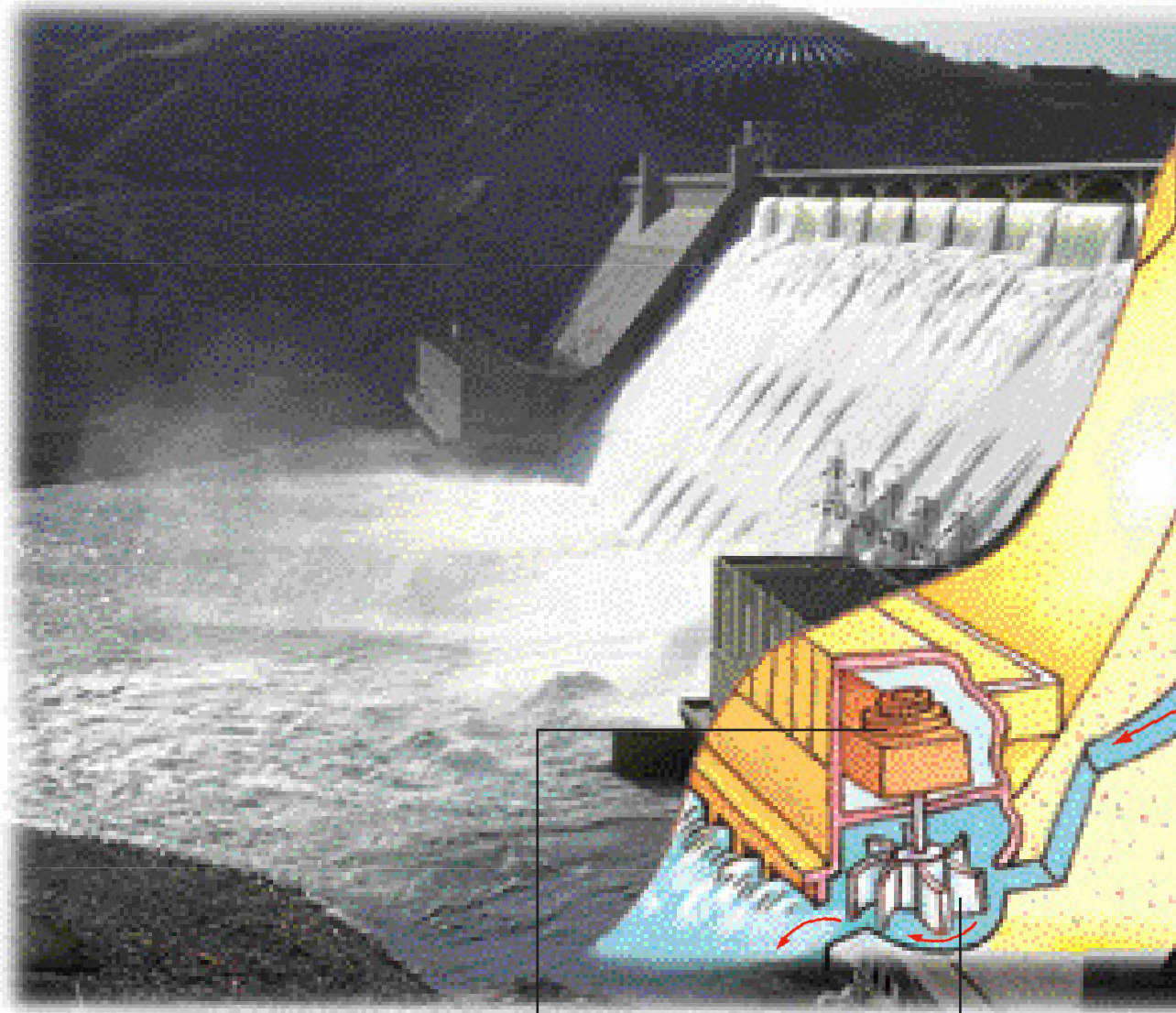
كَيْفِيَّةُ تَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ فِي مَحْطَةِ الْقُدْرَةِ الْكَهْرُومَائِيَّةِ

1 فِي مَحْطَةِ الْقُدْرَةِ الْكَهْرُومَائِيَّةِ يُبْنَى السَّدُّ عَبْرَ النَّهْرِ. وَيَكُونُ لَدَى مَخْزُونِ الْمَاءِ الْكَبِيرِ مِنَ النَّهْرِ خَلْفَ السَّدِّ طاقَةٌ كَامِنَةٌ تَجَادِبِيَّةٌ ضَخْمَةٌ.

2 عِنْدَ أَنْدِفَاعِ الْمِيَاهِ خِلَالَ السَّدِّ، تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الْكَامِنَةُ فِي الْمَاءِ إِلَى طاقَةٍ حَرَكَيَّةٍ.



تَسْتَفِيدُ السَّاقِيَةُ مِنَ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ لِطَحْنِ الْحُبُوبِ، وَضَخِّ الْمَاءِ، وَتَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ.



4 عند دوران التوربين يُنتج المولد كهرباء.

3 الطاقة الحركية من المياه الجارية تُدير التوربينات.

طاقة كامنة تجاذبية ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية

## 3.4 اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ مِنَ الرِّيحِ

الرِّيحُ عِبَارَةٌ عَنِ هَوَاءٍ مُتَحَرِّكٍ وَلَدَيْهَا طَاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ.



أَحَدُ مَسَاوِيِ اسْتِخْدَامِ الطَّاقَةِ مِنَ الرِّيحِ هُوَ أَنَّهَا غَيْرُ مُتَاحَةٍ طَوَالَ الْوَقْتِ.



تُورَبِنَاتُ الرِّيحِ

يَسْتَعْمَلُ تُورَبِينُ الرِّيحِ الطَّاقَةَ الحَرَكِيَّةَ مِنَ الرِّيحِ لِتَوَلِيدِ الكَهْرِبَاءِ. وَعِنْدَمَا تُدِيرُ الرِّيحُ رِيشَ التُّورَبِينِ، يُنْتِجُ المُولِّدُ طَاقَةَ كَهْرِبَائِيَّةً.

تَسْتَعْمَلُ طَاحُونَةُ الهَوَاءِ طَاقَةَ مِنَ الرِّيحِ لِضَخِّ المِيَاهِ أَوْ لِطَحْنِ الحُبوبِ.



طَاحُونَةُ الهَوَاءِ

## 4.4 اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ مِنَ المَحْرُوقَاتِ

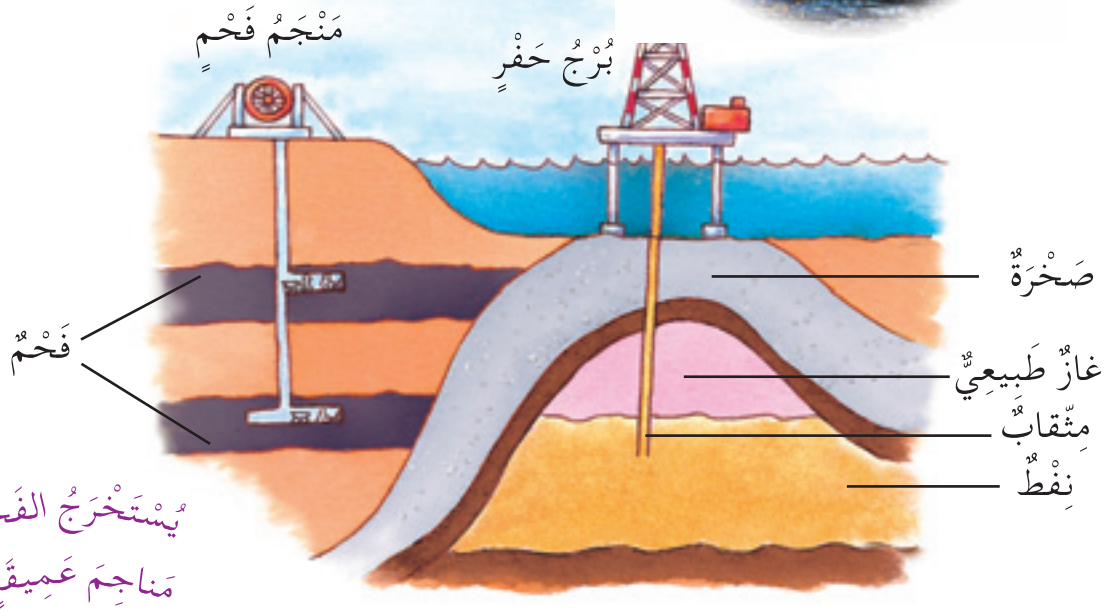
الفَحْمُ، وَالنَّفْطُ، وَالْغَازُ الطَّبِيعِيُّ مَحْرُوقَاتٌ تُخَزَّنُ طَاقَةٌ كِيمِيائِيَّةٌ. وَعِنْدَ حَرْقِ المَحْرُوقَاتِ تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الكِيمِيائِيَّةُ دَاخِلَهَا إِلَى طَاقَةٍ ضَوْئِيَّةٍ وَحَرَارِيَّةٍ.

وَتُسْتَخْدَمُ المَحْرُوقَاتُ عَلَى نِطاقٍ وَاوَسِعِ كَمَصَادِرٍ لِلطَّاقَةِ عَلَى الأَرْضِ. وَتُسْتَخْدَمُ مُعْظَمُهَا فِي التَّسْخِينِ، وَالطَّهْيِ، وَتَوَلِيدِ الكَهْرُبَاءِ، وَتَشْغِيلِ الآلَاتِ وَالمَرْكَبَاتِ.

مِنْ هُنَا وَهُنَا

يُسَمَّى الفَحْمُ، وَالنَّفْطُ  
وَالْغَازُ، وَقُودًا أُحْفُورِيًّا.  
وَيَتَكَوَّنُ الوُقُودُ  
الأُحْفُورِي مِنْ بَقَايَا  
النَّبَاتَاتِ وَالحَيَوَانَاتِ  
المَيِّتَةِ مُنْذُ مِلايِينِ  
السَّنِينِ.

يُنْقَبُ بُرْجٌ حَفْرٍ نَفْطِيٍّ عَنِ النَّفْطِ  
وَالْغَازِ تَحْتَ سَطْحِ البَحْرِ



المَحْرُوقَاتُ مِثْلُ الفَحْمِ، وَالْغَازِ الطَّبِيعِيِّ، وَالنَّفْطِ مَصَادِرُ طَاقَةٍ غَيْرِ مُتَجَدِّدَةٍ، فَهِيَ لَنْ تَدُومَ. وَلِإِنْقَاضِ هَذِهِ المَحْرُوقَاتِ بِسُرْعَةٍ، يَجِبُ أَنْ نَتَعَلَّمَ اسْتِخْدَامَ الطَّاقَةِ بِحِكْمَةٍ أَوْ اسْتِخْدَامَ مَصَادِرِ طَاقَةٍ بَدِيلَةٍ.

الشَّمْسُ هِيَ مَصْدَرُ مُعْظَمِ احْتِيَاجَاتِنَا مِنَ الطَّاقَةِ. لِذَا أَنَا أَحْجِزُ طاقَتَهَا قَبْلَ أَنْ تَنْفَدَ!

ماذا تَفْعَلِينَ؟



## ما رأيك؟

كَمَا أَنَّنَا بِحَاجَةٍ لِحِفْظِ الْمَوَارِدِ مِثْلِ الْوَقْتِ، وَالْمَاءِ، وَالْمَالِ، نَحْتَاجُ أَيْضًا إِلَى حِفْظِ الطَّاقَةِ. هَلْ لَدَيْكَ خُطَّةٌ لِحِفْظِ الطَّاقَةِ فِي الْمَنْزِلِ أَوْ الْمَدْرَسَةِ؟ ضَعْ عِلَامَةً فِي الْقَائِمَةِ التَّالِيَةِ عَلَى الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَفْعَلُهَا لِلْمُسَاعَدَةِ فِي حِفْظِ الطَّاقَةِ.

- (أ)  تَسِيرُ أَوْ تَسْتَخْذِمُ الدَّرَاجَةَ
- (ب)  تَشَارِكُ مَعَ الْآخَرِينَ فِي رُكُوبِ سَيَّارَةٍ
- (ج)  تُعِيدُ تَدْوِيرَ اللَّدَائِنِ / الْمَعَادِنِ / الْوَرَقِ / الزُّجَاجِ
- (د)  تُطْفِئُ الْأَنْوَارَ / الْمَرَاوِحَ / الْجِهَازَ الْمَرْتَبِي / الْمِذْيَاعَ عِنْدَ عَدَمِ اسْتِخْدَامِهَا
- (هـ)  تَزْرَعُ الْأَشْجَارَ لِكَيْ تَحُلَّ مَحَلَّ الْأَشْجَارِ الَّتِي تَمَّ قَطْعُهَا
- (و)  تَسْتَخْذِمُ الظَّلَالَ لِتَجَنِّبَ الْحَرَارَةَ بَدَلًا مِنْ اسْتِخْدَامِ أَجْهَرَةِ التَّكْيِيفِ
- (ز)  تَسْتَخْذِمُ الْحَرَارَةَ مِنَ الشَّمْسِ بَدَلًا مِنَ الْمَجْفُفَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ لِتَجْفِيفِ الْمَلَابِسِ

هَلْ لَدَيْكَ مُقْتَرِحَاتٌ أُخْرَى لِحِفْظِ الطَّاقَةِ غَيْرِ مُدْرَجَةٍ بِالْجَدْوَلِ السَّابِقِ؟



مِنْ هُنَا وَهُنَا

فِيَمَا يَلِي مَصَادِرُ طَاقَةٍ أُخْرَى يُمَكِّنُ  
اسْتِخْدَامَهَا لِتَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ :

### الطاقة الحرارية الجوفية

يَتَكَوَّنُ مَرَكْزُ الْأَرْضِ مِنْ صُخُورٍ سَاخِنَةٍ  
لِلغَايَةِ . فِي بَعْضِ الْأَمَاكِنِ تَتَسَبَّبُ الطَّاقَةُ  
الْحَرَارِيَّةُ مِنْ هَذِهِ الصُّخُورِ فِي أَنْدِفَاعِ بُخَارِ  
المَاءِ أَوْ المَاءِ السَّاخِنِ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ . هَذِهِ  
الطَّاقَةُ تُسَمَّى الطَّاقَةُ الْحَرَارِيَّةُ الْجَوْفِيَّةُ .



مَحْطَةٌ قُدْرَةَ حَرَارِيَّةٍ جَوْفِيَّةٍ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ

### الطاقة المدّية

يُسَمَّى ارْتِفَاعُ وَأَنْخِفاضُ مُسْتَوَى الْبَحْرِ الْمَدِّ  
وَالْجَزْرِ . عِنْدَ تَدَفُّقِ المِيَاهِ إِلَى دَاخِلِ الْقَنَاطِرِ  
الْمَدِّيَّةِ أَوْ عِنْدَ الخُرُوجِ مِنْهَا أَثْنَاءَ الْمَدِّ وَالْجَزْرِ ،  
يُمْكِنُ تَوْلِيدَ الْكَهْرِبَاءِ .



قَنَاطِرُ مَدِّيَّة

### الطاقة النووية

تَنْطَلِقُ كَمِّيَّةٌ هَائِلَةٌ مِنْ الطَّاقَةِ الْحَرَارِيَّةِ عِنْدَ  
انْشِطَارِ نَوَاةِ فِلِزٍّ مِثْلِ اليُورَانِيُومِ . تُعْرَفُ هَذِهِ  
الْحَرَارَةُ بِالطَّاقَةِ النَّوَوِيَّةِ .



مَحْطَةٌ قُدْرَةَ نَوَوِيَّةٍ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ

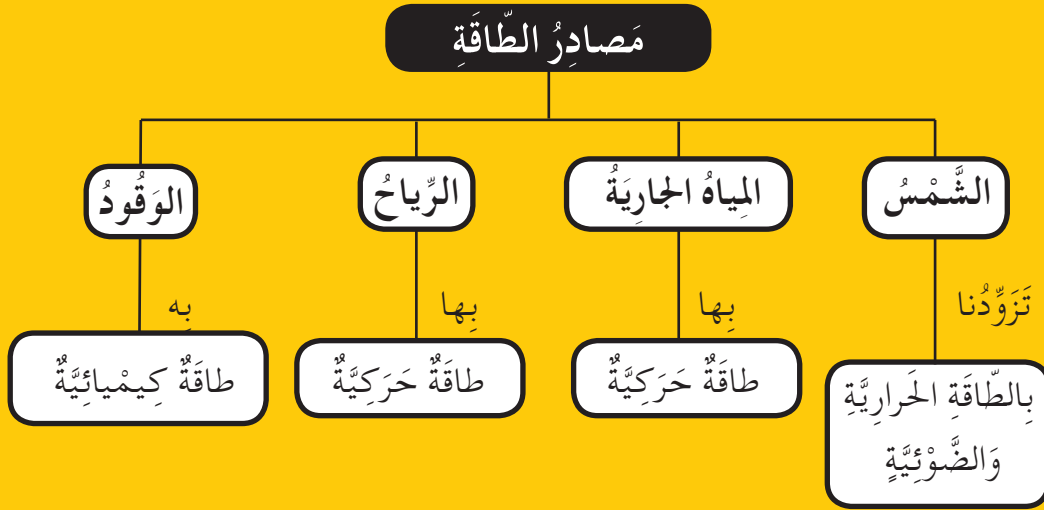
لَقَدْ دَرَسْنَا أَشْكَالَ الطَّاقَةِ الْمُخْتَلِفَةِ . وَتَعَرَّضْنَا أَيْضًا لِمَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُخْتَلِفَةِ مِثْلَ الشَّمْسِ، وَالْوُقُودِ، وَالرِّيَّاحِ، وَالْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ . وَغَالِبًا مَا يَتِمُّ تَحْوِيلُ الطَّاقَةِ مِنْ هَذِهِ الْمَصَادِرِ إِلَى أَشْكَالٍ أُخْرَى .

اكتشف أشكال ومصادر الطاقة في هذه الصور.





■ مُعْظَمُ الطَّاقَةِ الَّتِي نَسْتَحْدِمُهَا مَصْدَرُهَا الشَّمْسُ إِمَّا بِطَرِيقَةٍ مُبَاشِرَةٍ أَوْ غَيْرِ مُبَاشِرَةٍ.



أمثلة الاستخدامات	مصدر الطاقة
<ul style="list-style-type: none"> <li>● للبناء الضوئي</li> <li>● تُخزن كطاقة كيميائية في الغذاء الذي يصنعه النبات وينتقل بعد ذلك إلى الإنسان والحيوان عند تناول الغذاء</li> <li>● لتوليد الكهرباء</li> </ul>	الشمس
<ul style="list-style-type: none"> <li>● لتوليد الكهرباء</li> <li>● لضخ المياه</li> <li>● لطحن الحبوب والغلال</li> </ul>	المياه الجارية
<ul style="list-style-type: none"> <li>● لتوليد الكهرباء</li> <li>● لضخ المياه</li> <li>● لطحن الحبوب والغلال</li> </ul>	الرياح
<ul style="list-style-type: none"> <li>● لتوليد الكهرباء</li> <li>● للتدفئة والطهي</li> <li>● لتسيير المركبات والآلات</li> </ul>	الوقود

## اخْتِيَارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ

● أَيُّ مِمَّا يَلِي مَصَادِرُ لِلطَّاقَةِ؟

( أ ) الشَّمْسُ

( ب ) الرِّيحُ

( ج ) النَّبَاتَاتُ

( د ) المَدُّ وَالْجَزْرُ

(1) ( أ ، ب ) فَقَطْ

(2) ( أ ، د ) فَقَطْ

(3) ( ب ، د ) فَقَطْ

(4) ( أ ، ب ، ج ، د )

## الإجابة

(4)

## لماذا؟

البَدِيلُ ( أ ) صَوَابٌ لِأَنَّ الشَّمْسَ هِيَ المَصْدَرُ الرَّئِيسُ لِلطَّاقَةِ .

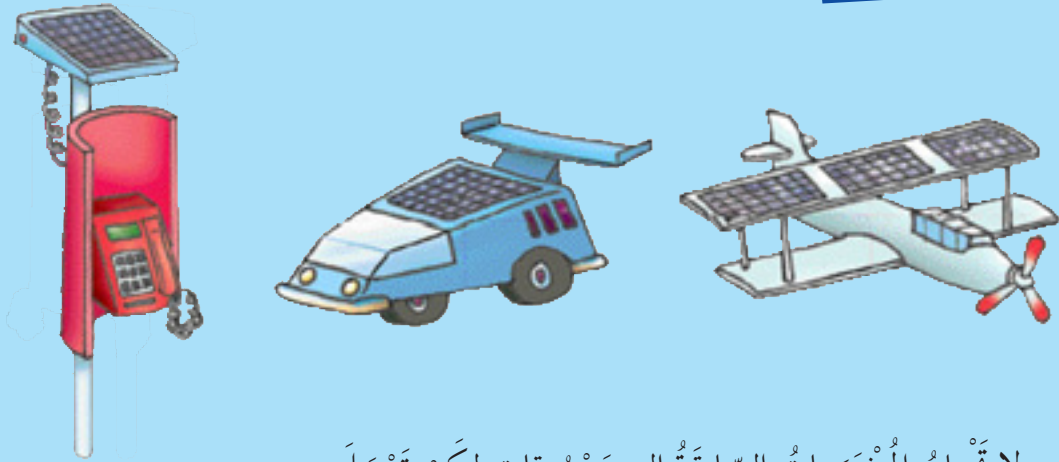
البَدِيلُ ( ب ) صَوَابٌ لِأَنَّ لِلرِّيحِ طاقَةً حَرَكَيةً يُمكنُ اسْتِخْدَامُهَا فِي تَوْلِيدِ الكَهْرِبَاءِ .

البَدِيلُ ( ج ) صَوَابٌ لِأَنَّ الغِذَاءَ الَّذِي تَصْنَعُهُ النَّبَاتَاتُ هُوَ مَصْدَرُ الطَّاقَةِ الكِيمِائِيَّةِ لِلإنْسَانِ وَالنَّبَاتِ . وَخَشَبُ الأشْجَارِ يُمكنُ أَيْضًا اسْتِخْدَامُهُ كَوَقُودٍ لِيَبْعَثَ طاقَةً حَرَارِيَّةً وَضوئيةً .

البَدِيلُ ( د ) صَوَابٌ لِأَنَّ تَدْفُقَ المِياهِ فِي الحَرَكَةِ المَدِّيَّةِ مَصْدَرٌ لِلطَّاقَةِ الحَرَكَيةِ يُمكنُ اسْتِخْدَامُهُ فِي تَدْوِيرِ التُّورْبِينَاتِ لِتَوْلِيدِ الطَّاقَةِ الكَهْرِبَائِيَّةِ .

وَلِذَلِكَ فَإِنَّ جَمِيعَ البَدَائِلِ عِبَارَةٌ عَنِ مَصَادِرِ لِلطَّاقَةِ .

سؤال مفتوح النهاية



( أ ) لا تحتاج المخترعات السابقة إلى محركات لكي تعمل.  
اشرح ذلك.

( ب ) ما بعض الأماكن التي يمكن أن تعمل فيها هذه الاختراعات على نحو جيد؟

الإجابة والسبب

( أ ) لها ألواح أو خلايا شمسية ضمن تصميمها.  
وتحجز هذه الأدوات الطاقة الشمسية وتحوّلها إلى طاقة كهربائية للتشغيل.

( ب ) أي مكان به ضوء شمس كافٍ.

# ملاحظات

