

- قررت وزارة التعليم تدريس
- هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

# العلوم

الصف الثاني الابتدائي

الفصل الدراسي الثالث

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٤ - ٢٠٢٢



## ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٤هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر  
وزارة التعليم

العلوم - الصف الثاني ابتدائي - التعليم العام - الفصل الدراسي الثالث  
/ وزارة التعليم - الرياض ، ١٤٤٤هـ  
١١٤ ص ؛ ٢١ X ٢٧ سم

ردمك : ٠-٢٩٧-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

١ - العلوم - تعليم ٢ - التعليم الابتدائي - السعودية أ - العنوان  
ديوي ٣٧٢،٣٥٠٧ ١٤٤٤ / ١٥٤٥

رقم الإيداع : ١٤٤٤ / ١٥٤٥

ردمك : ٠-٢٩٧-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

[www.moe.gov.sa](http://www.moe.gov.sa)

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي



FB.T4EDU.COM



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



يأتي اهتمام المملكة العربية السعودية بتطوير مناهج التعليم وتحديثها لأهميتها وكون أحد التزامات رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) هو: "إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية".

ويأتي كتاب العلوم للصف الثاني الابتدائي دعماً لرؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) نحو الاستثمار في التعليم "عبر ضمان حصول كل طفل على فرص التعليم الجيد وفق خيارات متنوعة"، بحيث يكون للطالب فيه الدور الرئيس والمحموري في عملية التعلم والتعليم.

وقد جاء عرض محتوى الكتاب بأسلوب مشوق، وتنظيم تربوي فاعل، يعكس توجهات المنهج وفلسفته، ويمثل في دورة التعلم، وبما يتناسب مع بيئة المملكة العربية السعودية وثقافتها واحتياجاتها التعليمية في إطار سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية.

كذلك اشتمل المحتوى على أنشطة متنوعة المستويات، تتسم بقدرة الطلاب على تنفيذها، مراعية في الوقت نفسه مبدأ الفروق الفردية بينهم، إضافة إلى تضمين المحتوى الصور التوضيحية المعبّرة التي تعكس طبيعة الوحدة أو الفصل، مع تأكيد الكتاب في وحداته وفصوله ودروسه المختلفة على تنوع أساليب التقويم.

وأكدت فلسفة الكتاب على أهمية اكتساب الطالب المنهجية العلمية في التفكير والعمل، وبما يعزز أيضاً مبدأ رؤية (٢٠٣٠) "نتعلم لنعمل"، وتنمية مهاراته العقلية والعملية، ومنها: قراءة الصور، والكتابة والقراءة العلمية، والرسم وعمل النماذج، بالإضافة إلى تأكيدها على ربط المعرفة مع واقع حياة الطالب، ومن ذلك ربطها بالصحة وبالفرن وبالمجتمع وب رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠).

والله نسأل أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة منه، وأن يوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدمه وازدهاره.



# قائمة المحتويات

٧ ..... دليل الأسرة

٨ ..... تعليمات السلامة

## الوحدة الخامسة: المادة

١٠ ..... الفصل التاسع: نظرة إلى المادة

١٢ ..... الدرس الأول: المواد الصلبة

١٨ ..... قراءة علمية: طبعي أم من صنع الإنسان؟

٢٠ ..... الدرس الثاني: السوائل والغازات

٢٦ ..... العلوم والرياضيات: أيهما أكبر حجمًا؟

٢٧ ..... مراجعة الفصل التاسع ونموذج الاختبار

٣٢ ..... الفصل العاشر: تغيرات المادة

٣٤ ..... الدرس الأول: المادة تتغير

٤٠ ..... التركيز على المهارات: مهارة الاستقصاء: التواصل

٤٢ ..... الدرس الثاني: تغير حالة المادة

٤٨ ..... قراءة علمية: العلوم والتقنية والمجتمع: كيف تُصنع الأقلام الشمعية؟

٥٠ ..... مراجعة الفصل العاشر ونموذج الاختبار



## الْوَحْدَةُ السَّادِسَةُ: الْقُوَى وَالطَّاقَةُ

### ٥٦ ..... الفصل الحادي عشر: القوى

- ٥٨ ..... الدرس الأول: القوى تُحرِّك الأشياء
- ٦٨ ..... العلوم والرياضيات: ما المسافة التي تتحرَّكها الكرة؟
- ٧٠ ..... الدرس الثاني: المغناطيسات
- ٧٦ ..... **أَعْمَلْ كَالْعُلَمَاءِ:** كَيْفَ اسْتَطِيعُ الْمُقَارَنَةَ بَيْنَ قُوَّةِ الْمِغْنَاطِيسَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ؟
- ٧٨ ..... مُرَاجَعَةُ الْفَصْلِ الْحَادِي عَشَرَ وَنَمُودَجُ الْاِخْتِبَارِ

### ٨٢ ..... الفصل الثاني عشر: استعمال الطاقة

- ٨٤ ..... الدرس الأول: الحرارة
- ٩٠ ..... **التَّرْكِيزُ عَلَى الْمَهَارَاتِ:** مَهَارَةُ الاسْتِقْصَاءِ: الْقِيَاسُ
- ٩٢ ..... الدرس الثاني: استكشاف الكهرباء
- ٩٨ ..... قراءة علمية: الكهرباء في المنزل
- ٩٩ ..... مُرَاجَعَةُ الْفَصْلِ الثَّانِي عَشَرَ وَنَمُودَجُ الْاِخْتِبَارِ

### ١٠٣ ..... مرجعيات الطالب:

- ١٠٤ ..... القياس
- ١٠٨ ..... أدوات علمية
- ١٠٩ ..... السلامة
- ١١١ ..... المصطلحات





أُولِيَاءُ الْأُمُورِ الْكَرَامَ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ.....

نَأمَلُ أَنْ يُكَونَ هَذَا الْفَصْلُ الدَّرَاسِيُّ مُثْمَرًا وَمُفِيدًا، لَكُمْ وَلِأَطْفَالِكُمُ الْأَعْزَاءِ.

نهدف في تعليم مادة (العلوم) إلى إكساب أطفالنا المفاهيم العلمية، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والقيم التي يحتاجونها في حياتهم اليومية، لذا نأمل منكم مشاركة أطفالكم في تحقيق هذا الهدف. وستجدون في بعض الوحدات الدراسية أيقونة خاصة بكم كأُسرة للطفل / الطفلة، فيها رسالة تخصكم يمكن لكم أن تشاركوا أطفالكم فيها.

### فَهْرُسُ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الْأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

| الوحدة/الفصل         | نوع النشاط | رقم الصفحة |
|----------------------|------------|------------|
| الخامسة / العاشر     | نشاط أسرى  | ٤٢         |
| السادسة / الثاني عشر | نشاط أسرى  | ٩٧         |



## تَعْلِيمَاتُ السَّلَامَةِ

عِنْدَمَا أَرَى إِشَارَةَ ⚠️ أَخْذَرْ. أَقْرَأْ تَعْلِيمَاتِ السَّلَامَةِ وَأَطْبِقْهَا.

أُخْبِرُ الْمُعَلِّمَ فَوْرًا عَنِ انْسِكَابِ  
السَّوَائِلِ، أَوْ أَيِّ حَوَادِثٍ أُخْرَى.



أَنْتَبِهْ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْأَدَوَاتِ  
الْحَادَّةِ أَوْ الرَّجَاجِيَّةِ.

أَلْبَسُ النِّظَّارَةَ الْوَاقِيَّةَ عِنْدَمَا  
يُطْلَبُ الْمُعَلِّمُ مِنِّي ذَلِكَ.



أُحَافِظُ عَلَى نِظَافَةِ  
الْمَكَانِ وَتَرْتِيْبِهِ.



أَغْسِلُ يَدَيَّ جَيِّدًا قَبْلَ  
كُلِّ نَشَاطٍ وَبَعْدَهُ.





الْوَحْدَةُ الْخَامِسَةُ

# الْمَادَّةُ

أَلْوَانُ بَعْضِ الدَّهَانَاتِ مَصْدَرُهَا النَّبَاتَاتُ وَالْمَعَادِنُ.



وزارة التعليم

مملكة البحرين

2022 - 1444



# الفصل التاسع

## نظرة إلى المادة

ما أنواع المواد المختلفة؟

الفكرة العامة

الأسئلة الأساسية

### الدرس الأول

ما خصائص المادة الصلبة؟

### الدرس الثاني

ما خصائص السوائل والغازات؟





## مُفْرَدَاتُ الْفِكْرَةِ الْعَامَّةِ



### المَادَّةُ

هِيَ أَيُّ شَيْءٍ يَشْغُلُ مَكَانًا، وَلَهُ كُتْلَةٌ



### الصُّلْبُ

مَادَّةٌ لَهَا شَكْلٌ مُحَدَّدٌ خَاصٌّ بِهَا.



### السَّائِلُ

مَادَّةٌ تَأْخُذُ شَكْلَ الْوِعَاءِ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ.



### الحَجْمُ

مِقْدَارُ الْمَكَانِ الَّذِي يَشْغُلُهُ جِسْمٌ.



### الْغَازُ

مَادَّةٌ تَنْشِيرُ لِتَمَلَأَ الْمَكَانَ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ.





## الدَّرْسُ الْأَوَّلُ

# المَوَادُّ الصُّلْبَةُ

## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

كَيْفَ تَتَشَابَهُ الْأَشْيَاءُ فِي هَذِهِ الصُّورَةِ، وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ؟



### أحتاجُ إلى:



ملاعق متنوعة



حوض ماء

### ما خواص هذه المواد الصلبة؟

#### الخطوات

- ١ **الأحظ.** أفتحص الملاعق. ما خواص كل منها؟
- ٢ **أتوقع.** أي الملاعق ستطفو على الماء، وأيها سينغمر فيه؟ أجرب ذلك.
- ٣ **أسجل البيانات.** أعمل جدولاً أسجل فيه ما ألاحظه.

#### استكشف أكثر

- ٤ **أتوقع.** كيف تتغير نتائجي إذا استخدمت أجساماً أخرى؟ وكيف يمكن أن أتأكد من ذلك؟

#### الخطوة ٣





## أَقْرَأْ وَ اتَعَلَّمْ

### السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

مَا خَصَائِصُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟

### الْمُضَرَّدَاتُ

الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ

## مَا الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ؟

مَا أَنْوَاعُ الْمَوَادِّ الَّتِي أَرَاهَا مِنْ حَوْلِي؟

**الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ** مَادَّةٌ لَهَا شَكْلٌ مُحَدَّدٌ خَاصٌّ بِهَا، وَلَهَا خَوَاصٌّ مِثْلُ بَقِيَّةِ الْمَوَادِّ. بَعْضُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ يَنْثَنِي، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ يَتَكَسَّرُ عِنْدَ ثَنِيهِ، وَبَعْضُهَا يَطْفُو عَلَى الْمَاءِ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ يَغُوصُ فِيهِ.

### بَعْضُ خَوَاصِّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ



زُجَاجٌ

- شَفَافٌ
- نَاعِمٌ أَمْلَسُ
- قَابِلٌ لِلْكَسْرِ



خُيُوطٌ مُلَوَّنَةٌ

- نَاعِمَةٌ
- مُلَوَّنَةٌ
- طَوِيلَةٌ وَرَفِيعَةٌ



صَخْرٌ

- قَاسٍ
- مُنْقَطٌ
- خَشِنٌ



لَيْسَتْ كُلُّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ قَاسِيَةً.

حَقِيقَةٌ

تَتَكُونُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ مِنْ مَكُونَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. فَالْمَوَادُّ  
مِثْلُ الْحَدِيدِ وَالْأَخْشَابِ وَالْمَوَادِّ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ كُلُّهَا  
مَوَادُّ قَاسِيَةٌ. وَقَدْ تَكُونُ الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ خَشِنَةً أَوْ نَاعِمَةً  
الْمَلْمَسِ. تُبَيِّنُ اللَّوْحَةُ أَذْنَاهُ خَوَاصَّ بَعْضِ الْمَوَادِّ  
الصُّلْبَةِ.

مَا بَعْضُ خَوَاصِّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟ 



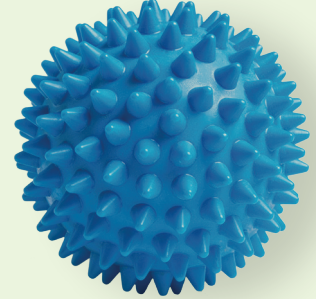
صَلْصَالٌ

- لَيِّنٌ
- قَابِلٌ لِلتَّشْكِيلِ
- مُتَمَاسِكٌ



إِسْفَنْجٌ بَحْرِيٌّ

- أَصْفَرٌ
- لَيِّنٌ
- فِيهِ فَجَوَاتٌ



لُعْبَةٌ

- زَرْقَاءُ
- لَيِّنَةٌ
- مَطَاطِيئَةٌ





## كَيْفَ نَقِيسُ الْمَوَادَّ الصُّلْبَةَ؟

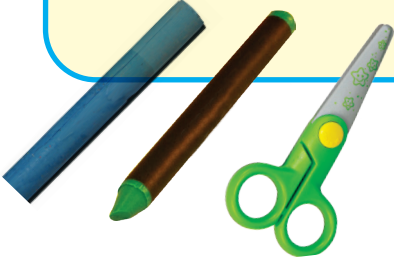
نَقِيسُ الْمَوَادَّ الصُّلْبَةَ بِاسْتِخْدَامِ أَدَوَاتٍ تُسَمَّى أَدَوَاتِ الْقِيَاسِ.

تُسْتَخْدَمُ الْمِسْطَرَّةُ لِقِيَاسِ طُولِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ وَعَرْضِهَا وَارْتِفَاعِهَا. الْمَسَاطِرُ تَقِيسُ الطُّولَ بِوَحْدَةِ السَّنْتِمِترِ.

يُسْتَخْدَمُ الْمِيزَانُ ذَوَا الْكَفَّتَيْنِ لِقِيَاسِ كُتْلَةِ الْجِسْمِ. وَيُمْكِنُ قِيَاسُ الْجِسْمِ بِطَرِيقٍ مَخْتَلَفَةٍ. فَمَثَلًا يُمْكِنُ قِيَاسُ كُتْلَةِ وَطُولِ قِطْعَةٍ مِنَ الطَّبَاشِيرِ.

## نَشَاطٌ:

**أَقِيسْ** كُتْلَ بَعْضِ الْأَشْيَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي صَفِّي، بِاسْتِغْمَالِ الْمِيزَانِ ذَوَا الْكَفَّتَيْنِ.



### أَقْرَأِ الصُّورَةَ

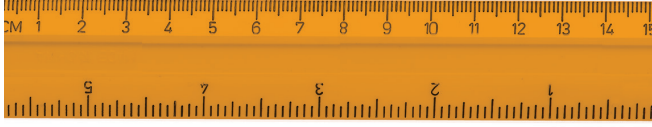
مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمِيزَانِ ذَوَا الْكَفَّتَيْنِ إِذَا أَضَفْتُ قَلَمًا آخَرَ إِلَى كِفْتِهِ الْيُمْنَى؟

### قِيَاسُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ

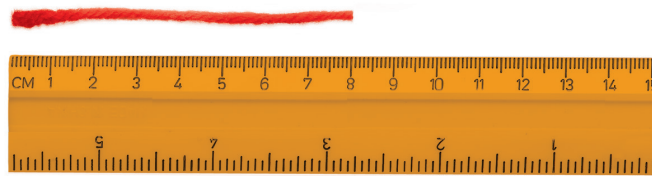




▶ طُولِ قِطْعَةِ الطَّبَاشِيرِ هَذِهِ  
١٠ سَنْتِمِترَاتٍ تَقْرِيبًا.



▶ أَقِيسِ الْمَسَافَةَ حَوْلَ قِطْعَةِ  
الطَّبَاشِيرِ بِاسْتِخْدَامِ الْخَيْطِ.



▶ ثُمَّ أَقِيسْ طُولَ الْخَيْطِ  
بِاسْتِخْدَامِ مِسْطَرَةٍ.



✓ مَا الْأَدَوَاتُ الَّتِي يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُهَا لِقِيَاسِ  
الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟

## أَفْكَرُوا وَاتَّحَدَّثُوا وَأَكْتُبُوا

- ١- أُلْخِصْ. أَذْكَرُ بَعْضَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ.
- ٢- كَيْفَ يُمَكِّنُنِي قِيَاسُ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ؟
- ٣- السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ. مَا خَصَائِصُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ؟



أَسْتَغْمِلُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةَ فِي الصَّفِّ لِلْقِيَامِ بِعَمَلٍ فَنِّيٍّ يُوَضِّحُ بَعْضَ خَوَاصِّ  
هَذِهِ الْمَوَادِّ.





كُرْسِيٌّ خَشْبِيٌّ



## طَبِيعِيٌّ أَمْ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ؟

هَذَا الْكُرْسِيُّ صُنِعَ مِنَ الْخَشَبِ. الْخَشَبُ مُنتَجٌ طَبِيعِيٌّ مِنَ الْأَشْجَارِ. يَقْطَعُ النَّاسُ الْأَشْجَارَ، ثُمَّ يَقُومُونَ بِتَشْكِيلِ الْخَشَبِ بِاسْتِخْدَامِ أَدَوَاتٍ مُخَصَّصَةٍ لِعَمَلِ الْكُرْسِيِّ.

يُمْكِنُ طَلَاءُ الْخَشَبِ أَوْ صَبْغُهُ. وَتَحْتَ الطَّلَاءِ يَبْقَى لَوْنُ الْخَشَبِ الطَّبِيعِيِّ.



الْخَشَبُ مُنتَجٌ طَبِيعِيٌّ مِنَ الْأَشْجَارِ.



### كُرْسِيّ بِلَاسْتِيكِيّ



الْكُرْسِيّ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ صُنِعَ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ.  
الْبِلَاسْتِيكُ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ. يَقُومُ النَّاسُ بِجَمْعِ الْمَوَادِّ  
الْكِيمِيَاءِيَّةِ لِصُنْعِ الْبِلَاسْتِيكِ، ثُمَّ تَشْكِلُهُ فِي نَمَازِجَ.  
هُنَاكَ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ. فَمِنْهُ الْبِلَاسْتِيكُ  
الصُّلْبُ وَالْبِلَاسْتِيكُ الْقَابِلُ لِلثَّني. وَيُمْكِنُ  
لِلْإِنْسَانِ إِضَافَةُ اللَّوْنِ إِلَى الْمَوَادِّ الْكِيمِيَاءِيَّةِ فِي  
الْبِلَاسْتِيكِ، فَيَصْبِحُ مُلَوَّنًا.  
أَيُّ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ فِي غُرْفَةِ صَفِّي طَبِيعِيّ،  
وَأَيُّهَا مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ؟

الْبِلَاسْتِيكُ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ يَتِمُّ تَشْكِيلُهُ فِي نَمَازِجَ.



### أَتَحَدَّثُ عَنْ

التَّلْخِيسَ. مَا الْفَرْقُ بَيْنَ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ الطَّبِيعِيَّةِ  
وَالْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ الصَّنَاعِيَّةِ؟





## الدَّرْسُ الثَّانِي

# السُّوَائِلُ وَالْخَازِنَاتُ

## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

أَيُّ الْأَوْعِيَةِ يَحْتَوِي عَلَى أَكْبَرِ كَمِّيَّةٍ مِنَ السَّائِلِ؟ وَلِمَذَا؟



### أحتاجُ إلى:



كأس قياس



أوعية زجاجية مختلفة



وعاء عميق

مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ فِي الْأَوْعِيَةِ الزُّجَاجِيَّةِ ذَاتِ  
الْأَشْكَالِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

### الخطوات

- ١ أضعُ الأوعيةَ الزُّجَاجِيَّةَ فِي الوِعَاءِ الْعَمِيقِ. أَقِيسُ  
مِقْدَارَ كُوبٍ مِنَ الْمَاءِ الْمُلَوَّنِ بِاسْتِعْمَالِ كَأْسِ الْقِيَاسِ،  
ثُمَّ أَسْكُبُهُ فِي الوِعَاءِ الْأَوَّلِ، ثُمَّ أُعَيِّنُ مُسْتَوَى ارْتِفَاعِهِ.
- ٢ **أَتَوَقَّعُ.** مَا ارْتِفَاعُ نَفْسِ كَمِّيَّةِ الْمَاءِ الْمُلَوَّنِ لَوْ سَكَبْتُهَا فِي  
كُلِّ وِعَاءٍ مِنَ الْأَوْعِيَةِ الزُّجَاجِيَّةِ الْأُخْرَى؟
- ٣ أَسْكُبُ كَأْسًا وَاحِدَةً مِنَ الْمَاءِ الْمُلَوَّنِ فِي الوِعَاءِ  
الثَّانِي، وَأَضَعُ عَلَامَةً عِنْدَ مُسْتَوَى ارْتِفَاعِهِ. أَكْرِّرُ هَذِهِ  
الْخُطْوَةَ مَعَ بَقِيَّةِ الْأَوْعِيَةِ.
- ٤ **أَسْتَخْلِصُ النَتَائِجَ.** هَلْ كَانَتْ تَوَقُّعَاتِي صَحِيحَةً؟  
أَوْضِّحْ ذَلِكَ.

### الخطوة ٣



### اَسْتَكْشَفُ أَكْثَرَ

- ٥ **أَسْتَنْتِجُ.** هَلْ تَغَيَّرُ نَتِيجَةُ النَّشَاطِ  
إِذَا اسْتَحْدَمْتُ الْعَصِيرَ بَدَلًا مِنَ  
الْمَاءِ؟ لِمَاذَا؟

## مَا السَّائِلُ؟

**السَّائِلُ** نَوْعٌ مِنَ الْمَادَّةِ يَأْخُذُ شَكْلَ الْوِعَاءِ الَّذِي يُوضَعُ فِيهِ.

وَإِذَا لَمْ تُوضَعْ السَّوَائِلُ فِي وَعَاءٍ فَإِنَّهَا تَنْسَابُ وَلَا تَأْخُذُ شَكْلًا مُحَدَّدًا. جَمِيعُ السَّوَائِلِ لَهَا كُتْلَةٌ. بَعْضُهَا خَفِيفٌ كَالْحَلِيبِ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ غَلِيظٌ كَالْعَسَلِ.

## أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

### السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

مَا خَصَائِصُ السَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ؟

### الْمُضَرَّدَاتُ

**السَّائِلُ**

**الْحَجْمُ**

**الْغَازُ**

هَذَا الْمَاءُ أَخَذَ شَكْلَ سَطْحِ الْأَرْضِ الَّذِي تَجَمَّعَ فِيهِ.

الْبَاحَةُ





مِقْدَارُ الْمَكَانِ الَّذِي يَشْغُلُهُ السَّائِلُ يُسَمَّى **الْحَجْمُ**. لِقِيَاسِ حَجْمِ السَّائِلِ نَسْتَخْدِمُ كَأْسًا مُدَرَّجَةً أَوْ مِخْبَرًا مُدَرَّجًا. يُقَاسُ حَجْمُ السَّائِلِ بِوَحْدَةِ الْمِلِلْتَرِ.

كَأْسُ الْقِيَاسِ فِي الصُّورَةِ أَذْنَاهُ يَتَّسِعَانِ لِلْكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا مِنَ السَّائِلِ، وَلَكِنَّ أَحَدَهُمَا يَحْتَوِي عَلَى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْآخَرِ.

أَذْكُرُ بَعْضَ خَوَاصِّ السَّائِلِ. ✓



### قِيَاسُ الْحَجْمِ



### أَقْرَأُ الصُّورَةَ

كَمْ مِلِلْتَرًا مِنَ السَّائِلِ فِي كُلِّ مِنَ الْكَأْسَيْنِ؟

الْمَوَادُّ الصُّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازَاتُ لَهَا حَجْمٌ.

حَقِيقَةٌ



## مَا الْغَازُ؟

**الْغَازُ** مَادَّةٌ تَنْتَشِرُ فَتَمَلَأُ الْمَكَانَ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ. الْهَوَاءُ الَّذِي نَتَنَفَّسُهُ يَتَكَوَّنُ مِنْ عِدَّةِ غَازَاتٍ، أَحَدُهَا غَازُ الْأَكْسِجِينِ. لَا نَرَى الْغَازَاتِ فِي الْهَوَاءِ، وَلَكِنَّهَا مَوْجُودَةٌ فِي كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا. وَنَعْرِفُ أَنَّهَا مَوْجُودَةٌ عِنْدَمَا يُمَلَأُ بِهَا بِالُونٌ أَوْ كُرَةٌ، كَمَا نَحِسُّ بِالْهَوَاءِ عِنْدَمَا تَهْبُ الرِّيحُ.

## نَشَاطٌ:

أَمَلَأُ أَوْعِيَةً بِأَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمَادَّةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى أَحَدِ أَفْرَادِ مَجْمُوعَتِي أَنْ يُصَنِّفَهَا إِلَى صُلْبَةٍ، أَوْ سَائِلَةٍ، أَوْ غَازِيَّةٍ.



الْغَازَاتُ لَيْسَ لَهَا شَكْلٌ خَاصٌّ بِهَا.





تُوجَدُ الْغَازَاتُ فِي كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا.

كَيْفَ أَعْرِفُ إِذَنْ أَنَّ لِلْغَازِ كُتْلَةً؟  
أَنْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ التَّالِيَةِ لِأَعْرِفَ الْإِجَابَةَ.



أَذْكُرُ بَعْضَ خَوَاصِّ الْغَازِ.



### أَفَكِّرْ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١ - **أُصَنِّفُ.** أَعْمَلُ قَائِمَةً بِالْأَشْيَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي ثَلَاثَةِ مَنَازِلِنَا، ثُمَّ أُصَنِّفُهَا  
إِلَى صُلْبَةٍ، أَوْ سَائِلَةٍ، أَوْ غَازِيَّةٍ.

٢ - فِيمَ يَخْتَلِفُ الْغَازُ عَنِ السَّائِلِ؟

٣ - **السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ.** مَا خَصَائِصُ السَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ؟

### الْعُلُومُ وَالصِّحَّةُ

أَعْمَلُ قَائِمَةً بِسَّوَائِلٍ مُفِيدَةٍ لِصِحَّتِي.

## أيهما أكبر حجمًا؟

وَضَعَ سَعِيدٌ بَعْضَ الْعَصِيرِ فِي كَأْسِي قِيَاسٍ. أَيُّ الْكَأْسَيْنِ فِيهَا كَمِّيَّةٌ أَكْبَرُ مِنَ الْعَصِيرِ؟



## اكتب جملة عددية

الكَأْسُ (أ) فِيهَا ٢٠٠ مِلِّيْتَرٍ مِنَ الْعَصِيرِ، وَالكَأْسُ (ب) فِيهَا ١٠٠ مِلِّيْتَرٍ مِنَ الْعَصِيرِ. مَا الْفَرْقُ بَيْنَ حَجْمِي الْعَصِيرِ فِي الْكَأْسَيْنِ؟

## اتذكر

أفكر في العملية الحسابية التي سأستخدمها.



### المُفْرَدَات

الْغَازُ

حَجْمًا

الصُّلْبَةُ

السَّائِلُ

أُكْمِلُ كَلَامًا مِنَ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

١- الْمَادَّةُ الَّتِي قَدْ لَا نَرَاهَا، وَتَنْتَشِرُ لِتَشْغَلَ الْمَكَانَ  
الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ تُسَمَّى .....

٢- الْمَادَّةُ ..... لَهَا شَكْلٌ  
مُحَدَّدٌ خَاصٌّ بِهَا.

٣- الْمَادَّةُ الَّتِي تَسِيلُ وَتَأْخُذُ شَكْلَ  
الْوِعَاءِ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ  
تُسَمَّى .....

٤- تَسْعُ الْقَارُورَةُ الْيُمْنَى  
..... أَقَلَّ مِنَ الْمَاءِ  
مُقَارَنَةً بِالْقَارُورَةِ الْيُسْرَى.



أجيب عن الأسئلة التالية:

٥- **أسجل البيانات.** فيم تشابه الكرتان، وفيم تختلفان؟ أي الكرتين لها كتلة أكبر؟



٦- **ألخص.** ما الأدوات التي يمكن استخدامها لقياس المادة؟

٧- **أقارن** خواص المادتين الصلبتين الآتيتين:





٨- ما نوع المادة التي تملأ هذه البالونات؟



٩- ما أنواع المواد المختلفة؟





## بِطَاقَاتٍ حَقَائِقَ عَنِ الْمَادَّةِ

كَيْفَ أَفَرِّقُ بَيْنَ الْأَنْوَاعِ الْمُخْتَلِفَةِ لِلْمَادَّةِ؟

أَكْتُبُ أَسْمَاءَ أَنْوَاعِ الْمَادَّةِ الثَّلَاثِ، كُلَّ اسْمٍ نَوْعٍ عَلَى وَرَقَةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

أَرْسُمُ شَكْلًا يُمَثِّلُ نَوْعَ كُلِّ مَادَّةٍ مُقَابِلَ اسْمِ الْمَادَّةِ عَلَى الْوَرَقَةِ.

أَكْتُبُ خَلْفَ كُلِّ وَرَقَةٍ قَائِمَةً بِالْخَوَاصِّ الَّتِي تُمَيِّزُ كُلَّ مَادَّةٍ.

أَرْسُمُ جَدْوَلًا أُسَجِّلُ فِيهِ الْفُرُوقَ الَّتِي تَخْتَلِفُ فِيهَا كُلُّ مَادَّةٍ عَنِ الْأُخْرَى، وَأَتَشَارِكُ مَعَ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

### مَادَّةٌ صَلْبَةٌ



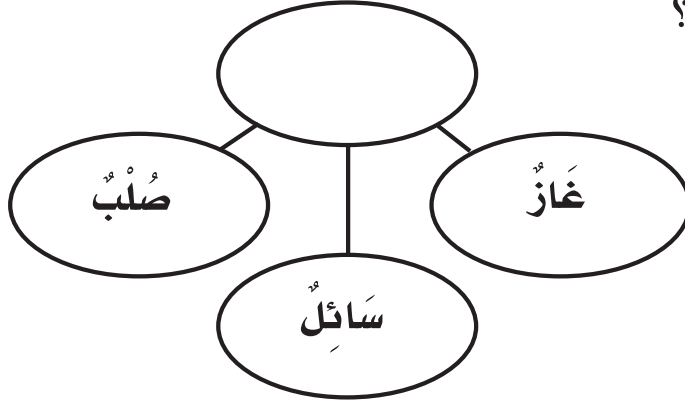


## نَمُودَجُ اخْتِبَارِ

اخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ :

١ أَنْظُرْ إِلَى الْمُخَطَّطِ الْمُجَاوِرِ.

أَيُّ الْعِبَارَاتِ تُكْمِلُ الْفَرَاغَ فِي الْمُخَطَّطِ؟



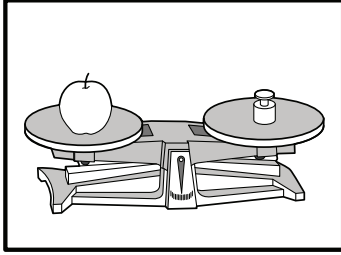
أ. أَشْيَاءٌ لَا يُمَكِّنُ رُؤْيُهَا.

ب. الْخَوَاصُّ الْمُخْتَلِفَةُ.

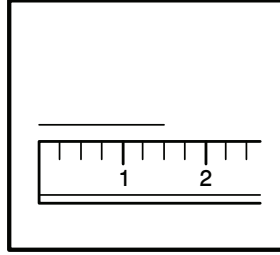
ج. أَشْيَاءٌ لَهَا شَكْلٌ ثَابِتٌ.

د. أَنْوَاعُ الْمَادَّةِ.

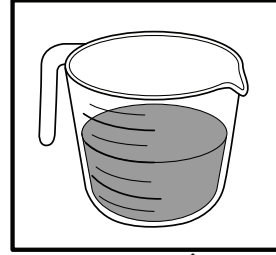
٢ أَنْظُرْ إِلَى الرُّسُومِ أَذْنَاهُ.



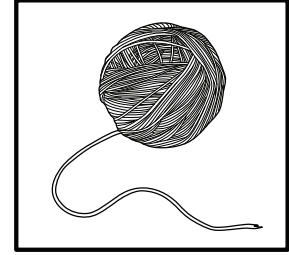
الْمِيزَانُ ذُو الْكَفَّتَيْنِ



الْمِسْطَرَّةُ



كَأْسُ قِيَاسٍ



خَيْطٌ

أَيُّ الْأَدَوَاتِ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَهَا لِقِيَاسِ الْحَجْمِ؟

أ. خَيْطٌ.

ب. كَأْسُ قِيَاسٍ.

ج. الْمِسْطَرَّةُ.

د. الْمِيزَانُ ذُو الْكَفَّتَيْنِ.



## الفصل العاشر

# تغيرات المادة

كيف تتغير المادة؟



الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما الذي يُغيّر المادة؟

الدرس الثاني

كيف تؤثر درجة الحرارة في المادة؟



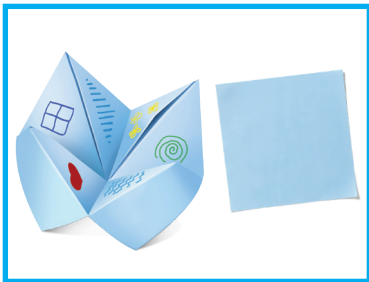


## مُفْرَدَاتُ الْفِكْرَةِ الْعَامَّةِ



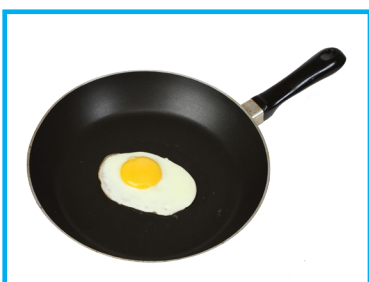
### التَّغْيِيرُ الْفِيزِيَاءِيُّ

تَغْيِيرُ حَجْمِ الْمَادَّةِ أَوْ شَكْلِهَا.



### التَّغْيِيرُ الْكِيمِيَاءِيُّ

تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ إِلَى مَادَّةٍ أُخْرَى مُخْتَلِفَةٍ.



### التَّبَخُّرُ

تَحَوُّلُ السَّائِلِ إِلَى غَازٍ.



### التَّكثُّفُ

تَحَوُّلُ الْغَازِ إِلَى سَائِلٍ.



### الْإِنْصِهَارُ

تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلَى سَائِلَةٍ.







## الدَّرْسُ الْأَوَّلُ

# المَادَّةُ تَتَغَيَّرُ

### انْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

مَا الْمَادَّةُ الَّتِي أُغَيِّرُهَا هُنَا؟





### أحتاجُ إلى:



صَلْصَالٍ



مِيزَانِ ذَوَا الْكَفَّتَيْنِ



سِكِّينِ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ

### كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلْصَالَ؟

#### الخطوات

- ١ أختارُ قِطْعَتَيْ صَلْصَالٍ مُتَسَاوِيَتَيْنِ فِي الكُتْلَةِ. أستخدمُ المِيزَانَ ذَوَا الْكَفَّتَيْنِ لِأَتَأَكَّدَ مِنْ ذَلِكَ.
- ٢ أَضْغُطُ إِحْدَى قِطْعَتَيْ الصَّلْصَالِ؛ لِأَشْكَلَ مِنْهَا كُرَةً، ثُمَّ أَصِفُّ خَوَاصَّهَا.
- ٣ **أَتَوَقَّعُ.** هَلْ تَغَيَّرَتْ كُتْلَةُ قِطْعَةِ الصَّلْصَالِ بَعْدَ تَشْكِيلِهَا؟ أَضْعُهَا فِي المِيزَانِ ذَوَا الْكَفَّتَيْنِ لِأَعْرِفَ ذَلِكَ.
- ٤ **⚠️** أَخْذَرُ! أَقْسِمُ كُرَةَ الصَّلْصَالِ نِصْفَيْنِ بِسِكِّينِ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ، وَأَكُونُ مِنْهُمَا شَكْلَيْنِ.
- ٥ **أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ.** كَيْفَ غَيَّرْتُ الصَّلْصَالَ؟

#### أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

- ٦ **أَسْتَقْصِي.** كَيْفَ أُغَيِّرُ الصَّلْصَالَ بِطَرُقٍ أُخْرَى؟ هَلْ سَتَغَيَّرُ الكُتْلَةُ؟

#### الخطوة ٢



## أَقْرَأْ وَ اتَعَلَّمْ

السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

مَا الَّذِي يُغَيِّرُ الْمَادَّةَ؟

الْمُضَرَّدَاتُ

التَّغْيِيرُ الْفِيزِيَاءِيُّ

التَّغْيِيرُ الْكِيمِيَاءِيُّ

## مَا التَّغْيِيرَاتُ الْفِيزِيَاءِيَّةُ؟

تَتَغَيَّرُ الْمَادَّةُ بِطَرِيقٍ مُخْتَلَفَةٍ. يُمَكِّنُنِي أَنْ أُغَيِّرَ حَجْمَ الْمَادَّةِ أَوْ شَكْلَهَا، وَيُعَرِّفُ هَذَا **بِالتَّغْيِيرِ الْفِيزِيَاءِيِّ**. عِنْدَمَا أَقْطَعُ الْمَادَّةَ أَوْ أَثْبِتُهَا، أَوْ أَطْوِيهَا، فَإِنِّي أُحْدِثُ تَغْيِيرًا فِيزِيَاءِيًّا.

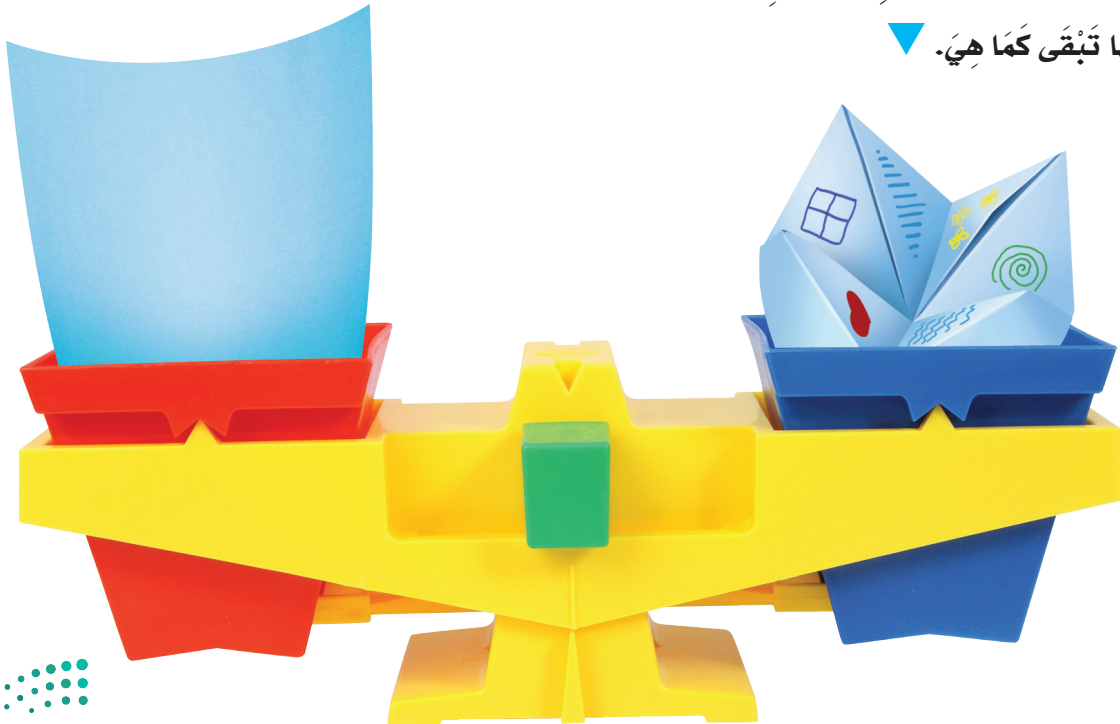
يُمَكِّنُنِي أَنْ أُغَيِّرَ شَكْلَ الْوَرَقِ أَوْ قِيَاسَهُ بِقَصِّهِ أَوْ طَيِّهِ، وَلَكِنَّهُ يَبْقَى وَرَقًا، وَتَبْقَى لَهُ الْخَوَاصُّ نَفْسُهَا.



طَيُّ الْوَرَقِ، أَوْ ثَبِثُهُ، أَوْ الْكِتَابَةُ عَلَيْهِ تَغْيِيرَاتُ فِيزِيَاءِيَّةٌ. ◀

عِنْدَمَا أُغَيِّرُ شَكْلَ الْمَادَّةِ فَقَطْ فَإِنَّ

كُتْلَتَهَا تَبْقَى كَمَا هِيَ. ▼







▲ يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ عَلَى أَغْصَانِ هَذِهِ الشَّجَرَةِ إِلَى جَلِيدٍ.

فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَادَّةِ؛ فَفِي يَوْمٍ بَارِدٍ قَدْ يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى جَلِيدٍ. وَهَذَا أَيْضًا تَغْيِيرٌ فِيزِيَائِيٌّ. الرُّطُوبَةُ وَالْجَفَافُ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الْفِيزِيَائِيَّةِ أَيْضًا؛ فَالطِّينُ الرُّطْبُ يَبْدُو مُخْتَلِفًا فِي الشَّكْلِ وَالْمَلَمَسِ عَنِ الطِّينِ الْجَافِّ.

أَذْكُرُ تَغْيِيرًا فِيزِيَائِيًّا يُمَكِّنُ أَنْ أُحْدِثَهُ فِي الْعَصِيرِ. ✓



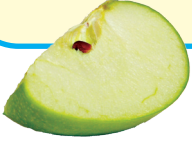
يَخْتَلِفُ الطِّينُ الرُّطْبُ عَنِ الطِّينِ الْجَافِّ؛ حَيْثُ يَبْدُو الطِّينُ الرُّطْبُ إِسْفَنْجِيًّا وَقَاسِيًّا عِنْدَمَا يَكُونُ جَافًّا.



## مَا التَّغْيَرَاتُ الْكِيمِيَاءِيَّةُ؟

### نَشَاطٌ:

أَلَا حِظُّ قِطْعَةٍ تُفَاحٍ،  
وَأَسْتَنْتِجُ سَبَبَ التَّغْيَرِ  
الْكِيمِيَاءِيِّ فِيهَا.



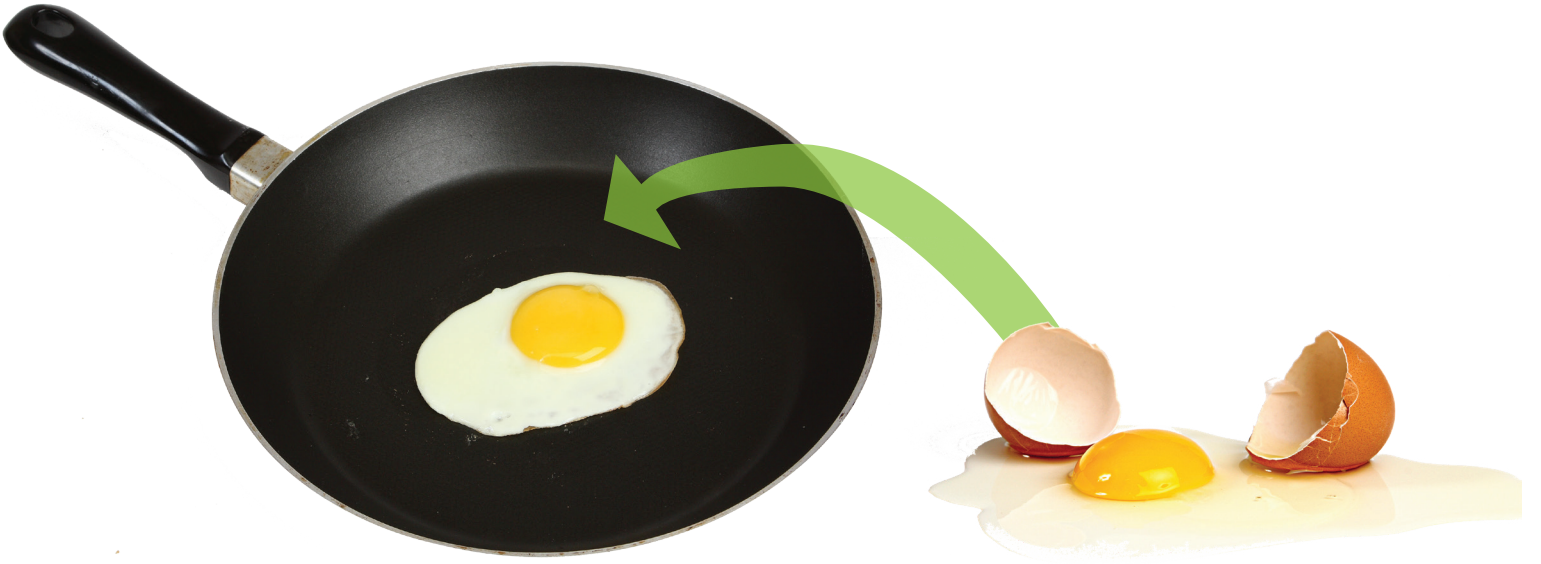
قَدْ تَتَغَيَّرُ خَوَاصُّ الْمَادَّةِ، وَيُعْرَفُ هَذَا بِالتَّغْيَرِ  
الْكِيمِيَاءِيِّ. عِنْدَمَا يَحْدُثُ تَغْيَرٌ كِيمِيَاءِيٌّ فِي الْمَادَّةِ فَإِنَّهُ  
يَضَعُ أَنْ نُعِيدَهَا إِلَى مَا كَانَتْ عَلَيْهِ؛ لِأَنَّهَا تَحَوَّلَتْ  
إِلَى مَادَّةٍ جَدِيدَةٍ، لَهَا خَوَاصُّ مُخْتَلِفَةٌ.  
فَعِنْدَمَا نَحْرِقُ الْوَرَقَ لَا نَسْتَطِيعُ إِعَادَتَهُ مِنْ جَدِيدٍ.  
إِنَّ رُؤْيَا الضَّوِّ وَالْإِحْسَاسَ بِالْحَرَارَةِ يَدُلُّانِ عَلَى  
حُدُوثِ تَغْيَرٍ كِيمِيَاءِيِّ.

| السَّبَبُ                                                                                                | بَعْدَ                                                                               | التَّغْيَرُ الْكِيمِيَاءِيُّ<br>قَبْلَ                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| سَبَبَتِ الْحَرَارَةُ اخْتِرَاقَ عُودِ الثَّقَابِ<br>وَعَيَّرَتْ خَصَائِصَهُ.                            |  |  |
| قَدْ يَسَبِّبُ الْهَوَاءُ وَالْمَاءُ صَدَأَ الْحَدِيدِ،<br>وَهُوَ تَغْيَرٌ كِيمِيَاءِيٌّ يَحْدُثُ ببطءٍ. |  |  |

### أَقْرَأِ الْجَدُولَ

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الْمِسْمَارُ الْحَدِيدِي؟





تُسَبِّبُ الْحَرَارَةُ حَدُوثَ تَغْيِيرٍ كِيمِيَائِيٍّ فِي  
الْبَيْضَةِ، يُمَكِّنُنِي أَنْ أَرَاهُ وَأَشْمُ رَائِحَتَهُ.

كَيْفَ أَعْرِفُ أَنَّ تَغْيِيرًا كِيمِيَائِيًّا قَدْ حَدَثَ؟ 

### أَفْكَرُوا وَاتَّحَدَّثُوا وَاكْتُبُوا

١- **مُشْكِلَةٌ وَحَلٌّ.** كَيْفَ يُمَكِّنُنِي حِمَايَةُ دَرَّاجَتِي مِنَ الصَّدَأِ؟

٢- أَذْكُرُ بَعْضَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى التَّغْيِيرَاتِ الْفِيزِيَاءِيَّةِ.

٣- **السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ.** مَا الَّذِي يُغَيِّرُ الْمَادَّةَ؟ 

### الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

هَلْ تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ كِتَابِ الْعُلُومِ عِنْدَمَا نَطْوِيهِ؟ كَيْفَ نَتَحَقَّقُ مِنْ ذَلِكَ؟



## التَّركيزُ على المهاراتِ

### مَهارةُ الاستقصاءِ : التَّواصلُ

أنا أتواصلُ عندما أَرسمُ أو أَكتبُ أو عندما  
أَتشاركُ أَفكاري مع الآخرين.

#### أَتَعَلَّمُ

غَيَّرْتُ رِبَابُ فِي شَكْلِ كُرَّةٍ مِنَ الصَّلَصَالِ،  
وَكَتَبْتُ قَائِمَةً تُوضِّحُ كَيْفَ غَيَّرْتُ فِي شَكْلِ  
الْكُرَّةِ لِتَعْرِضَهَا عَلَى زَمِيلَاتِهَا.

#### أُغَيِّرُ فِي كُرَّةِ الصَّلَصَالِ

١. أَدْحِرُجُهَا.
٢. أَجْعَلُ بِهَا ثُقُوبًا.
٣. أَسْطِطُّهَا.
٤. أَضِغْطُهَا.





## أَجْرِبْ



- ١ مَا عَدَدُ الطُّرُقِ الَّتِي أُغَيِّرُ بِهَا قِطْعَةً مِنَ الْوَرَقِ؟  
أَسْتَخْدِمُ مُخَطَّطًا كَمَا اسْتَخْدَمْتُ رَبَابُ؛ لِأَتَوْصَلَ  
كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ أُغَيِّرَ فِي الْوَرَقَةِ.
- ٢ أَشَارِكُ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

٣ أَكْتُبُ عَنْ. كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْمُخَطَّطَاتُ، وَكَيْفَ تَتَشَابَهُ؟







## الدَّرْسُ الثَّانِي

# تَغْيِيرُ حَالَةِ الْمَادَّةِ

### نشاط أسري



أبدأ اليوم بدراسة الدرس الثاني وأتعلم فيه كيف تؤثر درجة الحرارة في المادة.  
وهذا النشاط سنسعد بتنفيذه سوياً.  
مع وافر الحب : طفلكم / طفلتكم.

**النشاط:** اطلب من طفلك أن يحضر قطعة ثلج ويضعها في فناء المنزل ويشاهد ماذا يحصل خلال فترة من الزمن ثم اسأله: ما سبب تغير شكل قطعة الثلج؟

## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

مَاذَا يَحْدُثُ لِلثَّلُوجِ عِنْدَمَا تَرْتَفِعُ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ فِي الْيَوْمِ الْمُشْمِسِ؟  
مَا التَّغْيِيرَاتُ الْأُخْرَى الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُحْدِثَهَا الْحَرَارَةُ فِي الْمَوَادِّ؟

جِبَالُ اللَّوْزِ فِي تَبُوكَ وَالَّتِي تَقَعُ فِي قَلْبِ مَشْرُوعِ

مَدِينَةِ الْمُسْتَقْبَلِ نِيَوْمِ NEOM



### أحتاج إلى:



أطباق ورقية



زبدة



شوكولاتة

### كيف تُغيّر الحرارة الأشياء؟

#### الخطوات

١ **أتوقع.** ماذا يحدث للزبدة والشوكولاتة تحت أشعة الشمس؟

الشَّمْسِ؟

٢ **ألاحظ.** أضع الزبدة والشوكولاتة في طبقين،

وأرسمهما.

٣ **أتوقع.** كيف تُغيّر حرارة الشمس ما وضع في كل

من الطبقين؟ أترك الطبقين في مكان مشمس.

٤ **أتواصل.** ماذا يحدث لكل منهما بعد ساعة؟

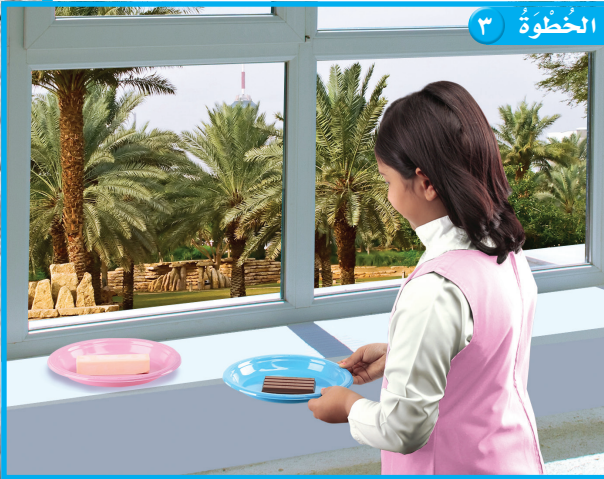
أوضح ما يحدث بالرسم، ثم أقارن بين

الرسمين.

#### أستكشف أكثر

٥ أكرّر التجربة باستخدام شيء آخر،

وأبين كيف يتغير؟



الخطوة ٣





## أَقْرَأْ وَ اَتَعَلَّمْ

### السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

كَيْفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي الْمَادَّةِ؟

### الْمُضَرَّدَاتُ

الْأَنْصَهَارُ

التَّبَخُّرُ

التَّكثُّفُ

## كَيْفَ يُغَيِّرُ التَّسْخِينُ الْمَادَّةَ؟

هَلْ سَبَقَ أَنْ تَرَكْتَ قِطْعَةً شَوْكُولَاتِيَّةٍ فِي جَيْبِكَ فِي الصَّيْفِ، وَعِنْدَمَا كُنْتَ تُحَاوِلُ أَنْ تُخْرِجَهَا وَجَدْتَهَا قَدْ انصهرت؟

الانصهارُ يَعْنِي تَحَوُّلَ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلَى سَائِلَةٍ. بَعْضُ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ - وَمِنْهَا الذَّهَبُ وَالنُّحَاسُ - تَحْتَاجُ إِلَى حَرَارَةٍ عَالِيَةٍ لِتَنْصَهَرَ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ - وَمِنْهَا الثَّلْجُ وَالزُّبْدُ - يَنْصَهُرُ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ أَقَلَّ كَثِيرًا.

عِنْدَمَا يَنْصَهُرُ الذَّهَبُ يُمَكِّنُ صَبُّهُ فِي قَوَالِبَ، وَعِنْدَمَا يَبْرُدُ يُصْبِحُ الذَّهَبُ أَكْثَرَ قَسَاوَةً.





## إضافة حرارة إلى الثلج

إضافة حرارة إلى الثلج

ثلج (صلب)



تحويل الثلج إلى ماء

ماء (سائل)



ثم إلى بخار ماء

بخار ماء (غاز)



يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى غَازٍ عِنْدَ تَسْخِينِهِ.  
عِنْدَمَا يَتَحَوَّلُ السَّائِلُ إِلَى غَازٍ نَقُولُ  
إِنَّهُ تَبَخَّرَ. وَإِذَا سَخَّنَا الْمَاءَ إِلَى دَرَجَةِ  
حَرَارَةٍ مُعَيَّنَةٍ فَإِنَّهُ يَغْلِي.

تُبَيِّنُ الْفَقَاقِيْعُ الْمُتَصَاعِدَةُ أَنَّ الْمَاءَ  
يَتَحَوَّلُ إِلَى غَازٍ لَا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَتَهُ،  
يُسَمَّى بُخَارَ الْمَاءِ.

## أَقْرَأِ الشَّعْلَ

مَاذَا يَحْدُثُ لِلثَّلَجِ عِنْدَ تَسْخِينِهِ؟

كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَارَةُ الْمَوَادَّ الصُّلْبَةَ؟



تَنْصَهَرُ مُكْعَبَاتُ الثَّلَجِ إِذَا تَرَكْتَ عِنْدَ  
دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ. ▼







## كَيْفَ يُغَيِّرُ التَّبْرِيدُ الْمَادَّةَ؟

قَدْ تَغَيَّرَ الْمَادَّةُ أَيْضًا بِالتَّبْرِيدِ، أَيْ بِفُقْدَانِهَا لِلْحَرَارَةِ.  
عِنْدَمَا يَبْرُدُ بُخَارُ الْمَاءِ فَإِنَّهُ **يَتَكَثَّفُ**، أَيْ يَتَحَوَّلُ مِنْ  
غَازٍ إِلَى سَائِلٍ.

يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ الْمَوْجُودُ فِي الْهَوَاءِ عِنْدَمَا  
يَلَامِسُ الْأَجْسَامَ الْبَارِدَةَ، وَهَذَا سَبَبُ تَكُونِ  
قَطَرَاتٍ صَغِيرَةٍ مِنَ الْمَاءِ عَلَى السَّطْحِ الْخَارِجِيِّ  
لِلْكَأْسِ بَارِدَةٍ.

▲ يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ عَلَى السَّطْحِ  
الْخَارِجِيِّ لِلْكَأْسِ الْبَارِدَةِ.



**حَقِيقَةٌ**

الْمَاءُ الْمُتَكَثِّفُ عَلَى الرُّجَاجِ يَأْتِي مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ الْمَوْجُودِ فِي هَوَاءِ الْغُرْفَةِ.



## نشاط:

**أَصْنَفُ.** أَجْمَعُ صُورَ الْمَاءِ فِي حَالَاتِهِ  
الثَّلَاثِ (الصُّلْبَةِ وَالسَّائِلَةِ وَالْغَازِيَّةِ)،  
ثُمَّ أَصْنَفُهَا بِحَسَبِ حَالَاتِ الْمَادَّةِ.

قَدْ تَجَمَّدَ السَّوَائِلُ عِنْدَمَا تَبْرُدُ، أَيْ تَتَحَوَّلُ  
إِلَى مَوَادِّ صُلْبَةٍ. بَعْضُ السَّوَائِلِ - وَمِنْهَا  
السَّمْعُ السَّائِلُ - تَتَجَمَّدُ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ  
الْغُرْفَةِ، وَبَعْضُهَا الْآخَرِ - وَمِنْهُ الْمَاءُ - يَجِبُ  
أَنْ يَكُونَ أَبْرَدَ كَثِيرًا حَتَّى يَتَجَمَّدَ.

مَآذَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ عِنْدَمَا يَبْرُدُ؟



بَعْدَ أَنْ تَنْظِفِي السَّمْعَةَ يَبْرُدُ  
السَّمْعُ السَّائِلُ، وَيُصْبِحُ صُلْبًا. ◀

## أَفْكُرُوا وَاتَحَدَّثُوا وَاكْتُبُوا

- ١ - **أَتَوَقَّعُ.** مَآذَا يَحْدُثُ لِمِوَعَاءٍ فِيهِ مَاءٌ إِذَا عَرَّضْتَهُ لِلشَّمْسِ؟
- ٢ - مَآذَا يَحْدُثُ لِبُخَارِ الْمَاءِ عِنْدَمَا يَتَكَثَّفُ؟
- ٣ - السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ. كَيْفَ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي الْمَادَّةِ؟

## الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

هَلْ تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ الثَّلْجِ عِنْدَمَا يَنْصَهَرُ؟ كَيْفَ أَتَحَقَّقُ مِنْ ذَلِكَ؟

### كيف تُصنع الأقلام الشمعية؟

هناك الكثير من الألوان في علبة الأقلام الشمعية. ترى، كيف صنعت هذه الأقلام؟



▲ يُضَافُ إِلَى الشَّمْعِ مَادَّةٌ مُلَوَّنةٌ لِكَي تَعْطِيَهُ اللَّوْنَ الْمَطْلُوبَ.



▲ يُصْهَرُ الشَّمْعُ حَتَّى يَصِيرَ سَائِلًا، ثُمَّ يُصَبُّ فِي قَالِبٍ كَبِيرٍ.







في هذا قالب مئات الثقوب الصغيرة  
في صورة أقلام شمعية. يملأ الشمع  
المنصهر كل ثقب منها، ثم يبرد  
فيصير على شكل القلم. ▼



▲ يتم التحقق من أن الأقلام الشمعية  
جيدة قبل وضعها في علب.



أَتَحَدَّثُ عَنْ:

أَتَوَقَّعُ. ماذا يحدث إذا ترك الشمع السائل عند  
درجة حرارة الغرفة؟



يَتَبَخَّرُ

التَّكثُّفَ

التَّغْيِيرُ الفِيزِيَاءِيَّ

التَّغْيِيرُ الكِيمِيَاءِيَّ

الانْصِهَارُ

أَكْمِلْ كُلًّا مِنْ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِمَا يُنَاسِبُهَا مِنَ الْقَائِمَةِ:

- ١- اخْتِرَاقُ الْخَشَبِ مِثَالٌ عَلَى.....
- ٢- يُمَكِّنُ لِلْمَاءِ الْمُتَبَخَّرِ فِي الْهَوَاءِ أَنْ يَتَحَوَّلَ إِلَى سَائِلٍ فِي عَمَلِيَّةٍ تُسَمَّى.....
- ٣- قَدْ يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى غَازٍ، أَيْ أَنَّهُ.....
- ٤- مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى..... الرُّطُوبَةُ وَالْجَفَافُ.
- ٥- تَحَوَّلَ الْمَادَّةُ الصَّلْبَةُ إِلَى مَادَّةٍ سَائِلَةٍ يُسَمَّى.....





أجيب عن الأسئلة التالية:

٦- **أتواصل.** أي الصورتين التاليتين تبين تغيراً فيزيائياً، وأيها تبين تغيراً كيميائياً؟ أذكر بعض الأمثلة الأخرى على كل من هذين التغيرين.



٧- **أتوقع.** ماذا يحدث للثلج عند تسخينه إلى درجة حرارة عالية مدة طويلة؟

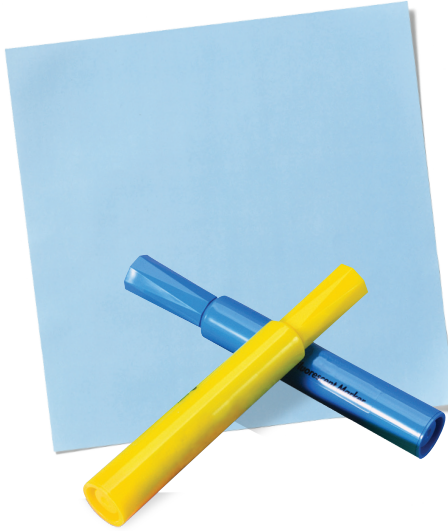


٨- كيف تتغير المادة؟





## تَغْيِيرُ الْمَادَّةِ

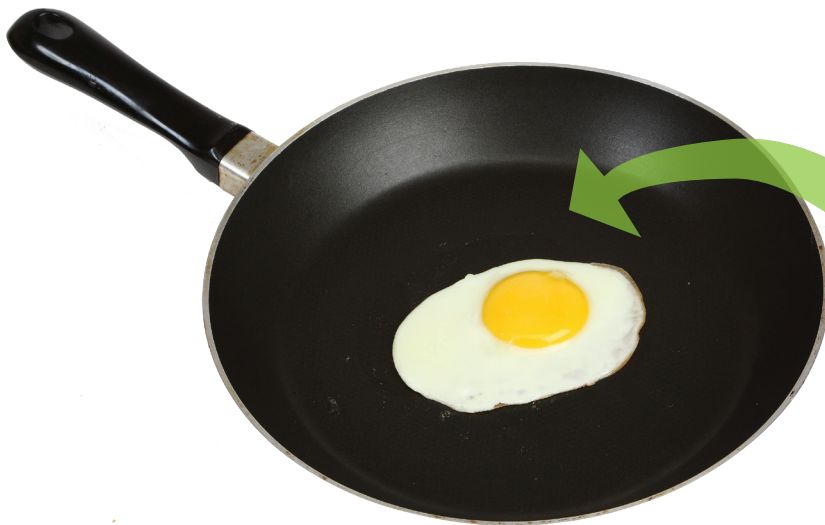


تَغْيِيرُ فِيزِيَاءِيٍّ



- ▶ أَطْوِي وَرَقَةً مِنَ الْمُتَّصِفِ.
- ▶ أَكْتُبُ عَلَى أَحَدِ جَانِبِي الْوَرَقَةِ (التَّغْيِيرُ الْفِيزِيَاءِيُّ)، وَأَكْتُبُ عَلَى الْجَانِبِ الْآخَرِ (التَّغْيِيرُ الْكِيمِيَاءِيُّ).
- ▶ أَكْتُبُ قَائِمَةً تَحْوِي عَلَى الْأَقْلَّ ثَلَاثَةَ أَمْثَلَةٍ عَلَى كُلِّ نَوْعٍ مِنْ أَنْوَاعِ التَّغْيِيرِ.
- ▶ أَكْتُبُ جُمْلَةً مُفِيدَةً عَلَى جَانِبِي الْوَرَقَةِ تُوضِّحُ التَّغْيِيرَ عَلَى جَانِبِي الْوَرَقَةِ.

تَغْيِيرُ كِيمِيَاءِيٍّ

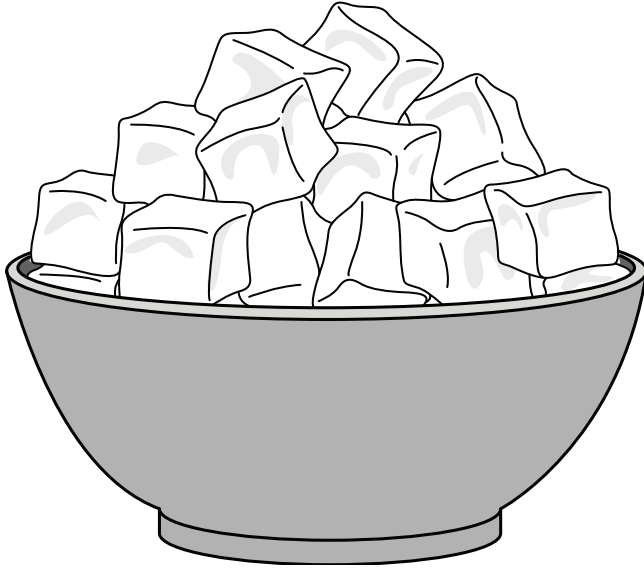


## نَمُودَجُ اخْتِبَارٍ

اخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ:

١ أَيُّ مِمَّا يَأْتِي يُغَيِّرُ الْمَادَّةَ إِلَى مَادَّةٍ أُخْرَى؟

- أ. الطِّيُّ.
- ب. التَّمْزِيقُ.
- ج. الْقَصُّ.
- د. الْحَرْقُ.



٢ أَنْظِرْ إِلَى الرَّسْمِ.  
مَا الشَّيْءُ الَّذِي يَحْدُثُ فِي الْبِدَايَةِ إِذَا  
تُرِكَ الطَّبَقُ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ؟

- أ. الْمَاءُ يَتَبَخَّرُ.
- ب. مُكْعَبَاتُ الثَّلْجِ تَنْصَهَرُ.
- ج. بُخَارُ الْمَاءِ يَتَكَثَّفُ.
- د. الْمَاءُ يَتَجَمَّدُ.





# القُوَى والطَّاقَةُ

سُرْعَةُ الْعَرَبِيَّةِ فِي هَذِهِ اللَّعْبَةِ قَدْ تَزِيدُ عَلَى  
١٦٠ كِيلُومِثْرًا فِي السَّاعَةِ!





## الفصل الحادي عشر

### القوى

الفكرة العامة  
كيف تُغيّر القوى الحركة؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تُغيّر القوى الحركة؟

الدرس الثاني

ما المغناطيس؟

قطار الحرمين



## مُفْرَدَاتُ الْفِكْرَةِ الْعَامَّةِ



### القُوَّةُ

إِمَّا أَنَّهَا سَحَبٌ أَوْ دَفْعٌ وَهِيَ مُؤَثِّرٌ يُغَيِّرُ  
الْحَالَةَ الْحَرَكِيَّةَ لِلْجِسْمِ.

### الجاذِبِيَّةُ

قُوَّةٌ تَجْذِبُ بِهَا الْأَرْضُ الْأَجْسَامَ إِلَيْهَا.

### قُوَّةُ الْإِخْتِكَاكِ:

قُوَّةٌ تَنْشَأُ عِنْدَ تَلَامُسِ سَطْحِ جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ  
مَعَ سَطْحِ جِسْمٍ آخَرَ، وَتَقْلِلُ مِنْ سُرْعَةِ  
الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.

### الْوِزْنُ:

مِقْدَارُ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِلْجِسْمِ.

### التَّجَادُبُ

سَحَبُ الْأَجْسَامِ بَعْضُهَا لِبَعْضٍ.

### قُطْبَا الْمِغْنَاطِيْسِ

طَرَفَا الْمِغْنَاطِيْسِ، حَيْثُ تَكُونُ قُوَّةُ جَذْبِ  
الْمِغْنَاطِيْسِ عِنْدَهُمَا أَكْبَرَ مَا يُمَكِّنُ.

### التَّنَافُرُ

تَبَاعُدُ الْأَجْسَامِ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ.







## الدَّرْسُ الْأَوَّلُ

# الْقُوى تُحرِّكُ الأشياءَ

### أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

تَدْفَعُ الرِّيحُ الأشجارَ فَتُحرِّكُهَا. مَا الَّذِي يَحْدُثُ  
لِهَذِهِ الأشجارِ إِذَا اشْتَدَّتِ الرِّيحُ؟





### أَحْتَاجُ إِلَى:



سَيَّارَةٌ لَعْبَةٌ



شَرِيْطٌ لاصِقٌ



مِسْطَرَةٌ مِثْرِيَّةٌ

## كَيْفَ أَجْعَلُ الْأَشْيَاءَ تَتَحَرَّكُ؟

### الْخُطُواتُ

- ١ أَضْعُ السَّيَّارَةَ عَلَى سَطْحٍ مُسْتَوٍ بَعْدَ تَعْيِينِ نُقْطَةِ الْبِدَايَةِ، وَأَدْفَعْهَا بِرَفْقٍ.
- ٢ أَقِيسْ. مَا الْمَسَافَةُ الَّتِي قَطَعَتْهَا السَّيَّارَةُ؟
- ٣ أُعِيدُ السَّيَّارَةَ إِلَى مَكَانِهَا الْأَوَّلِ، ثُمَّ أَدْفَعْهَا بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ هَذِهِ الْمَرَّةَ. أَلَا حِظٌّ مَا يَحْدُثُ.

### أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

- ٤ أَتَوَقَّعُ. مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا سَحَبْتُ السَّيَّارَةَ نَحْوِي؟ هَلْ سَتَقْطَعُ الْمَسَافَةَ نَفْسَهَا؟



الْخُطْوَةُ ٢





## أَقْرَأْ وَ اَتَعَلَّمْ

### السؤال الأساسي

كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى الْحَرَكَةَ؟

### المفردات

القوة

القوة المغناطيسية

الجاذبية

الوزن

الاحتكاك

## مَا الَّذِي يُحَرِّكُ الْأَشْيَاءَ؟

الْأَجْسَامُ لَا تَتَحَرَّكُ مِنْ تِلْقَاءِ نَفْسِهَا، بَلْ تَحْتَاجُ إِلَى شَيْءٍ مَا يُحَرِّكُهَا، إِنَّهُ الْقُوَى.

**القوة** مُؤَثِّرٌ يَغَيِّرُ الْحَالَةَ الْحَرَكِيَّةَ لِلْجِسْمِ. وَهِيَ قُوَّةٌ سَحْبٍ، أَوْ قُوَّةٌ دَفْعٍ. أَنَا أَسْتَخْدِمُ الْقُوَّةَ طَوَالَ الْوَقْتِ لِتَحْرِيكِ الْأَشْيَاءِ.

فَعِنْدَمَا أَلْعَبُ كُرَةَ الْقَدَمِ مَثَلًا فَإِنِّي أَرْكُلُ الْكُرَةَ، فَتَتَحَرَّكُ الْكُرَةُ فِي الْمَلْعَبِ. تُمَثِّلُ رِكَلَتِي دَفْعًا. فَإِذَا لَمْ أَرْكُلْهَا فَلَنْ تَتَحَرَّكُ الْكُرَةُ وَتَسْتَبْقَى فِي مَكَانِهَا.

عِنْدَمَا تَكُونُ الرِّكَلَةُ أَقْوَى تَتَحَرَّكُ الْكُرَةُ أَبْعَدَ.







▲ مَا الَّذِي يُحَرِّكُ الْعَرَبَةَ؟

إِذَا سَحَبْتُ مِقْبَضَ الْبَابِ فَإِنِّي أَقْرَبُهُ إِلَيَّ،  
أَوْ عِنْدَمَا أَدْفَعُ الْعَرَبَةَ فَإِنِّي أَبْعِدُهَا عَنِّي  
فَأَنَا أَوْثَرُ فِيهِمَا بِقُوَّةٍ تَجْعَلُهُمَا يَتَحَرَّكَانِ.  
أَسْتَطِيعُ تَحْرِيكَ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ بِقُوَى  
مُخْتَلِفَةٍ فِي الْمِقْدَارِ.

لِمَاذَا نَحْتَاجُ إِلَى الْقُوَى؟

▼ يَسْحَبُ مَجْمُوعَتَا الطُّلَابِ الْحَبْلَ كُلُّ مِنْهُمَا فِي اتِّجَاهِهِ. لِمَاذَا لَا يَتَحَرَّكُ الْحَبْلُ؟





## تَغْيِيرُ الْحَرَكَةِ

تُغَيِّرُ الْقُوَى مِنْ حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ؛ فَقَدْ تَعْمَلُ الْقُوَى عَلَى تَحْرِيكِ الْأَجْسَامِ السَّائِكَةِ، أَوْ تُسَرِّعُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكِ، أَوْ تُبْطِئُ مِنْهَا، أَوْ تُوقِفُهَا، أَوْ تُغَيِّرُ اتِّجَاهَ حَرَكَتِهَا.

فَمَثَلًا تُغَيِّرُ الْقُوَى حَرَكَةَ كُرَةِ الْقَدَمِ؛ فَحِينَ يَرْمِي حَارِسُ الْمَرَمَى الْكُرَةَ إِلَى زَمِيلِهِ تَبْدَأُ الْكُرَةُ تَتَحَرَّكُ، وَعِنْدَمَا يَرْكُلُهَا زَمِيلُهُ فَإِنَّهُ يُؤَثِّرُ فِيهَا بِقُوَّةٍ تُغَيِّرُ مِنْ سُرْعَتِهَا وَاتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا. وَيُمْسِكُ حَارِسُ الْمَرَمَى الْكُرَةَ فَتَتَوَقَّفُ عَنِ الْحَرَكَةِ.

ماذا يَحْدُثُ عِنْدَمَا أَرْكُلُ كُرَةً مُتَحَرِّكَةً بِقَدَمِي؟



### تَغْيِيرُ الْحَرَكَةِ



١ يَرْمِي حَارِسُ الْمَرَمَى الْكُرَةَ، فَتَبْدَأُ فِي الْحَرَكَةِ.



٢ يَرْكُلُ حَارِسُ الْمَرَمَى الْكُرَةَ، فَيُغَيِّرُ مِنْ سُرْعَتِهَا، وَكَذَلِكَ مِنْ اتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا.



٣ يُمْسِكُ حَارِسُ الْمَرَمَى الْكُرَةَ، فَتَتَوَقَّفُ عَنِ الْحَرَكَةِ.



## أَقْرَأِ الصُّوْرَ

كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى حَرَكَةَ الْكُرَةِ؟  
إِرْشَادٌ: أَقْرَأِ التَّعْلِيْقَاتِ أَسْفَلَ الصُّوْرَ.

الربط مع رؤية ٢٠٣٠



مجتمع حيوي

رؤية ٢٠٣٠  
VISION 2030

لمملكة العربية السعودية  
KINGDOM OF SAUDI AR

من أهداف الرؤية:

٢٠٢٠١ تعزيز ممارسة الأنشطة الرياضية في المجتمع.



## مَا أَنْوَاعُ الْقُوَى؟



هُنَاكَ أَنْوَاعٌ عَدِيدَةٌ مِنَ الْقُوَى، أَكْثَرُهَا شُيُوعًا وَأَشْهَرُهَا قُوَى التَّلَامُسِ. وَهِيَ الْقُوَى الَّتِي تَنْشَأُ عَنْ تَلَامُسِ الْأَشْيَاءِ. فَدَفْعُ الْبَابِ، وَضَرْبُ الْكُرَةِ بِالْمِضْرَبِ أَوْ الْقَدَمِ كُلُّهَا أَمْثَلَةٌ عَلَى قُوَى التَّلَامُسِ. وَهُنَاكَ قُوَى أُخْرَى تُؤَثِّرُ فِي الْأَجْسَامِ عَنْ بُعْدٍ دُونَ تَلَامُسٍ، وَمِنْهَا الْقُوَى الْمَغْنَاطِيْسِيَّةُ، وَقُوَى الْجَاذِبِيَّةِ.

▲ عِنْدَمَا تَضْرِبُ الْكُرَةَ الْمِضْرَبَ  
يَتَغَيَّرُ اتِّجَاهُ وَمَوْقِعُ الْكُرَةِ.

## الْمَغْنَاطِيْسِيَّةُ

إِذَا قَرَّبْتَ مَغْنَاطِيْسًا مِنْ قِطْعِ حَدِيدِيَّةٍ (مَشَابِكِ وَرَقٍ مَثَلًا) فَإِنَّ هَذِهِ الْقِطْعَ تَتَحَرَّكُ نَحْوَ الْمَغْنَاطِيْسِ وَتَلْتَصِقُ بِهِ.

نُسَمِّي الْقُوَّةَ الَّتِي سَبَّبَتْ ذَلِكَ الْقُوَّةَ الْمَغْنَاطِيْسِيَّةَ. الْمَغْنَاطِيْسُ لَا يَجْذِبُ الْأَشْيَاءَ الْمَصْنُوعَةَ مِنَ الْخَشَبِ أَوْ الزُّجَاجِ أَوْ الْبِلَاسْتِيكِ.

▼ يَجْذِبُ الْمَغْنَاطِيْسُ مَشَابِكَ الْوَرَقِ  
دُونَ أَنْ يَلَامَسَهَا.



## الجاذبية

أنا لا أرى الجاذبية، لكنني أعرف أنها هي التي تُبقيني على الأرض. فعندما أقفز إلى أعلى فإن جاذبية الأرض تسحبني إلى أسفل. الجاذبية قوة سحب أو جذب بين جسمين. كذلك تعمل جاذبية الأرض على سحب الأجسام الصلبة والسائلة والغازية. فالجاذبية الأرضية تعمل على بقاء الهواء الجوي مُحيطاً بالأرض.

ما مقدار قوة الجاذبية اللازمة لكي أبقى على الأرض؟ الإجابة عن هذا السؤال هي: وزني. الوزن مقدار قوة جذب الأرض للجسم. وكلما زادت كتلة الجسم زادت قوة جاذبية الأرض له.

✓ كيف ألتقط مشابك الورق الحديدية دون أن ألمسها؟



## نشاط

### ألاحظ الجاذبية

١ **أتوقع.** هل تؤثر الجاذبية في جميع الأجسام بالتساوي؟



٢ **أمسك** قارورة بلاستيكية فارغة بإحدى يدي، وأمسك باليد الأخرى قارورة ممتلئة للأولى

معبأة بالماء، ثم أمد يدي بعيداً عن جسمي.

٣ **ألاحظ.** أصف ما أحس به، هل تسحب الأرض القارورتين بالقوة نفسها؟

٤ **أستنتج.** هل مقدار الجاذبية هو نفسه على القارورتين؟ كيف أتأكد من ذلك؟

▶ تسحب الجاذبية الأرضية هذا المظلي إلى الأرض.





## الاحتكاك

### نشاط:

أَحْرِكْ قِطْعَةً خَشَبِيَّةً عَلَى سَطْحٍ مَائِلٍ.  
أَعْطِي سَطْحَهُ مَرَّةً بَصِيئَةً بِلَا سِتِيكٍ  
- مِرَّاةً وَأُخْرَى بِلَوْحٍ تَقْطِيعِ الْبَصْلِ  
- كَرْتُونٍ. **أَقَارِنْ** يَيْنَ مِقَادِيرِ الْقُوَى  
الْلاَزِمَةِ لِتَحْرِيكِ الْقِطْعَةِ الْخَشَبِيَّةِ عَلَى  
السُّطُوحِ الْمُخْتَلِفَةِ.

قُوَّةُ تَنْشَأُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ، حَيْثُ تَحْتَكُ  
بِأَجْسَامٍ أُخْرَى، وَتَعْمَلُ قُوَّةُ الْاِحْتِكَاكِ ضِدَّ  
اتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ وَتَجْعَلُهُ يَبْطُؤُ وَيَتَوَقَّفُ.  
يُسْتَخْدَمُ الزَّيْتُ لِلتَّقْلِيلِ مِنَ الْاِحْتِكَاكِ بَيْنَ  
أَجْزَاءِ الْآلَاتِ الْمُتَحَرِّكَةِ، كَمَا تُسْتَخْدَمُ  
الْمَكَابِحُ (الْفَرَامِلُ) لِإِقْفَافِ السَّيَّارَةِ  
الْمُتَحَرِّكَةِ عَنْ طَرِيقِ زِيَادَةِ الْاِحْتِكَاكِ بَيْنَ  
الإِطَارَاتِ وَالطَّرِيقِ.



قُوَى الْاِحْتِكَاكِ تُبْطِئُ مِنْ  
حَرَكَةِ الْوَلَدِ أَوْ تُوقِفُهُ.

إِذَا كُنْتَ أَتَزَلَّجُ وَأَرَدْتُ أَنْ أَتَوَقَّفَ فَإِنِّي أَجْعَلُ الْكَابِحَ الْمَطَّاطِيَّ  
يُلَامِسُ الْأَرْضَ، فَيَسَبِّبُ هَذَا التَّلَامُسُ اِحْتِكَاءًا؛ فَالْاِحْتِكَاءُ قُوَّةُ  
تُبْطِئُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ أَوْ تُوقِفُهَا. وَيَنْشَأُ الْاِحْتِكَاءُ عَنْ حَرَكَةِ أَوْ  
مُحَاوَلَةِ تَحْرِيكِ جِسْمَيْنِ مُتَلَامِسَيْنِ. وَتَكُونُ قُوَّةُ الْاِحْتِكَاكِ أَكْبَرَ  
عَلَى السُّطُوحِ الْخَشَنَةِ، لِذَا يَضَعُ دَفْعُ  
أَوْ سَحْبُ جِسْمٍ عَلَى سَطْحٍ خَشِنٍ؛  
لَأَنَّهُ يَحْتَاجُ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْقُوَّةِ  
الْلاَزِمَةِ لِتَحْرِيكِهِ عَلَى سَطْحٍ أَمْلَسَ.

فِيمَ تَتَشَابَهُ قُوَّةُ الْجَاذِبِيَّةِ وَقُوَّةُ



الاحتكاك؟



تَسْقُطُ الْكُرَّةُ عَلَى الْعُشْبِ وَتَتَدَحْرُجُ. الْاِحْتِكَاءُ يُبْطِئُ مِنْ حَرَكَتِهَا حَتَّى تَتَوَقَّفَ.

## كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى الْحَرَكَةَ؟

الْقُوَى تُغَيِّرُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ؛ فَيُمْكِنُ أَنْ تُحَرِّكَ الْقُوَى الْأَجْسَامَ السَّائِكَةَ، أَوْ تُوقِفَ الْأَجْسَامَ الْمُتَحَرِّكَ، أَوْ تُغَيِّرَ مِنْ اتِّجَاهِهَا. يَسْتَخْدِمُ اللَّاعِبُونَ الْقُوَى فِي الْمَلْعَبِ لِتَحْرِيكِ الْكُرَةِ أَوْ إِيقَافِهَا أَوْ لِتَغْيِيرِ اتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا.

أَفَكِّرْ فِي لُغَةِ رِيَاضِيَّةٍ تُسْتَخْدَمُ فِيهَا الْكُرَةُ. كَيْفَ يَتَغَيَّرُ اتِّجَاهُ الْكُرَةِ؟



يُؤَثِّرُ حَارِسُ الْمَرَمَى بِقُوَّةٍ فِي الْكُرَةِ لِإِمْسَاكِهَا وَيُؤَثِّرُ كَذَلِكَ بِقُوَّةٍ فِي الْكُرَةِ لِتَمْرِيرِهَا إِلَى لَاعِبٍ آخَرَ مِنْ فَرِيقِهِ.

## كَيْفَ يَتَغَيَّرُ اتِّجَاهُ الْكُرَةِ؟



يُؤَثِّرُ هَذَا اللَّاعِبُ فِي الْكُرَةِ بِقُوَّةٍ دَفْعٍ تُغَيِّرُ مِنْ اتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا وَسُرْعَتِهَا.





يُؤثِّرُ اللَّاعِبُ بِقُوَّةٍ فِي الْكُرَةِ لِكَيْ  
يُمَرِّرَهَا إِلَى زَمِيلِهِ.

### أَقْرَأِ اشْعَلْ

مَا الْقُوَى الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا اللَّاعِبُونَ؟

### أَفَكِّرْ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

- ١- **السَّبَبُ وَالنَتِيجَةُ.** مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا زِدْتُ الْقُوَّةَ الَّتِي أُؤَثِّرُ بِهَا فِي جِسْمٍ؟
- ٢- عِنْدَمَا أَرْكَبُ الْأَرْجُوحةَ، مَا الْقُوَّةُ الَّتِي تَجْعَلُنِي أَتَبَاطَأُ وَأَنَا أَرْتَفِعُ إِلَى أَعْلَى؟
- ٣- **السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ.** كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى الْحَرَكَةَ؟ 



أَفَكِّرْ فِي لُعبَةٍ رِياضِيَّةٍ مَشْهُورَةٍ، وَأَصِفْ مَا بِهَا مِنْ قُوَى السَّحْبِ وَالدَّفْعِ.

## ما المسافة التي تتحركها الكرة؟

أراد بعض الطلاب الذين يلعبون كرة القدم حساب المسافة التي تقطعها الكرة في أثناء تمريرها لإحراز هدف.



١٥ م







(أ)

## أَتَذَكَّرُ

- ◀ أَوَّلًا: أَجْمَعُ الْأَحَادَ.
- ◀ ثَانِيًا: إِذَا كَانَ حَاصِلُ الْجَمْعِ أَكْبَرَ مِنْ ٩ أُعِيدُ تَجْمِيعُهُ.
- ◀ ثَالثًا: أَجْمَعُ الْعَشْرَاتِ، وَأَكْتُبُ النَّاتِجَ.

٥٥ م

## أَخْذُ الْقِيَاسَاتِ

- ◀ أَوْجِدِ الْمَسَافَةَ الَّتِي تَقْطَعُهَا الْكُرَةُ مِنْ عِنْدِ اللَّاعِبِ (أ) حَتَّى وَصُولِهَا إِلَى الْمَرْمَى.
- ◀ كَمْ مَرَّةً تَغَيَّرَ اتِّجَاهُ حَرَكَةِ الْكُرَةِ؟ وَمَا الَّذِي أَدَّى إِلَى تَغْيِيرِ اتِّجَاهِهَا؟





## الدَّرْسُ الثَّانِي

# المغناطيسات

انْظُرُوا وَاتَسَاءَلُوا

لِمَاذَا يَجْذِبُ الْمَغْنَطِيسُ بَعْضَ هَذِهِ الْأَجْسَامِ، وَلَا يَجْذِبُ بَعْضَهَا  
الْآخَرَ؟



## أَسْتَكْشِفُ

### نشاط استقصائي

#### أَحْتَاجُ إِلَى:



أَجْسَامٌ صَغِيرَةٌ



كَيْسٌ وَرَقِيٌّ



خَيْطٌ



قَلَمُ رِصَاصٍ



مَغْنَاطِيْسٌ

مَا الَّذِي يَسْتَطِيعُ الْمَغْنَاطِيْسُ جَذْبُهُ؟

#### الخطوات

- ١ **أَتَوَقَّعُ.** أَضَعُ الْأَجْسَامَ فِي الْكَيْسِ الْوَرَقِيِّ. أَيُّ هَذِهِ الْأَجْسَامِ سَيَلْتَصِقُ بِالْمَغْنَاطِيْسِ؟
- ٢ أَرْبِطُ طَرَفَ الْخَيْطِ حَوْلَ قَلَمِ الرِّصَاصِ، ثُمَّ أَرْبِطُ الْمَغْنَاطِيْسَ فِي الطَّرَفِ الْآخَرَ لِلْخَيْطِ.
- ٣ أَسْتَعْمِلُ الْمَغْنَاطِيْسَ لِسَحْبِ الْأَجْسَامِ مِنَ الْكَيْسِ الْوَرَقِيِّ.



الخطوة ٣

#### أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

- ٤ **أَصْنَفُ.** فِيمَ تَشَابَهَ الْأَشْيَاءُ الَّتِي يَجْذِبُهَا الْمَغْنَاطِيْسُ؟

## أَقْرَأْ وَ اَتَعَلَّمْ

### السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

مَا الْمَغْنَطِيسَاتُ؟

### الْمُضَرَّدَاتُ

التَّجَادُبُ

قُطْبَا الْمَغْنَطِيسِ

التَّنَافُرُ

## مَاذَا تَفْعَلُ الْمَغْنَطِيسَاتُ؟

يُمْكِنُ لِلْمَغْنَطِيسِ أَنْ يَجْذِبَ أَوْ يَسْحَبَ بَعْضَ الْأَجْسَامِ، كَمَا يُمْكِنُهُ أَنْ يَجْذِبَ الْأَجْسَامَ حَتَّى فِي وُجُودِ بَعْضِ الْحَوَاجِزِ الصُّلْبَةِ أَوْ السَّائِلَةِ أَوْ الْغَازِيَّةِ. يَسْتَطِيعُ الْمَغْنَطِيسُ الْقَوِيُّ أَنْ يَجْذِبَ الْأَجْسَامَ الْبَعِيدَةَ عَنْهُ، وَكُلَّمَا ابْتَعَدَ الْمَغْنَطِيسُ عَنِ الْجِسْمِ ضَعُفَتْ قُوَّةُ جَذْبِهِ لِلْجِسْمِ.

تُصْنَعُ الْمَغْنَطِيسَاتُ مِنَ الْحَدِيدِ، وَتَجْذِبُ الْأَجْسَامَ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى حَدِيدٍ.

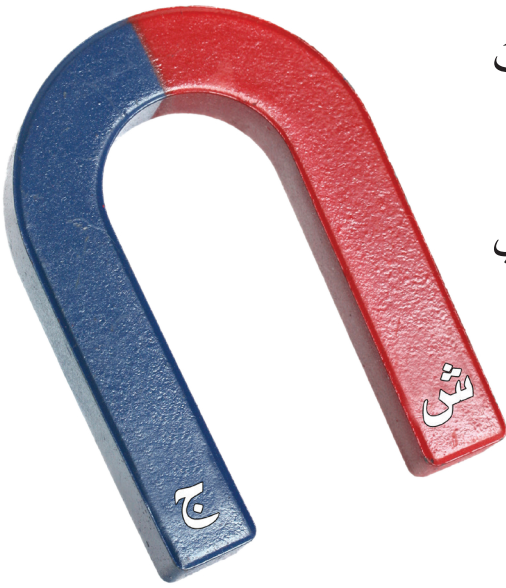
الْمَغْنَطِيسُ يُثَبَّتُ هَذِهِ الْأُورَاقَ فِي مَكَانِهَا وَيَمْنَعُهَا مِنَ السَّقُوطِ. ▼

يَجْذِبُ الْمَغْنَطِيسُ مَشْبِكَ الْوَرَقِ مِنْ دُونِ أَنْ يَلَامَسَهُ. ◀

خُطَّتِي غَدًا:  
- أَذْهَبُ إِلَى الْمَكْتَبَةِ.  
- أَكْمَلُ وَاجِبَاتِي.







لَا تَجْذِبُ الْمَغْنَطِيسَاتُ الْكَثِيرَ مِنَ الْمَوَادِّ، وَمِنْهَا الْخَشَبُ  
وَالْبِلَاسْتِيكُ، وَبَعْضُ الْمَعَادِنِ وَمِنْهَا النُّحَاسُ.  
أَتَجَوَّلُ فِي الصَّفِّ وَمَعِيَ مَغْنَطِيسٌ، وَأُلَاحِظُ الْمَوَادَّ الَّتِي  
سَيَجْذِبُهَا الْمَغْنَطِيسُ وَالْمَوَادَّ الَّتِي لَا يَجْذِبُهَا.

مَاذَا يَجْذِبُ الْمَغْنَطِيسُ؟

أَقْرَأِ اللُّوْحَةَ

أَيُّ الْأَجْسَامِ يَجْذِبُهَا  
الْمَغْنَطِيسُ؟

| لَا يَجْذِبُ | يَجْذِبُ | الْجِسْمُ                 |
|--------------|----------|---------------------------|
| ✓            |          | قَلَمٌ تَلَوِيهِ شَمْعِي  |
|              | ✓        | بِدَغِيٍّ مِنَ الْحَدِيدِ |
| ✓            |          | مَمْحَاةٌ                 |
|              | ✓        | قَفْلٌ                    |

هَلْ يَجْذِبُ الْمَغْنَطِيسُ الْقَلَمَ؟ وَلِمَاذَا؟ ✓



## نشاط:

أَعْطِي أَقْطَابَ مَغْنَاطَيْسَيْنِ،  
ثُمَّ اسْتَقْصِي لَأَعْرِفَ أَيُّ  
الْأَقْطَابِ مُتَشَابِهَةٌ، وَأَيُّهَا  
مُخْتَلَفَةٌ؟

## مَا الْقُطْبَانِ؟

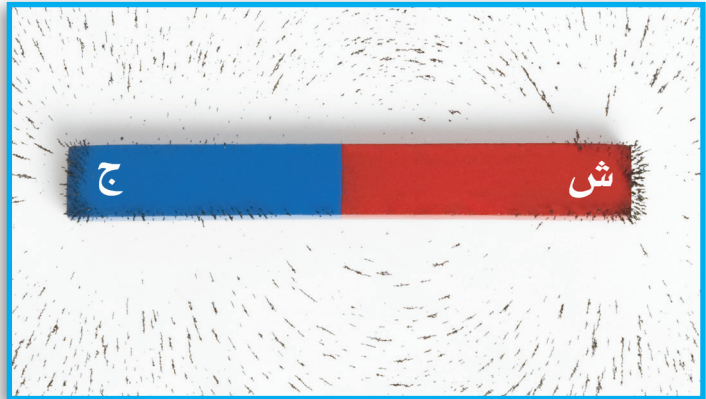
طَرَفَا الْمَغْنَاطِيسِ يُسَمَّيَانِ قُطْبِي الْمَغْنَاطِيسِ. قُوَّةُ الدَّفْعِ  
أَوْ السَّحْبِ لِلْمَغْنَاطِيسِ تَكُونُ أَكْبَرَ مَا يُمَكِّنُ عِنْدَ  
قُطْبِيهِ. وَلِكُلِّ مَغْنَاطِيسٍ قُطْبٌ شَمَالِيٌّ وَآخَرُ جَنُوبِيٌّ.  
عِنْدَمَا نَضَعُ الْقُطْبَ الشَّمَالِيَّ لِمَغْنَاطِيسٍ بِجَانِبِ  
الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ لِمَغْنَاطِيسٍ آخَرَ فَإِنَّهُمَا يَتَجَاذَبَانِ.



إِذَا وَضَعْنَا الْقُطْبَيْنِ الْجَنُوبِيِّينِ أَحَدَهُمَا بِجَانِبِ الْآخَرِ فَسَوْفَ نَلَا حِظُّ أَنْهُمَا يَتَنَافَرَانِ،  
أَيُّ يَدْفَعُ كُلُّ مِثْلِهِمَا الْآخَرَ بَعِيدًا. وَيَحْدُثُ الشَّيْءُ نَفْسُهُ إِذَا وَضَعْنَا قُطْبَيْنِ شَمَالِيَيْنِ  
أَحَدَهُمَا بِجَانِبِ الْآخَرِ.



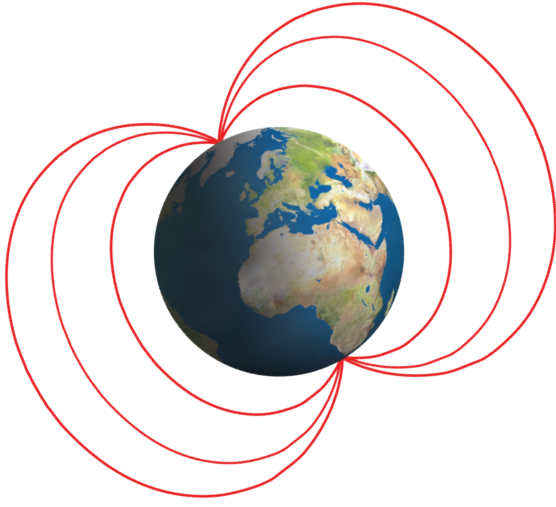
هَذَا الْمَغْنَاطِيسُ يَجْذِبُ بُرَادَةَ الْحَدِيدِ.



حَقِيقَةٌ تَخْتَلِفُ الْمَغْنَاطِيسَاتُ فِي قُوَّتِهَا.







كوكَبَنَا (الأَرْضُ) مَغْنَطِيسٌ ضَخْمٌ مِثْلُ أَيِّ مَغْنَطِيسٍ عَادِيٍّ لَهُ قُطْبٌ شَمَالِيٌّ وَقُطْبٌ جَنُوبِيٌّ. الْبُوصَلَةُ مَغْنَطِيسٌ، وَلَهَا مَجَالٌ مَغْنَطِيسِيٌّ؛ حَيْثُ تَتَّجِهُهُ إِبْرَةُ الْبُوصَلَةِ إِلَى الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِلْأَرْضِ.

▲ يُوجَدُ مَجَالٌ مَغْنَطِيسِيٌّ يُحِيطُ بِالْأَرْضِ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ إِلَى الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ.

▶ إِبْرَةُ الْبُوصَلَةِ مَغْنَطِيسٌ، وَتُحَدِّدُ بِهَا الْأَتِّجَاهَاتِ.



✓ فِي أَيِّ جُزْءٍ مِنَ الْمَغْنَطِيسِ يَكُونُ الْجَذْبُ أَقْوَى مَا يُمَكِّنُ؟

### أَفْكَرُوا وَاتَّحَدَّثُوا وَاكْتُبُوا

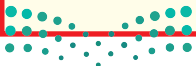
١ - مُشْكِلةٌ وَحَلٌّ. مَغْنَطِيسَانِ يَتَنَافَرَانِ، كَيْفَ أَجْعَلُهُمَا يَتَجَاذَبَانِ؟

٢ - مَا الَّذِي يَجْذِبُهُ الْمَغْنَطِيسُ؟

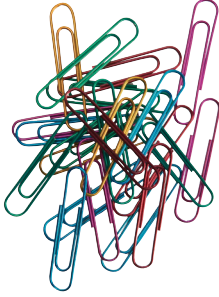
٣ - السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ. مَا الْمَغْنَطِيسَاتُ؟

الْعُلُومُ وَالْفَنُّ

أَرْسُمُ لَوْحَةً أُبَيِّنُ فِيهَا كَيْفَ يَسْتَعْمِلُ النَّاسُ الْمَغْنَطِيسَاتِ.



## أَحْتَاجُ إِلَى:



مَشَابِكُ وَرَقِيَّةٍ



مَغْنَاطِيَّاتٌ مُخْتَلِفَةٌ

كَيْفَ أَسْتَطِيعُ الْمُقَارَنَةَ بَيْنَ قُوَّةِ الْمَغْنَاطِيَّاتِ الْمُخْتَلِفَةِ؟  
كَمْ مَشَبَكٍ وَرَقِيٍّ يُمَكِّنُ أَنْ يَجْذِبَهُ كُلُّ مَغْنَاطِيْسٍ؟

## الْخُطُواتُ

١ أُلصِقُ مَشَبَكًا وَرَقِيًّا بِأَحَدِ طَرَفِي الْمَغْنَاطِيْسِ مَعَ  
الاسْتِمْرَارِ فِي إِضَافَةِ الْمَشَابِكِ الْوَرَقِيَّةِ مَا دَامَ  
الْمَغْنَاطِيْسُ قَادِرًا عَلَى جَذْبِهَا، مُكَوِّنًا سِلْسِلَةً مِنْ  
الْمَشَابِكِ الْوَرَقِيَّةِ.



الْخُطْوَةُ ١





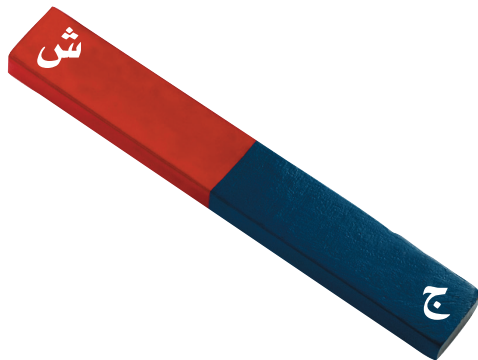
٢ أَكْتُبُ عِدَدَ الْمَشَابِكِ الْوَرَقِيَّةِ الْمُلَصَّقةِ بِأَحَدِ طَرَفِي الْمِغْنَاطِيْسِ .

٣ أَكْرِّرُ الْخُطْوَةَ السَّابِقَةَ بِاسْتِخْدَامِ مِغْنَاطِيْسَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ .

٤ أَعْمَلُ جَدُولًا أُبَيِّنُ فِيهِ قُوَّةَ الْمِغْنَاطِيْسَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ .

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| ١٠ | ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | صفر |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|

**أَسْتَقْصِي.** مَا عَدَدُ مَشَابِكِ الْوَرَقِ الَّتِي أَحْمِلُهَا بِمِغْنَاطَيْسَيْنِ؟ أَوْجِدْ طَرِيقَةً لِرَبْطِ الْمِغْنَاطَيْسَيْنِ مَعًا. أُجَرِّبُ ذَلِكَ.



المُفردات

الجاذبية

الاختكاك

يجذب

يتنافر

القطبين

قوى

الوزن

أكملُ كلاً من الجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

١- تَتَوَقَّفُ الْكَرَةُ الْمُتَدَخِّرَةُ عَلَى أَرْضِ الْغُرْفَةِ بِسَبَبِ .....

٢- طَرَفَا الْمَغْنَاطِيسِ يُسَمَّيَانِ .....

٣- الْقُوَّةُ الَّتِي تُحَافِظُ عَلَى وَجُودِ الْهَوَاءِ حَوْلَ الْأَرْضِ هِيَ قُوَّةُ .....

٤- مِقْدَارُ قُوَّةِ سَحَبِ الْجَاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ لِلْجِسْمِ تُمَثَّلُ .....

٥- الْقُطْبُ الشَّمَالِيُّ لِمَغْنَاطِيسٍ ..... مَعَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِمَغْنَاطِيسٍ آخَرَ.

٦- الْمَغْنَاطِيسُ ..... الْأَجْسَامَ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الْحَدِيدِ.

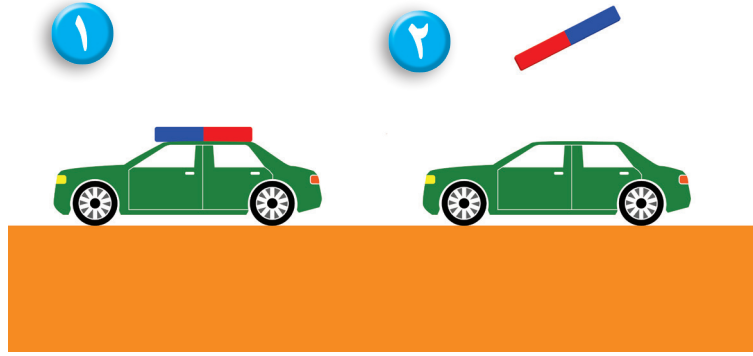
٧- نَسْتَطِيعُ تَحْرِيكَ الْأَشْيَاءِ بِاسْتِخْدَامِ ..... مُخْتَلِفَةٍ.





أجيب عن الأسئلة التالية:

٨- أُلخِص. أصف كيف أضع المغناطيس على السيارة الثانية لكي أجعلها تتبعد عن السيارة الأولى.



٩- ما الفرق بين قوة الاحتكاك وقوة الجاذبية؟

١٠- لماذا يضع السائق زيتًا خاصًا في محرك السيارة؟

١١- هل يستطيع المغناطيس جذب زر بلاستيكي؟ لماذا؟



١٢- ما الذي يجعل الأشياء تتحرك؟



### مَتَاهَةُ الْمَغْنَاطِيسِ

- ◀ أَرَسُمُ مَتَاهَةٍ عَلَى وَرَقَةٍ، وَأَضَعُ الْمَغْنَاطِيسَ أَسْفَلَهَا؛ لِأُحَرِّكَ مِشْبَكَ وَرَقٍ حَدِيدِيًّا عَبْرَ الْمَتَاهَةِ. أَطْلُبُ إِلَى زَمِيلِي أَنْ يَحْسُبَ الْوَقْتَ اللَّازِمَ لِإِنْهَاءِ الْمَتَاهَةِ.
- ◀ أُحَرِّكُ الْمَغْنَاطِيسَ بَعِيدًا عَنِ الْوَرَقَةِ، وَأَجَرِّبُ الْمَتَاهَةَ مَرَّةً جَدِيدَةً. تُرَى، لِمَاذَا اسْتَعْرَقْتُ وَقْتًُا أَطْوَلَ لِإِنْهَاءِ الْمَتَاهَةِ.
- ◀ مَاذَا يَحْدُثُ لَوْ اسْتَخْدَمْتُ مِشْبَكًا بِلَاسْتِيكِيًّا بَدَلًا مِنَ الْمِشْبَكَ الْحَدِيدِيِّ؟ وَلِمَاذَا؟
- ◀ مَا الْأَجْسَامُ الْأُخْرَى الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ اسْتَخْدِمَهَا فِي الْمَتَاهَةِ؟





## نَمُودَجُ اخْتِبَارِ

اخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ :



١ أَنْظُرْ إِلَى الرَّسْمِ الْمُجَاوِرِ.  
مَا الْقُوَّةُ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا الطِّفْلُ لِإِغْلَاقِ الْبَابِ؟

أ. الْجَازِبِيَّةُ.

ب. الْاِخْتِكَالُ.

ج. السَّحْبُ.

د. الدَّفْعُ.

٢ مَا الْجِسْمُ الَّذِي لَا يَنْجَذِبُ إِلَى الْمِغْنَاطِيْسِ؟

أ. مِشْبَكُ وَرَقٍ.

ب. مِقْصَّاتٌ.

ج. شَرِيْطٌ مَطَّاطِيٌّ.

د. دَبَابِيْسٌ.

٣ الْقُوَّةُ الَّتِي تُوقِفُ السَّيَّارَةَ الْمُتَحَرِّكَةَ عِنْدَ اسْتِعْمَالِ الْمَكَابِحِ  
(الْفَرَامِلِ) هِيَ قُوَّةُ:

أ. الْمِغْنَاطِيْسِيَّةُ.

ب. الْاِخْتِكَالُ.

ج. الْجَازِبِيَّةُ.

د. الرِّيحُ.



## الفصل الثاني عشر

# استعمال الطاقة

كَيْفَ نَسْتَغْمِلُ  
الطَّاقَةَ؟

الفكرة العامة

الأسئلة الأساسية

### الدَّرْسُ الأول

مَا تَأْثِيرُ الْحَرَارَةِ فِي الْمَادَّةِ؟

### الدَّرْسُ الثاني

كَيْفَ نَحْصُلُ عَلَى الْكَهْرَبَاءِ؟





## مُفْرَدَاتُ الْفِكْرَةِ الْعَامَّةِ



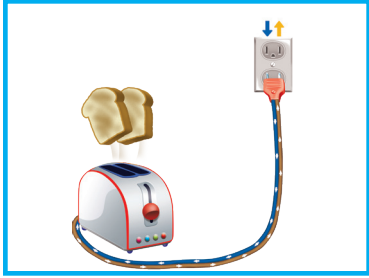
### الْحَرَارَةُ

أَحَدُ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ الَّتِي يُمَكِّنُهَا  
أَنْ تُغَيِّرَ حَالَةَ الْمَادَّةِ.



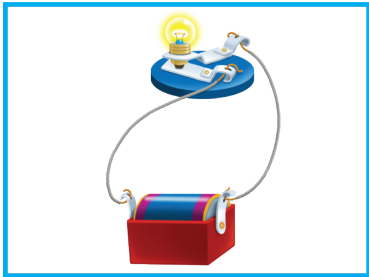
### الْوُقُودُ

مَادَّةٌ تُنتِجُ حَرَارَةً عِنْدَ احْتِرَاقِهَا.



### الْكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ

شَكْلٌ مِنَ الطَّاقَةِ الَّتِي تَسْرِي فِي  
مَسَارٍ مُعَيَّنٍ.



### الدَّائِرَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ

الْمَسَارُ الَّذِي تَسْرِي فِيهِ الْكَهْرَبَاءُ.



### الْكَهْرَبَاءُ السَّاكِئَةُ

نَوْعٌ مِنَ الطَّاقَةِ تُنتِجُهُ أَجْزَاءٌ صَغِيرَةٌ  
جَدًّا مِنَ الْمَادَّةِ.







## الدَّرْسُ الْأَوَّلُ

# الْحَرَارَةُ

أَنْظُرُوا تَسَاءَلُ

هَذِهِ صَحْرَاءُ فِي يَوْمٍ مُشْمِسٍ. كَيْفَ أَعْرِفُ  
أَنَّ الْحَرَارَةَ مُرْتَفَعَةٌ؟





## أَسْتَكْشِفُ

### نشاط استقصائي

#### أَحْتَاجُ إِلَى:



مُكْعَبَاتُ ثَلْجٍ



كَأْسَيْنِ



سَاعَةٌ إِيقَافٍ

## أَيْنَ تَنْصَهَرُ مُكْعَبَاتُ الثَّلْجِ أَسْرَعَ؟

### الْخُطُواتُ

١ أَمْلَأُ الْكَأْسَيْنِ بِكَمِّيَّتَيْنِ مُتَسَاوِيَتَيْنِ مِنْ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ، وَأَضَعُ إِحْدَى الْكَأْسَيْنِ فِي مَكَانٍ مُشْمِسٍ، وَالْكَأْسَ الْآخَرَى فِي الظِّلِّ.

٢ **أَتَوَقَّعُ.** أَيُّ الْكَأْسَيْنِ يَنْصَهَرُ الثَّلْجُ فِيهَا أَسْرَعَ؟

٣ **أُسَجِّلُ.** مَا الزَّمَنُ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ الثَّلْجُ حَتَّى يَنْصَهَرَ فِي كُلِّ مَنِ الْكَأْسَيْنِ. لِمَذَا يَنْصَهَرُ الثَّلْجُ فِي إِحْدَى الْكَأْسَيْنِ أَسْرَعَ مِنَ الْآخَرَى؟

### أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

٤ **أَتَوَقَّعُ.** أَضَعُ كَمِّيَّتَيْنِ مُتَسَاوِيَتَيْنِ مِنَ الْمَاءِ لَهُمَا دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ نَفْسُهَا، فِي كَأْسَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُ إِحْدَاهُمَا فِي مَكَانٍ مُشْمِسٍ، وَالْآخَرَى فِي الظِّلِّ. بِمَاذَا أَحْسُ إِذَا لَمَسْتُ كُلًّا مِنْهُمَا بَعْدَ سَاعَةٍ؟





## أَقْرَأْ وَ اتَعَلَّمْ

### السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

مَا تَأْثِيرُ الْحَرَارَةِ فِي الْمَادَّةِ؟

### الْمُضَرَّدَاتُ

الْحَرَارَةُ

الْوَقُودُ

درجة الحرارة

## مَا الْحَرَارَةُ؟

الطَّاقَةُ تَجْعَلُ الْمَادَّةَ تَتَحَرَّكُ أَوْ تَتَغَيَّرُ. هُنَاكَ عِدَّةُ أَشْكَالٍ لِلطَّاقَةِ.

الْحَرَارَةُ أَحَدُ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ الَّتِي يُمَكِّنُهَا أَنْ تُغَيِّرَ حَالَةَ الْمَادَّةِ. فَالْحَرَارَةُ قَدْ تُحوِّلُ الصُّلْبَ إِلَى سَائِلٍ، أَوْ السَّائِلَ إِلَى غَازٍ.

نَحْنُ نَسْتَخْدِمُ الْحَرَارَةَ كُلَّ يَوْمٍ، وَمُعْظَمُهَا يَأْتِي مِنَ الشَّمْسِ، وَهِيَ تُسَخِّنُ الْهَوَاءَ، وَالْيَابِسَةَ، وَالْمَاءَ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

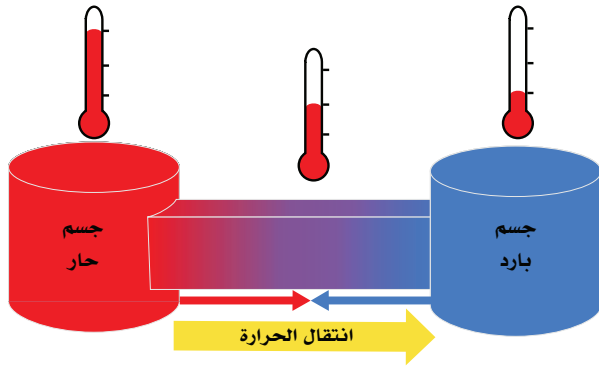
تُسَخِّنُ حَرَارَةُ الشَّمْسِ الْمَاءَ  
وَالْيَابِسَةَ، ثُمَّ يَسَخِّنُ الْهَوَاءَ.







▲ يَسْتَخْدِمُ النَّاسُ الْوَقُودَ لِلتَّدْفِئَةِ.



تَأْتِي الْحَرَارَةُ مِنْ أَشْيَاءٍ أُخْرَى أَيْضًا، مِنْهَا الْوَقُودُ. وَهُوَ مَادَّةٌ تُنتِجُ حَرَارَةً عِنْدَمَا تَحْتَرِقُ. الْغَازُ وَالزَّيْتُ وَالْحَطَبُ وَالْفَحْمُ هِيَ بَعْضُ الْأَمْثِلَةِ عَلَى الْوَقُودِ. كَمَا تُنتِجُ الْحَرَارَةُ أَيْضًا عَنِ الْحَرَكَةِ. أَفْرُكُ يَدَيَّ بِسُرْعَةٍ، ثُمَّ أَضَعُهُمَا عَلَى وَجْهِهِ. أَلَا حِظُّ كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ مِنْ يَدَيَّ إِلَى وَجْهِهِ: وَدَائِمًا تَنْتَقِلُ الْحَرَارَةُ مِنَ الْجِسْمِ السَّاخِنِ إِلَى الْجِسْمِ الْبَارِدِ عِنْدَ تَلَامُسِهِمَا.

✓ كَيْفَ أَسْتَخْدِمُ الْحَرَارَةَ فِي الْمَدْرَسَةِ وَفِي الْبَيْتِ؟

▼ هَذِهِ الْحَرَكَةُ تُنتِجُ حَرَارَةً.

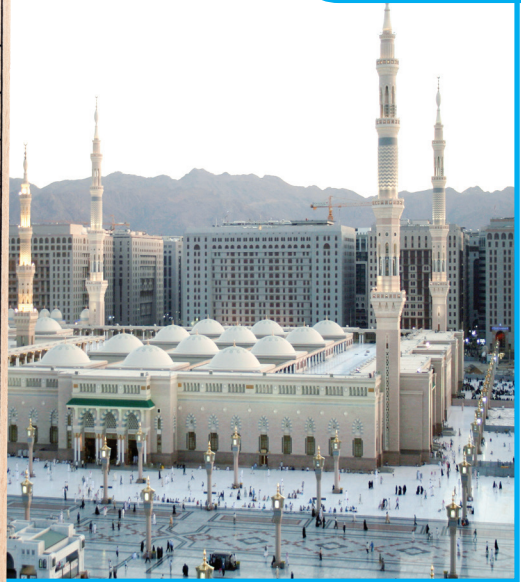
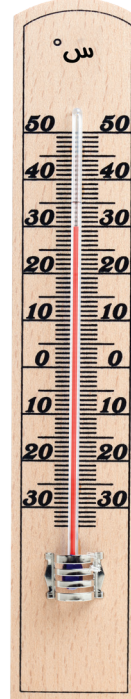
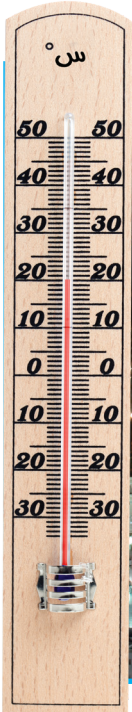


▲ يَسْتَخْدِمُ النَّاسُ الْوَقُودَ لَطَهْيِ الطَّعَامِ.

## مَا دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ؟



دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ تُوضِّحُ مَدَى سُخُونَةٍ أَوْ بُرُودَةِ الشَّيْءِ. نَحْنُ نَقِيسُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ وَالْمَاءِ، وَحَتَّى دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامِنَا الَّتِي يَحْرُسُ الْأَطِبَّاءُ عَلَى قِيَاسِهَا لِلْمَرْضَى؛ لِأَنَّ زِيَادَةَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ عَنْ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ الطَّبِيعِيَّةِ الْمُقَدَّرَةِ بـ ٣٧ دَرَجَةِ مِئْوِيَّةٍ تَقْرِيبًا، يُعَدُّ مُؤَشِّرًا عَلَى إِصَابَةِ الْجِسْمِ بِأَمْرَاضٍ مُعَيَّنَةٍ. وَنَسْتَخْدِمُ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ أَدَاةَ مِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ (الْثَرْمُومِتر)، وَبَعْضُ أَنْوَاعِهِ يَحْوِي سَائِلًا دَاخِلَهُ، وَهَذَا السَّائِلُ يَتَحَرَّكُ مَعَ الْحَرَارَةِ إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلَ.



### دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ

### أَقْرَأُ الصُّورَةَ

أَيْنَ تَكُونُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ أَعْلَى: خِلَالَ النَّهَارِ أَمْ خِلَالَ اللَّيْلِ؟ كَيْفَ أَعْرِفُ ذَلِكَ؟





ثلج

ماء

شاي

## نشاط:

أَسْتَخْدِمُ مِقْيَاسَ حَرَارَةِ **لَأُقَارِنَ** بَيْنَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ كُلِّ  
مِنَ الشَّايِ وَالْمَاءِ وَالثَّلْجِ، ثُمَّ أُبَيِّنُ الْجِسْمَ السَّاحِنُ  
وَالْجِسْمَ الْبَارِدَ بَعْدَ قِرَاءَةِ مِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ لِكُلِّ جِسْمٍ؟

أَذْكُرُ بَعْضَ الْأَشْيَاءِ الَّتِي نَحْتَاجُ إِلَى قِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا. ✓



## أَفْكَرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

- ١- الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ وَالتَّفَاصِيلُ. مِنْ أَيْنَ تَأْتِي مُعْظَمُ  
الْحَرَارَةِ؟
- ٢- كَيْفَ نَقِيسُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ؟
- ٣- السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ. مَا تَأْثِيرُ الْحَرَارَةِ فِي الْمَادَّةِ؟

## الْعُلُومُ وَالْفَنُّ

أَبْحَثُ فِي بَيْتِي أَوْ مَدْرَسَتِي عَنْ مَصَادِرِ الْحَرَارَةِ، ثُمَّ أَرْسُمُهَا.



# التَّركيزُ على المهاراتِ

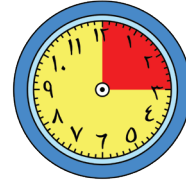
## مَهارةُ الاستقصاءِ: القياسُ

أَقِيسْ لِاتَّوَصَّلْ إِلَى مَعْلُومَاتٍ عَنِ الْأَشْيَاءِ حَوْلِي. أَسْتَطِيعُ قِيَاسَ طُولٍ وَثِقَلٍ بَعْضِ الْأَشْيَاءِ أَوْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ بَعْضِهَا الْآخَرَ.

### أَتَعَلَّمُ



يَرِغِبُ طُلَّابُ الصَّفِّ فِي قِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي صَفِّهِمْ. لِذَا قَامُوا بِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ مَكَانٍ مُشْمِسٍ بِالْقُرْبِ مِنَ النَّافِذَةِ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ وَمَكَانٍ آخَرَ مُظْلِمٍ، وَقَارَنُوا الدَّرَجَاتِ بَيْنَ الْمَكَانَيْنِ بَعْدَ ١٥ دَقِيقَةٍ.



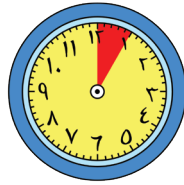
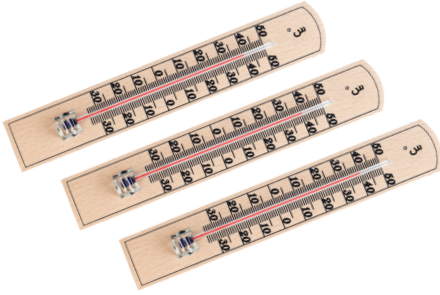
نَافِذَةُ مُشْمِسَةٍ

مَكَانٌ مُظْلِمٌ





## أَجْرِبْ



يُمْكِنُنِي قِيَاسُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الثَّلْجِ وَالْمَاءِ الْبَارِدِ وَالْمَاءِ الدَّافِئِ.

١ أَمْلَأُ الْكُؤُوسَ بِالثَّلْجِ وَالْمَاءِ الْبَارِدِ وَالْمَاءِ الدَّافِئِ.

٢ أَتَوَقَّعُ. مَا دَرَجَةُ حَرَارَةِ كُلِّ كَأْسٍ مِنَ الْكُؤُوسِ؟ أَسَجِّلُ تَوَقُّعَاتِي.

٣ أَقِيسُ. أَضَعُ مَقْيَاسَ الْحَرَارَةِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مِنَ الْكُؤُوسِ مُدَّةَ ٥ دَقَائِقَ، وَأَسَجِّلُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ كُلِّ مِنْهَا.

٤ أَقَارِنُ. هَلْ كَانَتْ تَوَقُّعَاتِي قَرِيبَةً مِنْ قِيَاسَاتِي؟

## قِيَاسُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ

| ماء دافئ | ماء بارد | ثلج |             |
|----------|----------|-----|-------------|
|          |          |     | تَوَقُّعُكَ |
|          |          |     | قِيَاسُكَ   |







## الدَّرْسُ الثَّانِي

# اِسْتِكْشَافُ الْكَهْرِبَاءِ

اَنْظُرُوا تَسَاءَلُ

ما مَصْدَرُ طَاقَةِ هَذِهِ الْمَصَابِيحِ؟





### أَحْتَاجُ إِلَى:



أَسْلَاكٌ



بَطَّارِيَّةٌ



مِصْبَاحٌ كَهْرَبَائِيٌّ

مَا الَّذِي يَجْعَلُ الْمِصْبَاحَ الْكَهْرَبَائِيَّ يُضِيءُ؟

### الْخُطُواتُ

١ **أَتَوَقَّعُ.** كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ أُوصِّلَ الْبَطَّارِيَّةَ وَالْمِصْبَاحَ وَالْأَسْلَاكَ حَتَّى يُضِيءَ الْمِصْبَاحُ؟ أَسْجَلُ أَفْكَارِي وَأَفْكَارَ أَفْرَادِ مَجْمُوعَتِي.

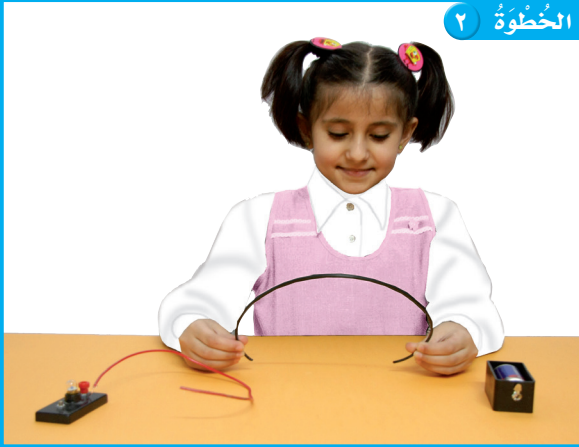
٢ **أَحْذَرُ! أَجْرِبُ أَفْكَارِي.** أَيُّهَا جَعَلَ الْمِصْبَاحَ يُضِيءُ، وَأَيُّهَا لَمْ يَنْجَحْ فِي ذَلِكَ؟

٣ **أُسْجَلُ الْبَيِّنَاتِ.** أَتَنَاقَشُ مَعَ أَفْرَادِ مَجْمُوعَتِي عَمَّا وَصَلْتُ إِلَيْهِ مِنْ نَتَائِجٍ. كَمْ طَرِيقَةً نَجَحْتُ فِي إِضَاءَةِ الْمِصْبَاحِ؟

### أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

٤ **أَتَوَقَّعُ.** كَيْفَ أَجْعَلُ مِصْبَاحًا ثَانِيًا يُضِيءُ؟ مَا الَّذِي أَحْتَاجُ إِلَيْهِ أَيْضًا؟

### الْخُطُوةُ ٢



## أَقْرَأْ وَ اتَعَلَّمْ

### السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

كَيْفَ نَحْصُلُ عَلَى الْكَهْرَبَاءِ؟

### المُفْرَدَاتُ

الْكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ

الدَّائِرَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ

الْكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ

## مَا الْكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ؟

هَلْ تَسْتَطِيعُ الْبَطَّارِيَّاتُ أَنْ تُشْغَلَ بَعْضُ أَلْعَابِكَ؟

الْبَطَّارِيَّاتُ تُنتِجُ نَوْعًا مِنَ الْكَهْرَبَاءِ.

الْكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ الَّتِي

تَتَحَرَّكُ فِي مَسَارٍ مُعَيَّنٍ.

يُسَمَّى الْمَسَارُ الَّذِي تَسْرِي فِيهِ الْكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ

الدَّائِرَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ. يَجِبُ أَنْ تَكُونَ الدَّائِرَةُ مُوَصَّلَةً

تَمَامًا حَتَّى تَتَحَرَّكُ فِيهَا الْكَهْرَبَاءُ.

## الدَّائِرَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ

مِصْبَاحٌ كَهْرَبَائِيٌّ

يُضِيءُ الْمِصْبَاحُ فَقَطْ عِنْدَمَا  
تُوصَلُ جَمِيعُ الْأَسْلَافِ فِي دَائِرَةٍ  
مُغْلَقَةٍ.

سَلْكٌ

بَطَّارِيَّةٌ

## أَقْرَأِ الشَّكْلَ

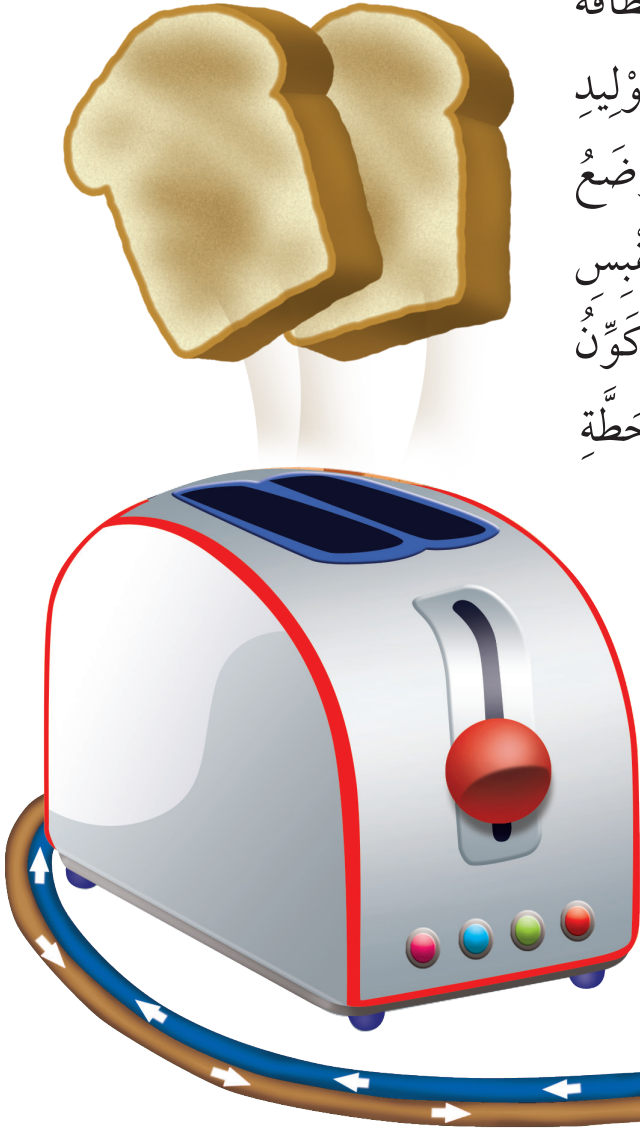
أَيُّ الشَّكْلَيْنِ يُمَثِّلُ دَائِرَةً  
كَهْرَبَائِيَّةً مُغْلَقَةً؟







نَحْصُلُ عَلَى الْكَهْرَبَاءِ مِنْ  
الْبَطَارِيَّاتِ أَوْ مِنْ مَقَابِسِ  
الْكَهْرَبَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي جُدرانِ  
مَنَازِلِنَا، وَالَّتِي تَصِلُ إِلَيْهَا الطَّاقَةُ  
عَبْرَ الْأَسْلاكِ مِنْ مَحَطَّةِ تَوْلِيدِ  
الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ. فَعِنْدَمَا يُوضَعُ  
قَابِسُ مَحْمَصَةِ الْخُبْزِ فِي مَقْبَسِ  
الْكَهْرَبَاءِ، ثُمَّ أَشْغَلُهُ فَإِنِّي أَكُونُ  
دَائِرَةً كَهْرَبَائِيَّةً مُتَّصِلَةً بِمَحَطَّةِ  
تَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ.



تَسْرِي الْكَهْرَبَاءُ فِي الدَّائِرَةِ  
الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمَغْلَقَةِ عِنْدَ وَضْعِ  
الْمَحْمَصَةِ بِالْمَقْبَسِ، ثُمَّ تَشْغِيلِهَا.

مَا الْاسْتِخْدَامَاتُ الْيَوْمِيَّةُ لِلْكَهْرَبَاءِ الْمُتَحَرِّكَةِ؟



نَحْصُلُ عَلَى الْكَهْرَبَاءِ الْمُتَحَرِّكَةِ مِنْ مَحَطَّاتِ تَوْلِيدِ  
الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، وَلَيْسَ مِنْ جُدرانِ مَنَازِلِنَا.

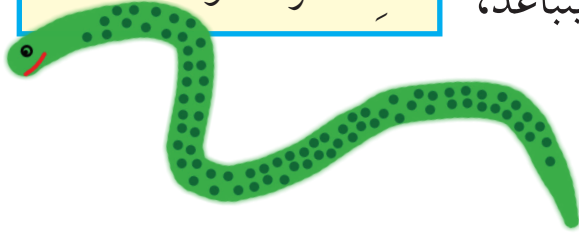
حَقِيقَةٌ



## مَا الْكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ؟

### نَشَاطٌ:

أَقْصِ مِنْدِيلًا وَرَقِيًّا  
عَلَى شَكْلِ دُودَةٍ. أَذْلُكُ  
مِسْطَرَّةً بِلَا سِتِيكِيَّةٍ لِكَيْ  
أَشْحَنَهَا بِالْكَهْرَبَاءِ السَّاكِنَةِ،  
ثُمَّ **الْأَحْظُ** كَيْفَ تُحَرِّكُ  
الْمِسْطَرَّةَ الدُّودَةَ.

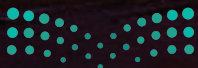


عِنْدَمَا نُخْرِجُ مَلَابِسَنَا مِنَ النَّشَافَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، أَوْ نَلْبَسُهَا  
مُبَاشَرَةً بَعْدَ كَيْفِهَا قَدْ نُلَاحِظُ أَنَّ بَعْضَهَا يَلْتَصِقُ بِبَعْضٍ.  
يَحْدُثُ هَذَا بِسَبَبِ الْكَهْرَبَاءِ السَّاكِنَةِ.

**الْكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ** نَوْعٌ مِنَ الطَّاقَةِ تُنتِجُهُ أَجْزَاءٌ صَغِيرَةٌ  
جَدًّا مِنَ الْمَادَّةِ، لَا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَتَهَا، وَلَكِنَّهَا مَوْجُودَةٌ فِي  
كُلِّ مَكَانٍ.

بَعْضُ الْأَشْيَاءِ الصَّغِيرَةِ تَلْتَصِقُ مَعًا، وَبَعْضُهَا يَتَبَاعَدُ،  
مِثْلَ الْمِغْنَاطِيَّاتِ.

الْبَرْقُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الْكَهْرَبَاءِ السَّاكِنَةِ.  
الشُّحُنَاتُ الَّتِي تُولِّدُهَا الْعَاصِفَةُ تَنْتَقِلُ  
بَيْنَ السُّحُبِ وَالْأَرْضِ.







▲ ينجذب فرو القط إلى البألون المشحون.

### نشاط أسري



حوار بين فواز ونورة

فواز: نورة الجو ممطر والبرق قوي.

نورة: يجب أن نحمي أنفسنا من البرق بعدم المشي

في الأماكن المرتفعة والمكشوفة.

فواز: نورة هل تعلمين أن البرق هو شكل من أشكال

الكهرباء الساكنة تنتقل بين السحب والأرض.

عندما تنجذب الأجزاء الصغيرة من  
المادة بعضها إلى بعض أو تتنافر  
فإنها تكون مشحونة بشحنة كهربائية.  
يشحن جسم كهربائياً عندما تنتقل  
الشحنات الكهربائية منه أو إليه.  
وفي بعض الأحيان يمكننا رؤية أو  
سماع الكهرباء الساكنة عندما تنتقل  
من جسم إلى آخر.

أذكر بعض الأمثلة على الكهرباء  
الساكنة. ✓

## أفكر وأتحدث وأكتب

١- السبب والنتيجة. كيف تـشغل البطارية الألعاب؟

٢- ما نوع الطاقة التي تجعل ملابسك يلتصق بعضها ببعض أو بجسمي  
أحياناً؟

٣- السؤال الأساسي. كيف نحصل على الكهرباء؟



أبحث في استخدامات الناس للكهرباء، وأكتبها.



## الكهرباء في المنزل



كثيرٌ من الأجهزة الكهربائيّة في منزلنا -  
وخصوصاً في المطبخ - تحتاج إلى  
طاقة كهربائيّة لكي تعمل، ومن ذلك  
الخلاط الكهربائي. فكلٌّ من الكهرباء  
والخلاط يجعل الحياة أسهل وأيسر.  
تري، كيف يساعدنا الخلاط الكهربائي  
في تسهيل الطبخ؟

## اكتب عن

### أذكر

تحتوي القصة على مقدمة  
واضحة، ووسط، ونهاية.

اكتب قصة عن عائلة ليس لديهم خلاط  
كهربائي، وأصف كيف يكون الوضع  
عند تحضير الكعك أو المخبوزات؟





المُفْرَدَاتُ

الْوُقُودُ

دَائِرَةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ

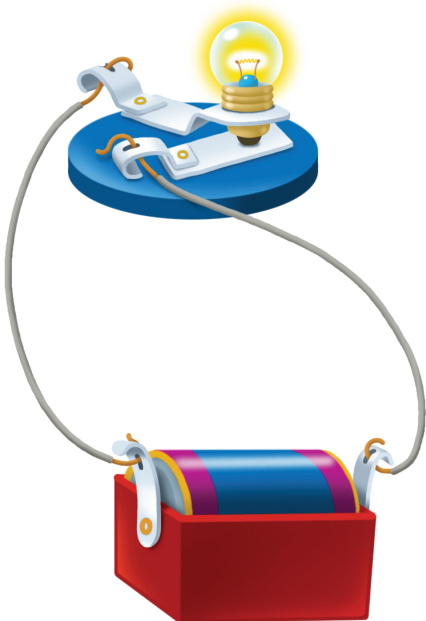
الكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ

الكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ

الْحَرَارَةُ

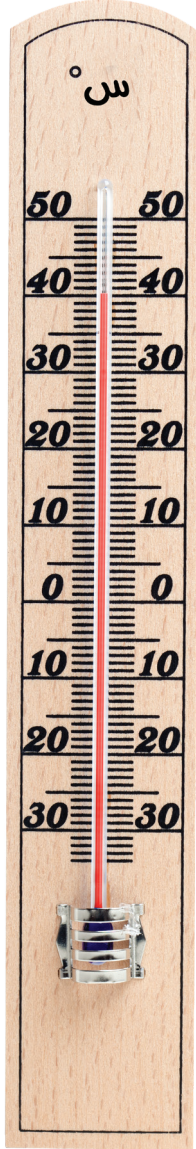
أَكْمِلْ كُلًّا مِنْ الْجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

- ١ - الطَّاقَةُ الَّتِي تَتَحَرَّكُ عَبْرَ الْأَسْلَاقِ تُسَمَّى .....
- ٢ - الْبَرْقُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ .....
- ٣ - تَنْتُجُ الْحَرَارَةُ عَنْ اخْتِرَاقِ .....
- ٤ - الطَّاقَةُ الَّتِي تُحَوَّلُ الصُّلْبَ إِلَى سَائِلٍ تُسَمَّى .....
- ٥ - هَذِهِ الصُّورَةُ تُبَيِّنُ ..... مُغْلَقَةً.



أجيب عن الأسئلة التالية:

٦- **أقيس.** ما درجة الحرارة التي يُشير إليها مقياس الحرارة في الصورة؟



٧- ماذا يُمكن أن تفعل الحرارة؟

٨- من أين تأتي الكهرباء إلى المنازل؟

٩- ما أهم أنواع الوقود في العصر الحديث؟ أشرح إجابتي.

الفترة  
العامة

١٠- كيف نستعمل الطاقة؟





## أَنْوَاعُ الطَّاقَةِ

أَصَمُّ جَدْوَلًا يُوضِّحُ نَوْعِي الطَّاقَةِ (الْحَرَارَةُ، وَالْكَهْرَبَاءُ)، بِحَيْثُ يَتَضَمَّنُ حَقَائِقَ عَنْهُمَا.

▲ أَصَمُّ جَدْوَلًا يَتَكَوَّنُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَعْمَدَةٍ وَثَلَاثَةِ صُفُوفٍ. أَسْتَعِينُ بِالْمِثَالِ فِي أَسْفَلِ الصَّفْحَةِ.

▲ أَسَمِّي الْأَعْمَدَةَ بِالْعَنَاوِينِ التَّالِيَةِ: نَوْعِ الطَّاقَةِ، الْمَصَادِرِ، الْاسْتِخْدَامِ.

▲ أَكْتُبُ اسْمَ كُلِّ نَوْعٍ مِنَ الطَّاقَةِ فِي الْجَدْوَلِ، وَأَضَعُ كُلَّ نَوْعٍ فِي صَفٍّ مِنْ صُفُوفِ الْجَدْوَلِ، كَمَا هُوَ مُوضَّحٌ فِي الْجَدْوَلِ أَسْفَلِ الصَّفْحَةِ.

▲ أَكْمِلُ الْمَصَادِرَ وَالْاسْتِخْدَامَ الْيَوْمِيَّ لِكُلِّ نَوْعٍ مِنَ الطَّاقَةِ فِي الْجَدْوَلِ.

| نَوْعُ الطَّاقَةِ | الْمَصَادِرُ                             | الْاسْتِخْدَامُ                  |
|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| الْحَرَارَةُ      | الشَّمْسُ، فَرْكُ الْأَيْدِي، الْوَقُودُ | لِلْبَقَاءِ دَافِئًا، لِلطَّبْخِ |
| الْكَهْرَبَاءُ    |                                          |                                  |



## نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١ ما نوع الطاقة الذي يغير حالة المادة؟

أ. الضوء.

ب. الحرارة.

ج. المغناطيس.

د. الصوت.

٢ أنظر إلى الشكل.

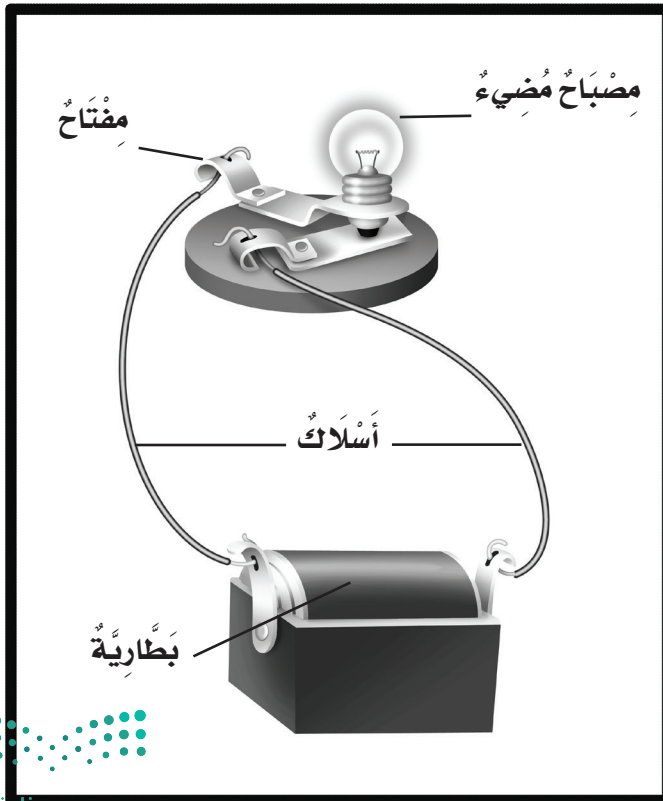
أي الأجزاء في هذه الدائرة الكهربائية ينتج الكهرباء؟

أ. ضوء المصباح.

ب. المفتاح.

ج. الأسلاك.

د. البطارية.







• الْقِيَاسُ



• أَدَوَاتُ عِلْمِيَّة



• السَّلَامَةُ



• الْمُصْطَلَحَاتُ

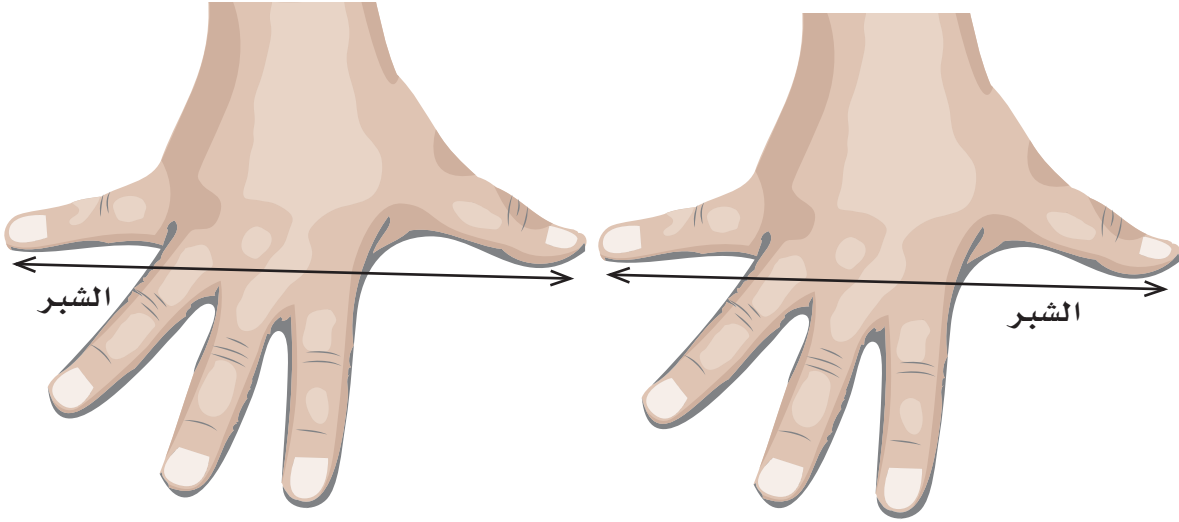


## الأدوات غير المُقنَّنة

يُمْكِنُنِي اسْتِخْدَامُ أَشْيَاءٍ لِقِيَاسِ طُولِ بَعْضِ الْأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ.  
أَضَعُ الْأَشْيَاءَ فِي صَفٍّ وَاحِدٍ، ثُمَّ أَعُدُّهَا.  
أَسْتَخْدِمُ أَشْيَاءَ لَهَا نَفْسُ الشَّكْلِ وَالْقِيَاسِ.



▲ هَذَا السِّلْكُ طَوْلُهُ ثَمَانِيَّةُ مَشَابِكٍ.



▲ هَذَا السِّلْكُ طَوْلُهُ شِبْرَانِ.

أَقِيسُ طُولَ جِسْمِ صُلْبٍ فِي صَفِّي، وَأُبَيِّنُ كَيْفَ فَعَلْتُ ذَلِكَ.



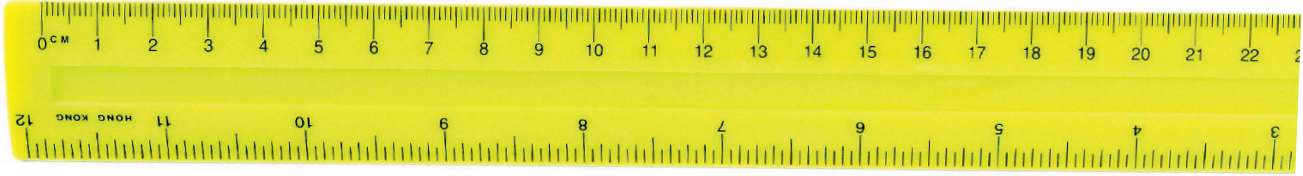


## الأدوات المُقنَّنة

يُمْكِنُنِي أَيْضًا اسْتِخْدَامُ الْمِسْطَرَّةِ لِقِيَاسِ طُولِ بَعْضِ الْأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ.  
أَسْتَطِيعُ أَنْ أَقِيسَ بِوَحْدَةٍ تُسَمَّى السَّنْتِمِترَ.



طُولُ هَذِهِ اللَّعْبَةِ ٨ سَنْتِمِترَاتٍ. وَتُكْتَبُ فِي صُورَةٍ ٨ سَم. ◀



أُجَرِّبُ

أَقْدِّرُ طُولَ هَذِهِ السَّيَّارَةِ، ثُمَّ أَجِدُ طُولَهَا الْحَقِيقِيَّ  
بِاسْتِخْدَامِ الْمِسْطَرَّةِ.





## الحجم

يُمْكِنُ قِيَاسُ حَجْمِ السَّائِلِ بِاسْتِخْدَامِ كَأْسٍ مُدْرَجَةٍ.

الْحَجْمُ هُوَ حَيِّزٌ (مَكَانٌ) تَشْغُلُهُ الْمَادَّةُ.

▲ تَحْتَوِي هَذِهِ الْكَأْسُ الْمُدْرَجَةُ عَلَى مِقْدَارِ كُوبٍ وَاحِدٍ مِنَ السَّائِلِ.

## الكتلة

يُمْكِنُ قِيَاسُ الْكُتْلَةِ بِاسْتِخْدَامِ مِيزَانٍ ذِي كِفَّتَيْنِ. كِفَّةُ الْمِيزَانِ الَّتِي تَحْمِلُ الْكُتْلَةَ الْكُبْرَى تَهْبِطُ إِلَى أَسْفَلِ.



▲ قَبْلَ أَنْ أَسْتَخْدِمَ الْمِيزَانَ ذِي الْكِفَّتَيْنِ أَتَحَقَّقُ مِنْ أَنَّ السَّهْمَ يُشِيرُ إِلَى خَطِّ الْوَسْطِ.

## أَجْرِبْ

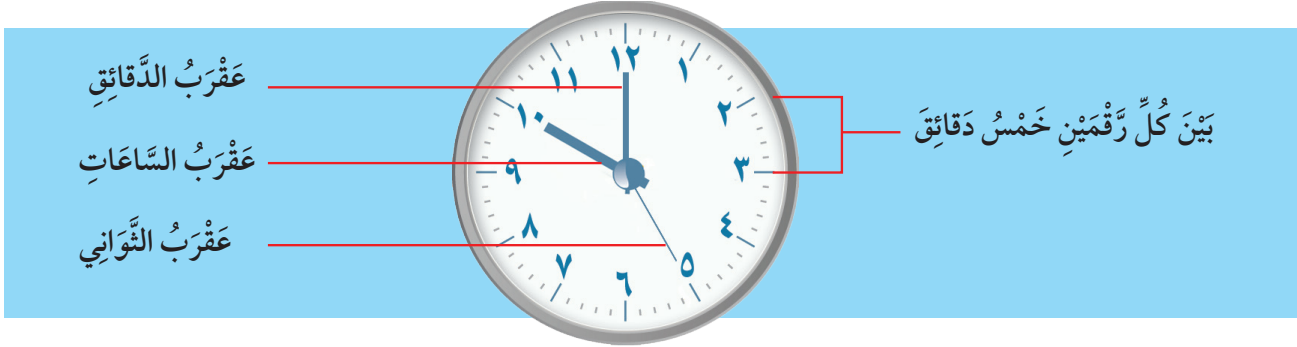
أَضَعْ شَيْئَيْنِ عَلَى كِفَّتَيْ الْمِيزَانِ. أَيُّهُمَا لَهُ كُتْلَةٌ أَكْبَرُ؟





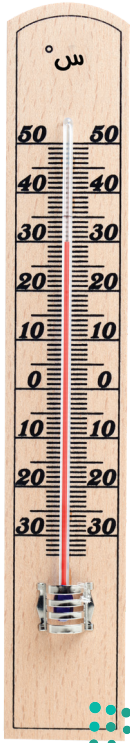
## الزَّمنُ

يُمْكِنُ قِيَاسُ الزَّمنِ بِاسْتِخْدَامِ السَّاعَةِ.  
السَّاعَةُ تَقِيسُ الزَّمنَ بِالسَّاعَاتِ وَالْدَّقَائِقِ وَالثَّوَانِي.  
فِي السَّاعَةِ سِتُّونَ دَقِيقَةً.



## دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ

يُمْكِنُ قِيَاسُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ بِاسْتِخْدَامِ مَقْيَاسِ  
الْحَرَارَةِ (الْثَرْمُومِتر).  
مَقْيَاسُ الْحَرَارَةِ يَقِيسُ بِوَحَدَاتٍ تُسَمَّى الدَّرَجَاتِ.



دَرَجَةُ سَلْسِيُوس

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ ٣٠ دَرَجَةُ سَلْسِيُوس (الْمِئْوِيَّة)

أُجَرِّبُ

أَسْتَخْدِمُ مَقْيَاسَ حَرَارَةٍ لِمَعْرِفَةِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ خَارِجَ الْمَنْزِلِ.

## الْحَاسُوبُ

الْحَاسُوبُ جِهَازٌ يُسَاعِدُنِي عَلَى  
الْحُصُولِ عَلَى الْمَعْلُومَاتِ.  
يُمْكِنُنِي اسْتِخْدَامُ الْإِنْتَرْنِتِ  
لِلتَّوَاصُلِ مَعَ الْعَالَمِ.



## الْعَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ

الْعَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ أَدَاةٌ أُخْرَى تُسَاعِدُنِي  
عَلَى الْحُصُولِ عَلَى الْمَعْلُومَاتِ.  
الْعَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ تَجْعَلُ الْأَشْيَاءَ تَبْدُو  
أَكْبَرَ.



## أَجْرِبْ

أَسْتَخْدِمُ عَدَسَةً مُكَبِّرَةً لِرُؤْيَةِ شَيْءٍ مَا، ثُمَّ أَرْسُمُ مَا أَرَاهُ.





## السَّلامَةُ دَاخِلَ الْمَنْزِلِ



▲ أَنَا لَا أَلْمَسُ هَذِهِ الْأَشْيَاءَ.

مِنْ أَجْلِ سَلَامَتِي دَاخِلَ الْمَنْزِلِ، فَأَنَا:  
• لَا أَلْمَسُ الْأَشْيَاءَ الْخَطِرَةَ، وَبِسُرْعَةٍ أُخْبِرُ عَنْهَا أَحَدَ الْكِبَارِ.  
• لَا أَتَذَوَّقُ شَيْئًا لَا أَعْرِفُهُ.

• أَخْرُجُ بِسُرْعَةٍ فِي حَالَةِ حُدُوثِ حَرِيقٍ.  
وَإِذَا اشْتَعَلَتِ النَّارُ فِي مَلَابِسِي - لَا قَدَّرَ اللَّهُ - فَإِنِّي  
أَتَوَقَّفُ، وَأَنْزِلُ إِلَى الْأَرْضِ، ثُمَّ أَتَدَخَّرُ عَلَى الْأَرْضِ  
بِسُرْعَةٍ لِكَيْ أُطْفِئَهَا.

**أُجَرِّبُ**

أَتَدَرَّبُ عَلَى إِطْفَاءِ النَّارِ أَمَامَ أَقْرَبَائِي؛ أَقِفُ، وَأَنْحِنِي، ثُمَّ  
أَتَدَخَّرُ عَلَى الْأَرْضِ بِسُرْعَةٍ.

تَوَقَّفُ

نُزُولُ إِلَى الْأَرْضِ

تَدَخَّرُ



## السَّلامَةُ خَارِجَ الْمَنْزِلِ

مِنْ أَجْلِ سَلَامَتِي خَارِجَ الْمَنْزِلِ، فَأَنَا أَتَّبِعُ الْقَوَاعِدَ التَّالِيَةَ:



▲ أَلْبَسُ الْخُوْدَةَ عِنْدَ رُكُوبِ الدَّرَاجَةِ الْهَوَائِيَّةِ.



▲ أَقْطَعُ الشَّارِعَ مِنَ الْمَكَانِ الْمُخَصَّصِ لِلْمَشَاةِ.



▲ أَضَعُ حِزَامَ الْأَمَانِ عِنْدَ رُكُوبِ السَّيَّارَةِ.



▲ أَتَّبِعُ قَوَاعِدَ اللَّعْبَةِ الرِّيَاضِيَّةِ.

أُجَرِّبُ

أَخْتَارُ إِحْدَى الْقَوَاعِدِ السَّابِقَةِ، وَأَرْسُمُ لَوْحَةً تَوْضِيحَهَا.





## المُصْطَلَحَاتُ

**الاحتكاكُ:** قُوَّةٌ تُبْطِئُ مِنْ سُرْعَةِ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكِه. يَنْتُجُ الاحتكاكُ مَثَلًا عِنْدَمَا تَحْتَكُ عَجَلَاتُ حِذَاءِ التَزَلُّجِ بِالْأَرْضِ.



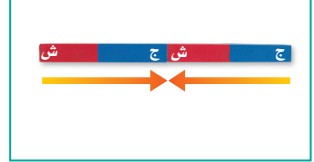
**الانصهارُ:** تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ إِلَى سَائِلَةٍ.



**التبخرُ:** تَحَوُّلُ السَّائِلِ إِلَى غَازٍ.



**التجاذبُ:** سَحْبُ الْأَجْسَامِ بَعْضُهَا لِبَعْضٍ.



**التَّغْيِيرُ الْفِيزِيَاءِيُّ:** تَحَوُّلٌ فِي حَجْمِ الْمَادَّةِ أَوْ شَكْلِهَا. عِنْدَمَا نَطْوِي الْمَادَّةَ فَإِنَّا نَحْدِثُ تَغْيِيرًا فِيزِيَاءِيًّا.



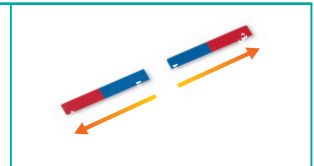
**التَّغْيِيرُ الْكِيمِيَاءِيُّ:** تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ إِلَى مَادَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ. قَلِيَّ الْبَيْضَةِ تَغْيِيرٌ كِيمِيَاءِيٌّ.



**التكثُّفُ:** تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ مِنْ غَازٍ إِلَى سَائِلٍ. يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ عَلَى سَطْحٍ زُجَاجَةٍ بَارِدَةٍ.



**التَّنَافُرُ:** دَفْعُ الْأَجْسَامِ بَعْضُهَا بَعْضًا. الْقُطْبَانِ الْجَنُوبِيَّانِ لِمَغْنَاطَيْسَيْنِ يَتَنَافَرَانِ، وَكَذَلِكَ الْقُطْبَانِ الشَّمَالِيَّانِ.



**الجاذبيّة:** قُوّة تَجْدِبُ الأَرْضُ بِهَا الأَجْسَامَ إِلَيْهَا.



**الحجم:** الْحَجْمُ هُوَ حَيِّزٌ (مَكَانٌ) تَشْغُلُهُ الْمَادَّةُ. يُمَكِّنُكَ قِيَاسُ حَجْمِ السَّائِلِ بِاسْتِخْدَامِ كَأْسٍ مُدَرَّجٍ.



**الحرارة:** شَكْلٌ مِنَ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ يَجْعَلُ الأَجْسَامَ أَدْفَأَ. الشَّمْسُ تَمُدُّنَا بِالْحَرَارَةِ.



**الدائرة الكهربائيّة:** مَسَارٌ تَنْتَقِلُ فِيهِ الْكَهْرَبَاءُ. يُضِيءُ الْمِصْبَاحُ عِنْدَ وَضْلِهِ بِالْأَسْلَاقِ فِي دَائِرَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ مُغْلَقَةٍ.



**درجة الحرارة:** مِقْيَاسٌ لِمَدَى سُخُونَةٍ أَوْ بُرُودَةِ الشَّيْءِ.



**السائل:** مَادَّةٌ تَأْخُذُ شَكْلَ الْوِعَاءِ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ، وَلَهَا خَاصِيَّةُ الْانْسِيَابِ. الْمَاءُ سَائِلٌ.

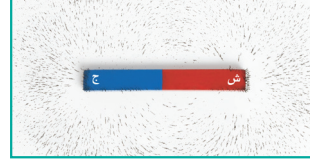


**الغاز:** مَادَّةٌ تَنْشِيرُ لَتَمَلَأَ الْحَيِّزَ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ. طَوْقُ السَّبَّاحَةِ مَمْلُوءٌ بِالْغَازِ.





**قُطْبَا المِغْنَاطِيْس:** طَرَفَا المِغْنَاطِيْس، حَيْثُ تَكُونُ قُوَّةُ جَذْبِ المِغْنَاطِيْس عِنْدَهَا أَكْبَرَ مَا يُمَكِّنُ.



**القُوَّة:** إمَّا أَنَّهَا سَحَبٌ أَوْ دَفْعٌ وَهِيَ مُؤَثِّرٌ يُغَيِّرُ الْحَالَةَ الْحَرَكِيَّةَ لِلْجِسْمِ.



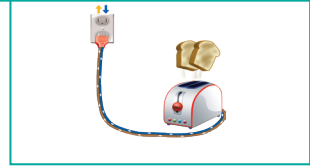
**القُوَّة المِغْنَاطِيْسِيَّة:** قُوَى تُؤَثِّرُ فِي الْأَجْسَامِ عَنْ بُعْدٍ دُونَ أَنْ تَلَامِسَهَا.



**الكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ:** نَوْعٌ مِنَ الطَّاقَةِ تُنتِجُهُ أَجْزَاءٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا مِنَ الْمَادَّةِ.



**الكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ:** شَكْلٌ مِنَ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ يَتَحَرَّكُ فِي مَسَارٍ مُعَيَّنٍ. عِنْدَمَا نَسْتَخْدِمُ مَحْمَصَةَ الْخُبْزِ فَإِنَّا نَسْتَخْدِمُ الكَهْرَبَاءَ الْمُتَحَرِّكَةَ.



**المَادَّة الصُّلْبَةُ:** مَادَّةٌ لَهَا شَكْلٌ مُحَدَّدٌ خَاصٌ بِهَا.



**الْوِزْنُ:** مِقْدَارُ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِلْجِسْمِ.



**الْوُقُودُ:** مَادَّةٌ تُنتِجُ حَرَارَةً عِنْدَمَا تَحْتَرِقُ. يُعَدُّ الْخَشَبُ وَقُودًا.



رؤية VISION



المملكة العربية السعودية  
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

