تم تحميل ملف المادة من مكتبة طلابنا
زورونا على الموقع

www.tlabna.net

مكتبه طلابنا تقدم لكم كل مايحتاج المعلم والمعلمه والطلبه , الطبعات الجديده للكتب والحلول ونماذج الاختبارات والتحاضير وشروحات الدروس بصيغة الورد والبي دي اف وكذلك عروض البوربوينت.

tlabna
www.tlabna.net

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

للصف الرابع الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٢ ـ ٢٠٢٠

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

ⓒ وزارة التعليم، ١٤٣٦هـ.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم للصف الرابع الابتدائي: الفصل الدراسي الثاني./ وزارة التعليم.
الرياض، ١٤٣٦هـ .
١٦٤ص؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم
ردمك: ٧-١٥٩-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨
١- العلوم - كتب دراسية ٢- التعليم الابتدائي السعودية -
كتب دراسية. أ- العنوان
ديوي ٥١٠,٧١٣ ١٤٣٦/٦٣٠١

رقم الإيداع: ١٤٣٦/٦٣٠١
ردمك: ٧-١٥٩-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"

IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

FB.T4EDU.COM

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

المُقَدِّمَةُ

يأتي اهتمامُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ بتطويرِ مناهجِ التَّعليمِ وتحديثِها لأهميتَها وكونِ أحد التزاماتِ رؤيةِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ (٢٠٣٠) هو: "إعداد مناهجَ تعليميةٍ متطورةٍ تركزُ على المهاراتِ الأساسيةِ بالإضافةِ إلى تطويرِ المواهبِ وبناء الشخصيةِ".

ويأتي كتابُ العلومِ للصَّفِّ الرَّابعِ الابتدائيِّ داعماً لرؤيةِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ (٢٠٣٠) نَحْو الاسْتِثْمَار فِي التَّعليمِ عَبر «ضَمَان حُصُول كُلِّ طِفْل عَلَى فُرَصِ التَّعْليمِ الْجَيِّد وفْق خِيارَات متنوعة»، بحيث يكونُ للطَّالبِ فيهِ الدَّورُ الرَّئيسُ والمحوريُّ في عمليَّةِ التَّعلمِ والتَّعليمِ. وقد جاءَ هذا الكتاب في جزأينِ يشتملُ كلٌّ منهما على ثلاثِ وحدات؛ جاءتْ في جزئِهِ الثاني شاملةً: الفضاء، والمادة، والقوى والطاقة.

وقدْ جاءَ عرضُ مُحتوَى الكتابِ بأسلوبٍ مشوِّقٍ، وتنظيمٍ تربويٍّ فاعلٍ، يستندُ إلى أحدثِ ما توصلتْ إليهِ البحوثُ في مجالِ إعدادِ المناهجِ الدراسيةِ بما في ذلكَ دورةُ التعلُّمِ، وبما يتناسبُ معَ بيئةِ وثقافةِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ واحتياجاتِها التعليميةِ في إطارِ سياسةِ التعليمِ في المملكةِ.

كذلكَ اشتملَ المحتوى على أنشطةٍ متنوِّعةِ المستوى، تتَّسمُ بقدرةِ الطُّلابِ على تنفيذِها، مراعيةً في الوقتِ نفسِهِ مبدأَ الفروقِ الفرديَّةِ بينهمْ، إضافةً إلى تضمينِ المحتوى الصُّورَ التَّوضيحيَّةَ المعبِّرةَ الَّتي تعكسُ طبيعةَ الوحدةِ أوِ الفصلِ، معَ تأكيدِ الكتابِ في وحداتِهِ وفصولِهِ ودروسِهِ المختلفةِ على تنويعِ أساليبِ التقويمِ.

وأكَّدتْ فلسفةُ الكتابِ على أهميةِ اكتسابِ الطَّالبِ المنهجيَّةَ العلميَّةَ في التَّفكيرِ، وبما يعززُ أيضاً مبدأ رؤيةِ (٢٠٣٠) "نتعلمُ لنعملَ". وتنميةِ مهاراتِهِ العقليَّةِ والعمليّةِ، ومنها: قراءةُ الصُّورِ، والكتابةُ والقراءةُ العلميَّةُ والرَّسمُ وعملُ النَّماذجِ، بالإضافةِ إلى تأكيدِها على ربطِ المعرفةِ بواقعِ حياةِ الطَّالبِ، ومنْ ذلكَ ربطُها بالصِّحَّةِ وبالفنِّ وبالمجتمعِ وبرؤيةِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ (٢٠٣٠).

واللهَ نسألُ أنْ يحقِّقَ الكتابُ الأهدافَ المرجوَّةَ منهُ، وأنْ يوفِّقَ الجميعَ لما فيهِ خيرُ الوطنِ وتقدُّمُهُ وازدهارُهُ.

قائمةُ المحتويات

الوحدةُ الرّابعةُ: الفضاءُ

الفصلُ الخامسُ: النِّظامُ الشَّمسيُّ والفضاءُ ١٠

الدَّرسُ الأوَّلُ: الأرضُ والشَّمسُ والقمرُ ١٢

التركيزُ على المهاراتِ: تفسيرُ البياناتِ ٢٢

الدَّرسُ الثّاني: النظامُ الشمسيُّ * ٢٤

• **قراءةٌ علميةٌ:** المسلمونَ وعلمُ الفلكِ ٣٤

• **كتابةٌ علميةٌ:** حياتنا بلا شمسٍ ٣٥

مراجعةُ الفصلِ الخامِسِ ونموذجُ الاختبارِ ٣٦

الوحدةُ الخامسةُ: المادّةُ

الفصلُ السادسُ: قياسُ المادَّةِ وتغيُّرُهَا ٤٢

الدَّرسُ الأوَّلُ: القِياسُ ٤٤

التركيزُ على المهاراتِ: القياسُ ٥٢

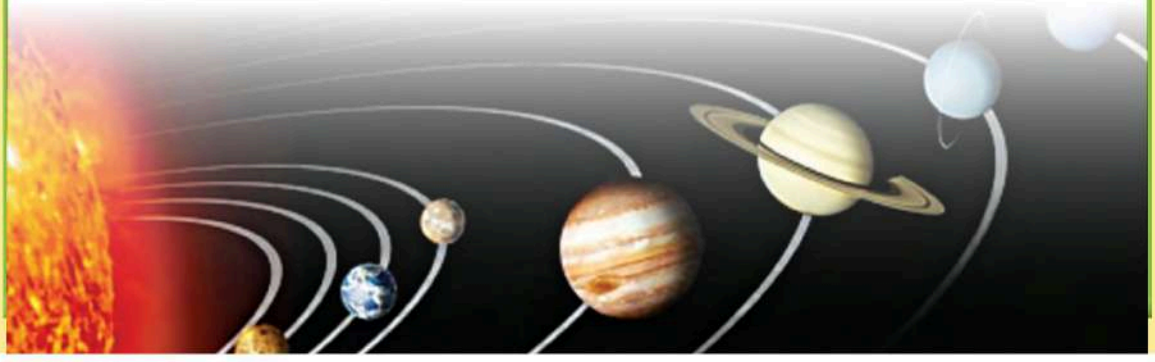
الدَّرسُ الثّاني: كيفَ تتغيَّرُ المادَّةُ؟ ٥٤

• **مهنٌ علميةٌ:** مُساعدُ الصيدلاني، الصيدلانيُّ ٦٣

الدَّرسُ الثالثُ: المخاليطُ * ٦٤

التركيزُ على المهاراتِ: استخدامُ المتغيراتِ ٧٣

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ونموذجُ الاختبارِ ٧٥



الوحدةُ السّادسةُ: القوى والطَّاقةُ

الفصلُ السابعُ: القوى ٨٠

الدَّرسُ الأوَّلُ: القوى والحركةُ * ٨٢

التركيزُ على المهاراتِ: استخدامُ الأرقامِ ٩٠

الدَّرسُ الثّاني: تغيُّرُ الحركةِ ٩٢

• **العلومُ والرياضياتُ:** قوةُ الاحتكاكِ ١٠٠

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ونموذجُ الاختبارِ ١٠٢

الفصلُ الثامنُ: الطّاقةُ ١٠٦

الدَّرسُ الأوَّلُ: الحرارةُ ١٠٨

التركيزُ على المهاراتِ: الاستنتاجُ ١١٦

الدَّرسُ الثّاني: الكهرباءُ ١١٨

أعمل كالعلماء: هل يُؤثرُ عددُ مراتِ دَلْكِ بالونٍ في مقدارِ شحنتِهِ؟ ١٢٨

الدَّرسُ الثّالثُ: المغناطيسيَّةُ ١٣٠

• **قراءة علمية:** عمل المحركات ١٤٠

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ونموذجُ الاختبارِ ١٤٢

مرجعيَّاتُ الطالبِ: ١٤٦

القياسُ ١٤٧

أدواتٌ علميَّةٌ ١٥١

تنظيمُ البياناتِ ١٥٤

المصطلحاتُ ١٥٩

(*): موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم

أَوْلِيَاءُ الأُمُورِ الكِرَامِ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ.....

نَأْمُلُ أَنْ يُكونَ هَذَا العَامُ الدِّرَاسِيُّ مُثْمِرًا وَمُفِيدًا، لَكُمْ وَلِأَطْفَالِكُم الأَعِزَّاءِ.

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 كأسرة للطفل/ الطفلة، فيها رسالة تخصكم يمكن لكم أن تشاركوا أطفالكم فيها.

فِهْرِسُ تَضْمِينِ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

الوحدة/الفصل	نوع النشاط	رقم الصفحة
الرابعة / الخامس	تهيئة الفصل: أسرتي العزيزة	١٢
السادسة / الثامن	أسري	١١٠
السادسة / الثامن	أسري	١٢٥

تَعْليماتُ الأمنِ والسَّلامَةِ

في غُرْفَةِ الصَّفِّ والمُختَبَر

- أَقْرَأُ جَميعَ التَّوْجيهَاتِ، وَعِنْدَمَا أَرَى الإِشَارَةَ " ⚠ "؛ وهيَ تَعْني "كُنْ حَذِرًا" أَتَّبِعُ تَعْليمَاتِ السَّلَامَةِ.
- أُصْغي جَيِّدًا لِتَوْجيهَاتِ السَّلَامَةِ الخَاصَّةِ مِنْ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي.
- أَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ قَبْلَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ وَبَعْدَهُ.

- لَا أَلْمِسُ قُرْصَ التَّسْخينِ؛ حَتَّى لَا أَتَعَرَّضَ لِلْحُرُوقِ. أَتَذَكَّرُ أَنَّ القُرْصَ يَبْقَى سَاخِنًا لِدَقَائِقَ بَعْدَ فَصْلِ التَّيَّارِ الكَهْرَبَائِيِّ.

- أُنَظِّفُ بِسُرْعَةٍ مَا قَدْ يَنْسَكِبُ مِنَ السَّوَائِلِ، أَوْ يَقَعُ مِنَ الأَشْيَاءِ، أَوْ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي المُسَاعَدَةَ.

- أَتَخَلَّصُ مِنَ المَوَادِّ وَفْقَ تَعْليمَاتِ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي.
- أُخْبِرُ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي عَنْ أَيِّ حَوَادِثَ تَقَعُ، مِثْلِ تَكَسُّرِ الزُّجَاجِ، أَوِ انْسِكَابِ السَّوَائِلِ، وَأَحْذَرُ مِنْ تَنْظيفِهَا بِنَفْسي.

- أَلْبَسُ النَّظَّارَةَ الوَاقِيَةَ عِنْدَ التَّعَامُلِ مَعَ السَّوَائِلِ أَوِ المَوَادِّ المُتَطَايِرَةِ.
- أُرَاعي عَدَمَ اقْتِرَابِ مَلَابِسي أَوْ شَعْري مِنَ اللَّهَبِ.
- أُجَفِّفُ يَدَيَّ جَيِّدًا قَبْلَ التَّعَامُلِ مَعَ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.
- لَا أَتَنَاوَلُ الطَّعَامَ أَوِ الشَّرَابَ فِي أَثْنَاءِ التَّجْرِبَةِ.
- بَعْدَ انْتِهَاءِ التَّجْرِبَةِ أُعيدُ الأَدَوَاتِ وَالأَجْهِزَةَ إِلَى أَمَاكِنِهَا.
- أُحَافِظُ عَلَى نَظَافَةِ المَكَانِ وَتَرْتِيبِهِ، وَأَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ بَعْدَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ.

في الزيارات الميدانيّة

- لَا أَذْهَبُ وَحْدي، بَلْ أُرَافِقُ شَخْصًا آخَرَ كَمُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي، أَوْ أَحَدِ وَالِدَيَّ.
- لَا أَلْمِسُ الحَيَوَانَاتِ أَوِ النَّبَاتَاتِ دُونَ مُوَافَقَةِ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي؛ لِأَنَّ بَعْضَهَا قَدْ يُؤْذِيني.

أَكُونُ مَسْؤُولًا

أُعَامِلُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةَ، وَالبِيئَةَ، والآخَرِينَ بِاحْتِرَامٍ. كَمَا حثَّ دِينُنَا الحَنِيفُ على ذَلِكَ.

الوحدةُ الرّابعةُ

الفضاءُ

صورة لكوكب الأرض من الفضاء الخارجي

تُقَدِّمُ لَنَا مَرْكَبَاتُ الفَضَاءِ صُوَرًا عَنِ الكَوْنِ وَأَجْرَامِهِ.

الفصلُ الخامسُ

النِّظامُ الشَّمسيُّ والفضاءُ

قال تعالى:

﴿ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلَّيۡلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمۡسَ وَٱلۡقَمَرَۖ وَٱلنُّجُومُ مُسَخَّرَٰتُۢ بِأَمۡرِهِۦٓۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَعۡقِلُونَ ﴿١٢﴾ ﴾ النحل

الفكرة العامة

مَا الأجرَامُ السماويةُ التي توجدُ في النظامِ الشمسيِّ؟

الأسئلة الأساسية

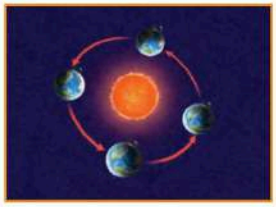
الدرسُ الأولُ

الأرض والشمس والقمر.

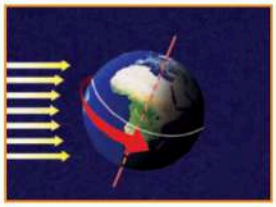
الدرسُ الثاني

النظام الشمسي.

الفكرة العامة
مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

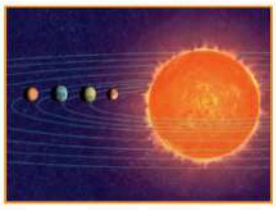


المدارُ المسارُ الدائريُّ أو شبهُ الدائريِّ الذي يسلكهُ الجسمُ المتحرِّكُ حولَ جسمٍ آخرَ ليكملُ دورةً كاملةً.

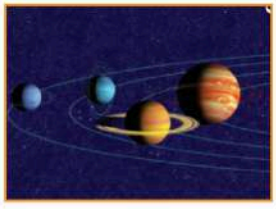


دورة الأرضِ اليوميةُ حركةُ الأرضِ حولَ محورها، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

أطوارُ القمرِ التَّغيُّرُ الظَّاهريُّ في شكلِ القمرِ.



النِّظامُ الشَّمسيُّ الشَّمسُ وجميعُ الأجرامِ الَّتي تدورُ حولَها.



الكوكبُ جرمٌ كروي كبير يدور حول الشمس.

المذنَّبُ كتلةٌ كبيرةٌ منَ الجليد والصُّخورِ والغبارِ تدورُ حولَ الشَّمسِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأولُ

الأرضُ والشَّمسُ وَالقَمَرُ

أسرتي العزيزة

أبدأ اليوم بدراسة الدرس الأول
(وأتعلم فيه الأرض والشمس والقمر)
وهذا نشاط يمكن أن ننفذه معاً. مع وافر الحب
طفلك / طفلتك.

النشاط: ساعد طفلك / طفلتك في البحث في شبكة المعلومات (الانترنت) عن اخر خسوف للقمر أو كسوف للشمس حدث في العالم وهل تمت مشاهدته في مملكتنا الحبيبة.

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تَطلُعُ الشَّمسُ كلَّ يوم منْ ناحيةِ الشَّرقِ في الصَّباحِ، وتغيبُ ناحيةَ الغربِ عندَ المساءِ. هلْ تتحرَّكُ الشَّمسُ فعلاً في السَّماءِ كما نرَاهَا؟ هلْ تتحرَّكُ الأرضُ؟

أَستَكْشِفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما سببُ تعاقُبِ اللَّيلِ والنَّهارِ؟

الهدفُ

أستكشفُ لماذا يتكوَّنُ اليومُ من ليلٍ ونهارٍ؟

الخطواتُ

١ أكتبُ على ورقةٍ لاصقةٍ صغيرةٍ كلمةَ "وطني"، وأضعُها فوقَ موقعِ بلدي على الكرةِ الأرضيَّةِ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أجعلُ الغرفةَ مظلمةً، ثمَّ أضيءُ المصباحَ اليدويَّ الذي يمثِّلُ الشَّمسَ.

٣ **ألاحظُ.** أيُّ أجزاءِ العالمِ مضاءٌ، وأيُّها مُظْلِمٌ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي.

٤ **أكوِّنُ فرضيَّةً.** ما سببُ حدوثِ الليلِ والنهارِ؟ أكتبُ فرضيةً أستطيعُ اختبارَها.

٥ أعملُ خطَّتينِ لاختبارِ الفرضيةِ وأنفِّذُهما. يمكنُ أنْ أُديرَ المصدرَ الضَّوئيَّ أوِ الكرةَ الأرضيَّةَ، أو كِلَيْهما معًا.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أتواصلُ.** أصفُ كيفَ عملتُ نموذجينِ للَّيلِ والنَّهارِ؟ وكيفَ اختلفتْ نتائجُ اختباراتي؟

٧ تُرَى، أيُّ النَّموذجينِ صحيحٌ؟ ولماذا؟

٨ ما مقدارُ الجزءِ المضاءِ منَ الأرضِ في أثناءِ النهارِ؟

أحتاجُ إلى:

- ورقٍ لاصقٍ
- نموذجِ كرةٍ أرضيَّةٍ
- مصباحٍ يدويٍّ

أستكشفُ أكثرَ

رأيتُ اليومَ شروقَ الشَّمسِ في وقتٍ محدَّدٍ، ورأيتُ الغروبَ في وقتٍ محدَّدٍ. هل تشرق الشمس أو تغرب في كل مكان على الكرة الأرضية في الوقت نفسه؟ أستخدمُ نموذجي في دَعْمِ إجابتي.

أَقْرَأُ وَ أَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتحركُ كلٌ مـنَ الأرضِ والقمرِ في الفضاءِ؟ وماذَا ينتجُ عن حركتِهما؟

المفرداتُ

المحورُ

دورةُ الأرضِ اليوميةُ

المدارُ

دورةُ الأرضِ السنويةُ

أطوارُ القمرِ

خُسوفُ القمرِ

كُسوفُ الشَّمسِ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

ما سببُ حدوثِ اللَّيلِ والنَّهارِ؟

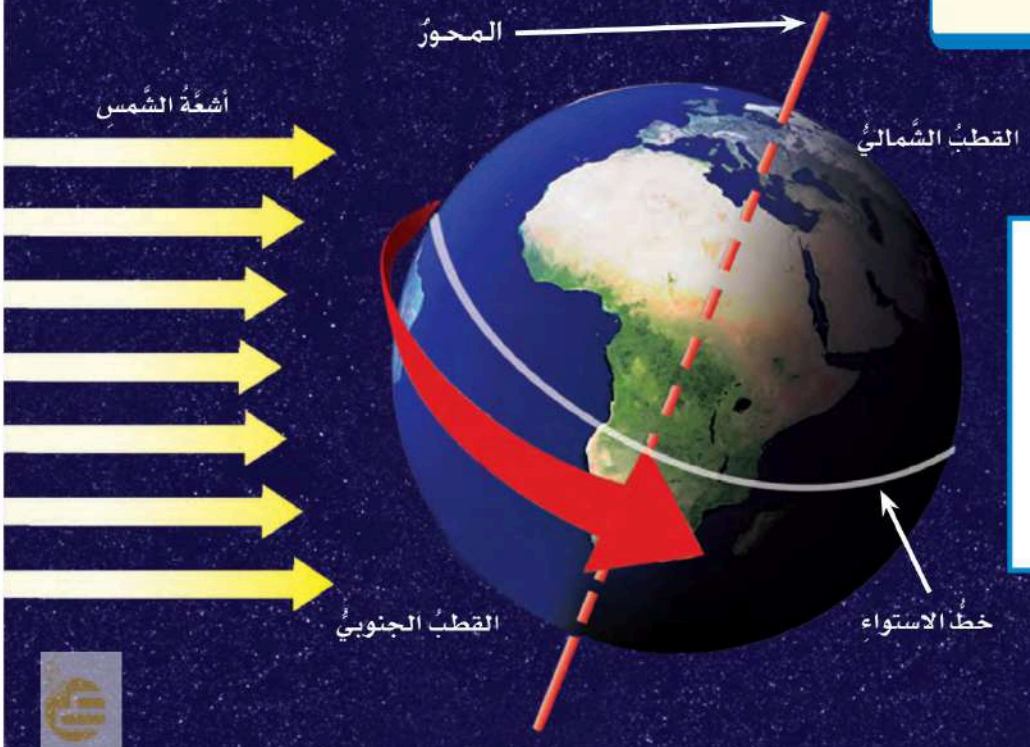
كيفَ يمكنُ أنْ يكونَ الوقتُ عصرًا في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، وليلاً في أستراليا؟ الجوابُ أنَّ الأرضَ تتحرَّكُ. وقد اعتقدَ النَّاسُ قديمًا أنَّ الأرضَ ثابتةٌ، وأنَّ الشَّمسَ تدورُ حولَها. نحنُ نعلمُ الآنَ أنَّ الأرضَ تتحرَّكُ حولَ الشَّمسِ.

الأرضُ تدورُ

تـدورُ الأرضُ باسـتمرارٍ حـولَ الشـمسِ، وتـدورُ أيضًـا حـولَ مِحْوَرِهَـا. **المحـورُ** خطٌّ حقيقـيٌّ أوْ وهْميٌّ يدورُ حولَهُ الجسـمُ، ويمثِّـلُ الخـطُّ المتقطِّـعُ في الشـكلِ أدنـاهُ محـورَ الأرضِ، وهو خـطٌّ وهميٌّ يصلُ بينَ القطبَينِ الشماليِّ والجنوبيِّ للأرضِ.

تُتِـمُّ الأرضُ دورةً كاملـةً حـولَ محورِهـا كلَّ يوم. وتسـمَّى هذهِ الدورةُ **دورةَ الأرضِ اليوميةَ** وتَتِمُّ في ٢٤ سـاعةً. وتقسَّـمُ السَّاعةُ إلى ٦٠ دقيقةً، والدَّقيقةُ إلى ٦٠ ثانيةً.

دورانُ الأرضِ حولَ محورِها



أقرأُ الشَّكلَ

ما المناطقُ الَّتي ستشهدُ اللَّيلَ لاحقًا؟

إرشادٌ: يبيِّنُ السَّهمُ الأحمرُ اتِّجـاهَ دورانِ الأرضِ حولَ محوَرِهَا.

عندمَا تكونُ الشمسُ منخفضةً في السماءِ يكونُ الظلُّ طويلًا.

الحركةُ الظَّاهريَّةُ

تدورُ الأرضُ باستمرارٍ حولَ محورِها، ممَّا يجعلُنا نحنُ ـ سكَّانَ الأرضِ ـ نرَى باستمرارٍ أجزاءً مختلفةً منَ السَّماءِ. وتبدُو لنا الأجرامُ السَّماويَّةُ وكأنَّها هيَ الَّتي تتحرَّكُ حولَ الأرضِ.

وهذا ما يحدثُ أيضًا للشَّمسِ؛ فهيَ تبدُو لنا بينَ الشُّروقِ والغروبِ في أثناءِ اليومِ وكأنَّها هيَ الَّتي تتحرَّكُ. هذهِ الحركةُ التي تبدو لنا تُسمَّى الحركةَ الظَّاهريَّةَ للشَّمسِ، حيثُ إنَّ هذهِ الحركةَ ليستْ حقيقيةً.

وفي أثناءِ دورانِ الأرضِ حولَ محوَرِهَا تكونُ جهةُ الأرضِ المقابلةُ للشَّمسِ مضيئةً، فيكونُ النَّهارُ. بينَما تكونُ الجهةُ الأخرى البعيدةُ عنِ الشَّمسِ مُظلِمةً فيكونُ اللَّيلُ. ومعَ استمرارِ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها يتعاقَبُ اللَّيلُ والنَّهارُ اللَّذانِ يتكوَّنُ منهما اليومُ. قالَ تعالى: ﴿ يُقَلِّبُ ٱللَّهُ ٱلَّيۡلَ وَٱلنَّهَارَۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَعِبۡرَةٗ لِّأُوْلِي ٱلۡأَبۡصَٰرِ ٤٤ ﴾ النور.

عندَمَا ترتفعُ الشمسُ عاليًا في السماءِ يكونُ الظلُّ قصيرًا.

الظِّلُّ

يتكوَّنُ الظلُّ عندَما يعترضُ جسمٌ ما مسارَ الأشعةِ، فلا تستطيعُ المرورَ عبرَ ذلكَ الجسمِ؛ ويتكوَّنُ نتيجةً لذلكَ مِنطقةٌ معتِمةٌ خلفَ الجسمِ تسمَّى الظلَّ. يتغيرُ طولُ واتجاهُ الظلِّ معَ تغيُّرِ موقعِ الشمسِ في السماءِ، فيكونُ الظلُّ طويلاً في الصباحِ الباكرِ، ثمَّ يأخذُ في القِصَرِ، ويتغيَّرُ اتجاهُهُ تدريجيًّا كُلَّما ارتفعتِ الشمسُ في السماءِ، ويصبحُ أقصرَ ما يكونُ عندَ الظَّهيرةِ، ثمَّ يزدادُ الطولُ تدريجيًّا في الاتجاهِ المعاكسِ، ويستمرُّ على هذَا النحوِ حتَّى الغروبِ. قالَ تعالىَ: ﴿ أَلَمۡ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيۡفَ مَدَّ ٱلظِّلَّ وَلَوۡ شَآءَ لَجَعَلَهُۥ سَاكِنٗا ثُمَّ جَعَلۡنَا ٱلشَّمۡسَ عَلَيۡهِ دَلِيلٗا ٤٥ ﴾ الفرقان.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ما سببُ تعاقُبِ اللَّيلِ والنَّهارِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ نَسْتَفيدُ منَ الشَّمْسِ في تقديرِ الوقتِ خلالَ النَّهارِ؟

ما سببُ حدوثِ الفصولِ الأربعةِ؟

لا تـدورُ الأرضُ حـولَ محورِهـا فقـطْ، وإنَّما تدورُ أيضًا حولَ الشَّـمسِ في مدارٍ إهْليلِجـيٍّ. **المدارُ** هوَ المسارُ الدائريُّ أوْ شبهُ الدائريِّ الذي يسلكُهُ الجسمُ المتحـرِّكُ حولَ جسـمٍ آخـرَ. والشـكلُ الإهليلِجيُّ شكلٌ يشبهُ البيضةَ؛ أيْ أنَّه ليسَ دائريًّا تمامًا.

يستغرقُ دورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ ٣٦٥,٢٥ يومًا، أيْ سـنـةً ميلاديّـَـةً واحـدةً. وتسـمّى هـذهِ الدورةُ **دورةَ الأرضِ السنويةَ**.

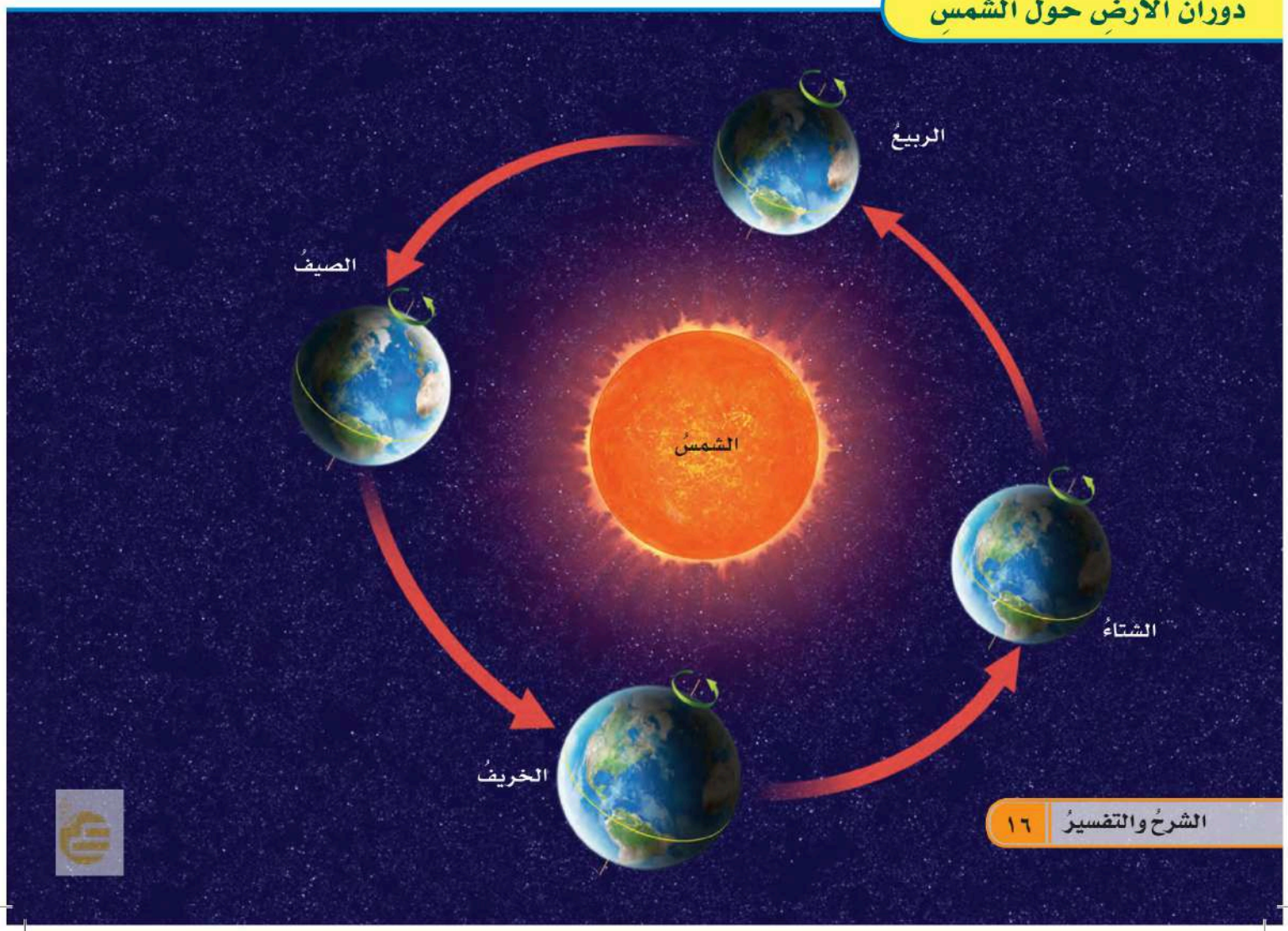
محورُ الأرضِ مائلٌ

محـورُ الأرضِ ليسَ رأسـيًّا، إنَّـهُ يميلُ عن الرأسـيِّ بزاويـةٍ مقدارُهـا ٢٣,٥°. ويبقَـى هـذا الميـلُ فـي الاتِّجاهِ نفسِـهِ خلالَ دورانِ الأرضِ حولَ الشـمسِ، ممَّا يسبِّبُ سقوطَ أشعَّةِ الشَّمسِ على سطحِ الأرضِ بزوايا مختلفةٍ.

لذا فـإنَّ نصفَي الكـرةِ الأرضيَّةِ الشَّـماليَّ والجنوبيَّ يسـتقبلُ كلٌّ منهما ضوءَ الشَّـمسِ بكمِّيَّـاتٍ مختلفةٍ على الدَّوامِ.

تحـدثُ الفصـولُ الأربعـةُ إذًا بسـببِ مَيـلانِ محورِ الأرضِ، وبسببِ دورانِها حولَ الشَّمسِ.

دورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ



الفصولُ الأربعةُ

كيفَ يسبِّبُ ميلُ محورِ الأرضِ الفصولَ الأربعةَ؟ عندَما يكونُ ميلُ نصفِ الكرةِ الشَّماليِّ نحوَ الشَّمسِ تزدادُ شدَّةُ الضَّوءِ والحرارةِ السَّاقطةِ عليهِ، فيحلُّ فصلُ الصَّيفِ، بينَما يحلُّ فصلُ الشِّتاءِ في نصفِ الكرةِ الجنوبيِّ.

وبعدَ ستةِ أشهرٍ تقريبًا يحدثُ العكسُ، فيكونُ ميلُ نصفِ الكرةِ الجنوبيِّ نحوَ الشمسِ، ويحلُّ فصلُ الصيفِ هناكَ ، بينَما يحلُّ فصلُ الشتاءِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ.

نَشَاطٌ

الشَّمسُ والفصولُ الأربعةُ

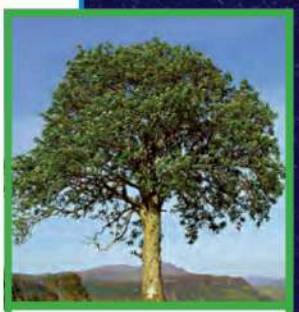
١ أضعُ مصباحًا يدويًّا بشكلٍ عموديٍّ على بعدِ ٥سم من ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ (مربَّعات)، ثمَّ أرسمُ دائرةَ الضَّوءِ، وأكتبُ حرفَ (أ) عليها.

٢ أضعُ المصباحَ بشكلٍ مائلٍ على البُعْدِ نفسِهِ منْ ورقةِ الرسمِ، ثمَّ أرسُمُ دائرةَ الضَّوءِ، وأكتبُ حرفَ (ب).

٣ **أستخدمُ الأرقامَ.** أَعُدُّ المربَّعاتِ في كلِّ دائرةٍ.

٤ هلْ غيَّرَ مَيَلانُ المصباحِ الكهربائيِّ عددَ المربَّعاتِ؟ وكيفَ؟

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ أنْ تساعدَ نتائجي على تفسيرِ حدوثِ الفصولِ الأربعةِ؟



الصَّيفُ
٢١ يونيو- ٢٢ سبتمبر

الخريفُ
٢٢ سبتمبر-٢١ ديسمبر

الشِّتاءُ
٢١ ديسمبر- ٢٠ مارس

الرَّبيعُ
٢٠ مارس- ٢١ يونيو

مواقعُ الكرةِ الأرضيةِ بالنسبةِ إلى الشمسِ، والفصلُ السائدُ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ في كلِّ موقعٍ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ما الذي يسبب حدوث الفصول الأربعة؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يحدثُ للفصولِ الأربعةِ لوْ لمْ يكنْ مِحْوَرُ الأرضِ مائلاً؟

كيفَ يبدو القمرُ؟

في كثيرٍ منَ اللَّيالي يبدُو لنا القمرُ أكبرَ وأكثرَ إنارةً منَ الأجرامِ السَّماويَّةِ الأخرَى. إلا أن القمر لا يصدر ضوءًا خاصًا به كالنجوم. أمَّا مَا نراهُ مِنْ ضوءِ القمرِ فبسببِ انعكاسِ ضوءِ الشمسِ الساقطِ عليهِ.

ولعلَّنا نلاحظُ إشارةً واضحةً إلى اختلافِ إضاءةِ الشَّمسِ عنِ القمرِ في قولهِ تعالَى: ﴿وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ ٱلشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ نوح.

القمرُ والأرضُ

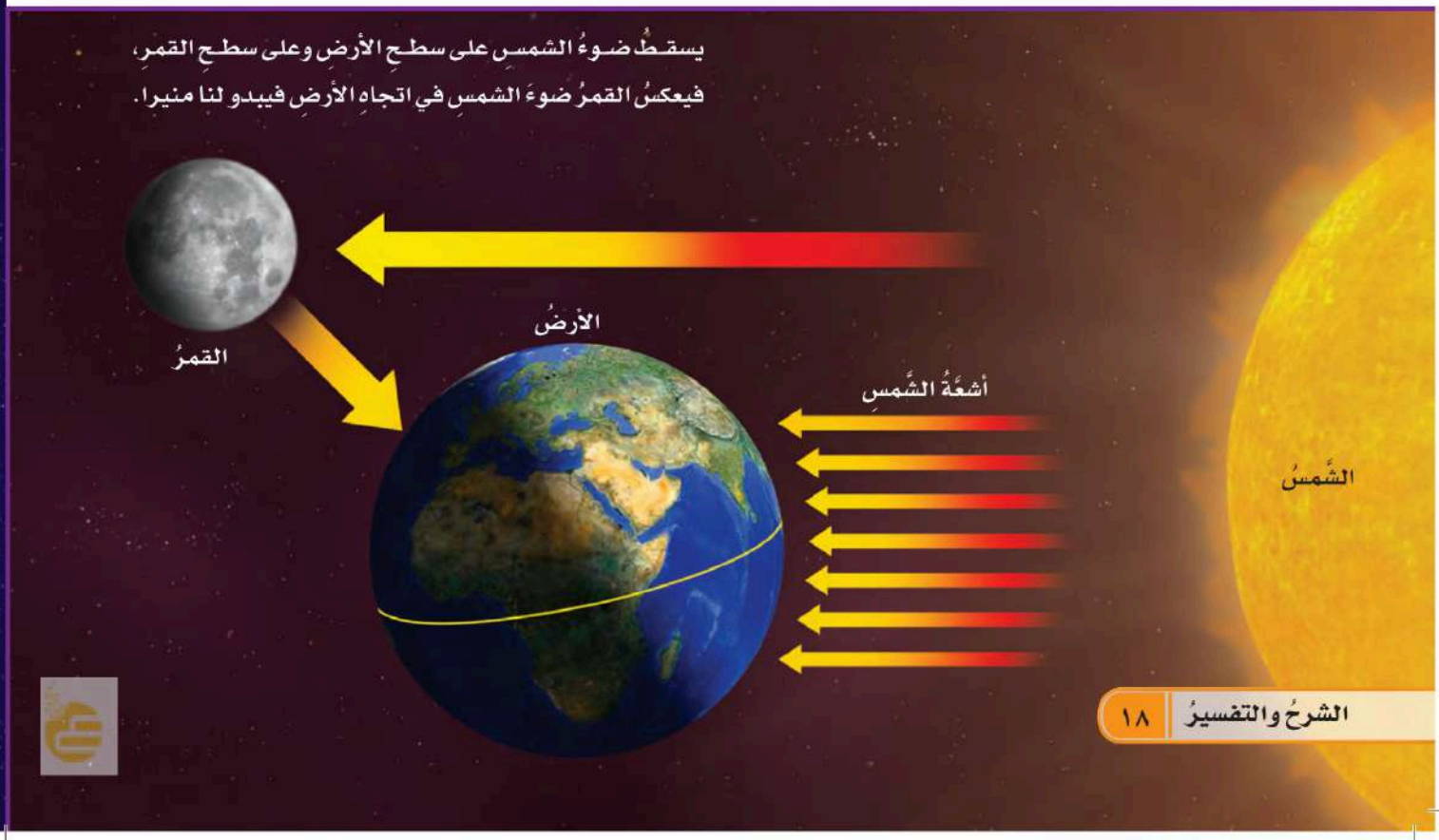
القمرُ أقربُ أجرامِ الفضاءِ إلى الأرضِ؛ وهوَ يبعدُ عنها مسافةَ ٣٨٤٠٠٠ كم. وهوَ يُشبهُ الأرضَ في بعضِ الخصائصِ؛ فالصُّخورُ التي على سطحهِ تُشبهُ الصُّخورَ الَّتي على الأرضِ. ولكنَّ هناكَ فروقًا بينَ القمرِ والأرضِ في خصائصَ أخرى؛ فالقمرُ أصغرُ كثيرًا منَ الأرضِ، وليسَ لهُ غِلافٌ جوِّيٌّ، كما أنَّ سطحَهُ خالٍ منَ الماءِ، ودرجةُ الحرارةِ على سطحهِ عاليةٌ جدًّا في النَّهارِ، حيثُ تكونُ درجةُ الحرارةِ كافيةً لغليِ الماءِ، وباردةً جدًّا ليلاً، حيثُ تنخفضُ لدرجةٍ تقلُّ عنْ درجاتِ الحرارةِ عندَ قطبَيِ الأرضِ. لذا فإنَّ هذهِ الظروفَ لا تدعمُ الحياةَ على القمرِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. لماذا لا يُتوقَّعُ وجودُ حياةٍ على سطحِ القمرِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يجبُ على زُوَّارِ القمرِ ارتداءُ بدلاتٍ خاصَّةٍ؟

حَقِيقَةٌ القمر لا يضيء بنفسه، ولكنه يعكس ضوء الشمس الساقط عليه.



ما أطوارُ القمرِ؟

يـدورُ القمرُ حـولَ الأرضِ، ويُتِمُّ دورتَـهُ في حوالَيْ ٢٩ يومًـا، أيْ ما يعادلُ شـهرًا تقريبًا. وبناءً على هذهِ الدَّورةِ يَتِمُّ حسابُ التَّقويمِ الهجريِّ (القمريِّ).

ويتغيَّرُ شكلُ الجزءِ المضاءِ من القمرِ في أثناءِ دورانِهِ حـولَ الأرضِ، فنراهُ في أشـكالٍ ظاهريَّةٍ عديدةٍ تسـمَّى **أطـوارَ القمـرِ**. قـالَ تعالى: ﴿ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ ﴾ يس.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. لماذا نـرَى القمـرَ فـي أشكالٍ مختلفةٍ خلالَ الشهرِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما المدَّةُ الزَّمنيَّةُ بينَ البدرِ وهلالِ بدايةِ الشَّهرِ؟

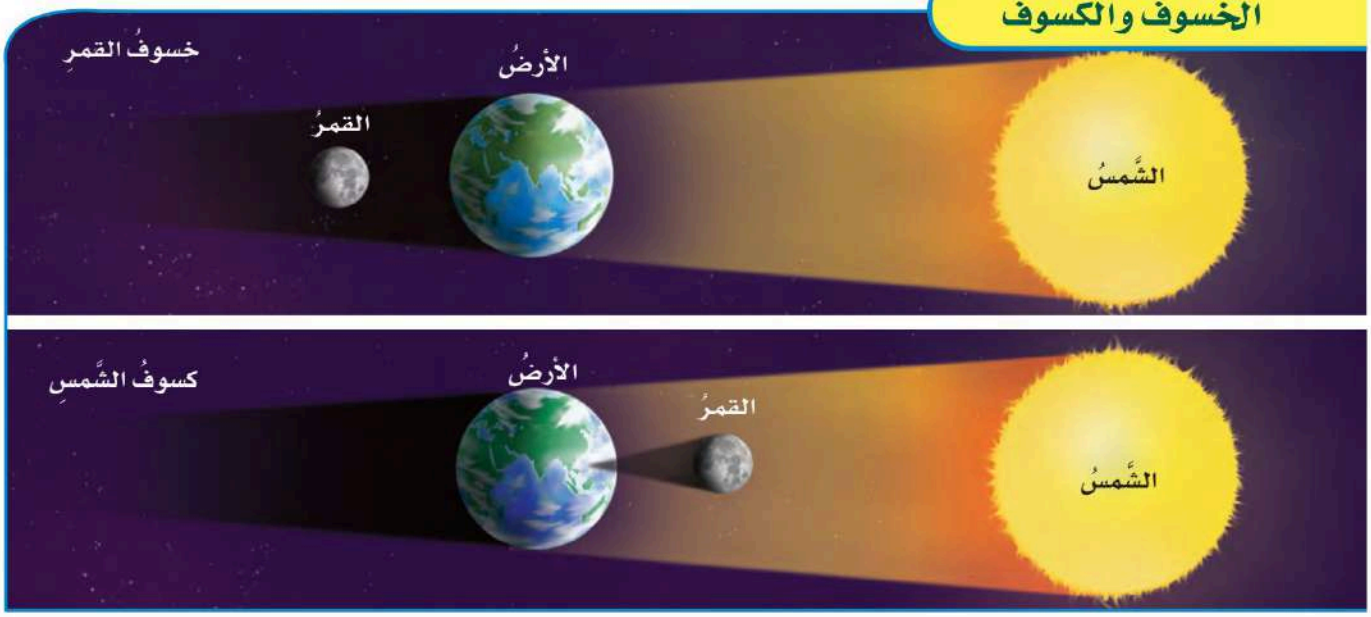
أقرأُ الشَّكلَ

لا أرى الشَّمسَ فـي هـذا الشَّـكلِ. تُرَى، مَا موقعُ الشَّمسِ؟

إرشـادٌ: ألاحـظُ القمرَ فـي الدّائرةِ الزَّرقاءِ، وأحدِّدُ الجزءَ المضاءَ.

أطوارُ القمرِ

الخسوفُ والكسوفُ



ما الخسوفُ وما الكسوفُ؟

قالَ تعالى: ﴿ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾ ﴾ يس.

فكلُّ أجرامِ السَّماءِ ـ ومنها الشَّمسُ والأرضُ والقمرُ ـ في حركةٍ مستمرةٍ. وخلالَ حركتِها تنشأُ ظواهرُ مختلفةٌ، منها الكسوفُ والخسوفُ، وهما آيتانِ من آياتِ اللهِ يتضرعُ المسلمونَ إلى اللهِ بالصلاة عندَ حدوثِهما.

خسوفُ القمرِ

يحدثُ **خسوفُ القمرِ** عندَما تُلقي الأرضُ بظلِّها عليهِ، ويكونُ ذلكَ عندَما تقعُ الأرضُ بينَ الشَّمسِ والقمرِ، ويمرُّ القمرُ في منطقةِ ظلِّ الأرضِ، فيبدُو لنَا مُعتِمًا.

كسوفُ الشَّمسِ

يحدثُ **كسوفُ الشَّمسِ** عندَما يقعُ القمرُ بينَ الشَّمسِ والأرضِ، ويُلقِي بظلِّهِ عليها، ويكونُ الكسوفُ كلِّيًّا عندَما يحجبُ القمرُ الشَّمسَ كلَّها. ويكونُ كسوفًا جزئيًّا عندَما يحجبُ عنَّا جزءًا منها فقطْ.

السَّلامةُ عندَ حدوثِ الكسوفِ والخسوفِ

يمكنُ مراقبةُ خسوفِ القمرِ بأمانٍ. أمَّا النَّظرَ إلى الشَّمسِ فيضرُّ بالعينِ حتَّى في أثناءِ الكسوفِ، وقدْ يسبِّبُ العَمى، ولا تستطيعُ النَّظّاراتُ الشَّمسيَّةُ أنْ تحميَ العينينِ منهُ. لهذا علينا ألاَّ ننظرَ إلى الشَّمسِ مباشرةً. ويستخدمُ العلماءُ أدواتٍ خاصَّةً لمشاهدةِ كسوفِ الشَّمسِ بأمانٍ.

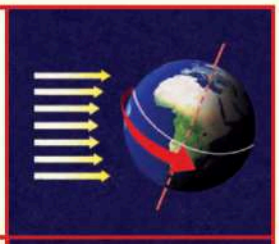
أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسببُ كسوفَ الشمسِ؟

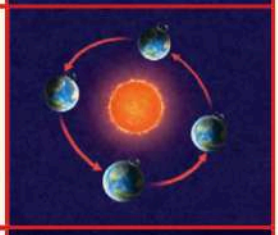
التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تعدُّ مشاهدةُ خسوفِ القمرِ آمنةً؟

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تدورُ الأرضُ حولَ **محورها**، وينتـجُ عنْ دورانهـا تعاقبُ اللَّيلِ والنَّهارِ.



ميلُ محورِ الأرضِ، **ودورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ** يسبِّبُ تغيُّرَ الفصولِ الأربعةِ.

مَعَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ يتغيَّرُ شكلُهُ، وتسمَّى الأشكالُ الظَّاهريَّةُ للقمرِ في السَّماءِ **أطوارَ القمرِ**.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ الشَّمسِ والأرضِ والقمرِ.

دوران الأرض حول محورها	دوران الأرض حول الشمس	أطوار القمر

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** المسـارُ الَّذي تسـلكُهُ الأرضُ في حركتِها حولَ الشَّمسِ يسمّى .....

٢ **السببُ والنتيجةُ.** ما بعضُ الظواهرِ التي تحدثُ نتيجةَ حركةِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** إذا رأيتُ القمرَ بدرًا في وطني، فهل يمكنُ أن يـراهُ غيري محاقًا في مكانٍ آخرَ منَ العالمِ في الوقتِ نفسهِ. لماذا؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيُّ العملياتِ التاليةِ يستغرقُ حدوثُهَا ٢٤ ساعةً؟

أ- دورانُ الأرضِ حولَ محورِهَا.

ب- دورانُ الأرضِ حولَ الشمسِ.

ج- دورانُ القمرِ حولَ الأرضِ.

د- دورانُ القمرِ حولَ نفسهِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتحركُ كلٌّ منَ الأرضِ والقمرِ في الفضاءِ؟ وماذَا ينتجُ عن حركتِهما؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

طولُ الظلِّ

شجرةٌ طولُها ٩ أمتارٍ. لها ظلٌّ في الصَّباحِ يعادلُ ٣ أضعافِ طولِها، فما طولُ ظلِّها؟

العُلومُ والمجتمعُ

الفصولُ الأربعةُ

أكتبُ ما أعرفهُ عنِ الفصولِ الأربعةِ في نصفِ الكرةِ الجنوبيِّ مقارنةً بنصفِ الكرةِ الشَّماليِّ.

التركيزُ علَى المهاراتِ

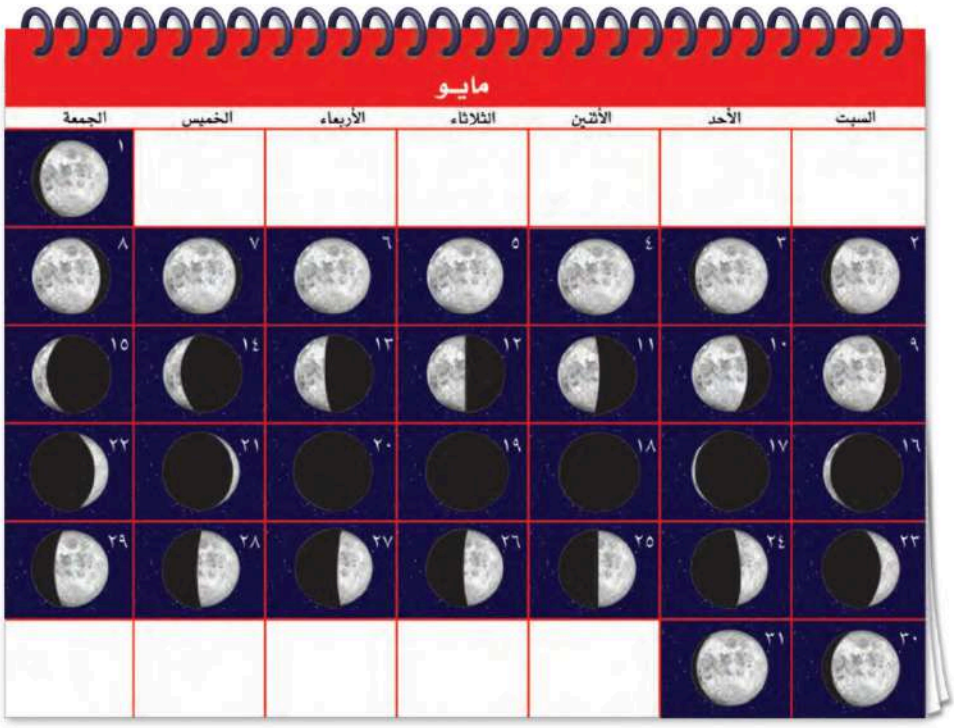
المهارةُ: تفسيرُ البياناتِ

أستطيعُ مشاهدةَ أطوارٍ مختلفةٍ منَ القمرِ فِي خلالِ الشهرِ. ويحدثُ الاختلافُ فِي أطوارِ القمرِ بسببِ اختلافِ مواقعِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ. ويستطيعُ العلماءُ التنبُّؤَ بالوقتِ الذِي يكونُ فيهِ القمرُ فِي طورٍ ما. ولِعملِ ذلكَ يجمعونَ **ويفسرونَ البياناتِ** حولَ القمرِ.

أتعلَّمُ

عندَما **أفسرُ البياناتِ** فإنني أستعملُ معلوماتٍ جُمعتْ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ أوْ حلِّ مشكلاتٍ. ومنَ الصعوبةِ تفسيرُ بياناتٍ مكتوبةٍ فِي تقريرٍ. ولكنْ منَ الأفضلِ تنظيمُ بياناتي فِي جدولٍ أوْ مخططٍ أوْ رسمٍ بيانِيٍّ. وهذهِ الأدواتُ تساعدُني علَى فَهمِ وملاحظةِ بياناتي منَ النظرةِ الأولَى. كما تساعدُ الآخرِينَ علَى فهمِ بياناتي.

والتقويمُ نوعٌ منَ الجداولِ. ويمثلُ الجدولُ أدناه بياناتٍ حولَ أطوارِ القمرِ في شهرِ مايو . وهذا النمطُ منَ التقويمِ يساعدُني علَى التنبُّؤِ بالأنماطِ الأخرَى للقمرِ.



◄ أجرِّبُ

أفسِّرُ البياناتِ الموجودةَ في تقويمِ أطوارِ القمرِ في الصفحةِ المقابلةِ، ثمَّ أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

المواد والأدوات تقويمُ أطوارِ القمرِ

١ في أيِّ يومٍ أوْ أيامٍ يكونُ القمرُ في طوْرِ المحاقِ؟

٢ في أيِّ يومٍ أوْ أيامٍ يكونُ القمرُ في طوْرِ التربيعِ الأولِ؟

٣ في أيِّ يومٍ أوْ أيامٍ يكونُ القمرُ في طوْرِ الأحدبِ؟

٤ هل هناكَ نمطٌ معينٌ لأطوارِ القمرِ يظهرُ في هذا التقويمِ؟ صِفْهُ إنْ وجِدَ.

◄ أطبِّقُ

أفسِّرُ البياناتِ بتمثيلِ المعلوماتِ في جدولٍ مماثلٍ للجدولِ الذي في الصورةِ.

١ أعملُ جدولًا منْ عمودَينِ. أرسُمُ في العمودِ الأولِ أطوارَ القمرِ (لا أحتاجُ إلَى تضمينِ طورِ الأحدبِ)، ثمَّ أسجِّلُ في العمودِ الثانِي عددَ مراتِ ظُهورِ الطورِ في التقويمِ.

٢ أبحثُ عنْ تقويمٍ جديدٍ في المدرسةِ أوِ البيتِ يُظهِرُ أطوارَ القمرِ. أنظرُ إلَى شهرِ مايو، وأعملُ جدولًا آخرَ يوضحُ سِجلَّ أطوارِ القمرِ.

٣ أُقارنُ بينَ الجدولينِ. هلْ عددُ الأطوارِ متشابهٌ في الحالتيْنِ؟ وكيفَ يختلفانِ؟

٤ أَنظرُ إلى تقويمَيْ أطوارِ القمرِ. هلْ تَحدثُ أطوارُ القمرِ نفْسُها في أيامِ شهرِ مايو نفْسِها؟ ولِماذا؟

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثَّاني

النِّظامُ الشَّمسيُّ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

هلْ هذهِ الصُّورةُ مأخوذةٌ منَ الفضاءِ؟ أنظرُ إلى المسافةِ بينَ الأجرامِ السماويةِ الثَّلاثةِ. هلْ حقًّا بعضُها قريبٌ منْ بعضٍ في الفضاءِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ أقارنُ بينَ أحجامِ الأجرامِ السَماويةِ في النِّظامِ الشَّمسيِّ؟

الهدفُ

أستكشفُ حجمَ الأرضِ مقارنةً بحجمِ القمرِ وأحجامِ الأجرامِ الأخرى في النِّظامِ الشَّمسيِّ.

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ
- ورقٍ مقوًّى
- مسطرةٍ
- قلمِ تخطيطٍ

الخطواتُ

⚠ أحذرُ وأنا أستعملُ المِقصَّ.

١ **أستخدمُ الأرقامَ.** أدرسُ الجدولَ، وأقارنُ بينَ أقطارِ الأجرامِ السماوية.

٢ **أقيسُ.** أقصُّ ورقةً مُقواة على شكلِ دائـرةٍ قطرُها ٨ سم. هذهِ الدَّائرةُ تمثِّلُ الأرضَ. أقصُّ دوائرَ أخرى تمثِّلُ بقيَّةَ الأجرامِ السماوية في الجدولِ، مراعيًا أنْ تَكونَ أقطارُها مناسبةً للنِّسبِ المبيَّنةِ في الجدولِ، وأضعُ أسماءَ الأجرامِ السماوية على الدَّوائرِ التي تمثِّلُها.

٣ **أصنِّفُ.** أرتِّبُ الأجرامَ السماوية بطريقةٍ تمكِّنُني منَ المقارنةِ بينَها.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أتواصلُ.** كيفَ يمكنُ مقارنةُ أحجامِ أجسامٍ (أجرامٍ) مختلفةٍ؟

٥ **أستنتجُ.** لماذا يبدُو القمرُ أكبرَ منَ المرّيخِ في السَّماءِ؟ لماذا تبدو الشَّمسُ أكبرَ وأشدَّ لمعانًا منْ أيِّ نَجمٍ آخرَ؟

المقارنةُ بينَ أقطارِ الأجرامِ السماوية

الجرمُ	قطرُهُ مقارنةً بقطرِ الأرضِ
الأرضُ	١
القمرُ	$\frac{١}{٤}$
المرّيخُ	$\frac{١}{٢}$
أورانوسُ	٤

أستكشفُ أكثرَ

أبحثُ عن أحجامِ أجرامٍ أخرى في النِّظامِ الشَّمسيِّ، وأقومُ بعملِ دوائرَ كبيرةٍ، وأخرى صغيرةٍ لتمثيلِ هذهِ الأجرامِ، وأبحثُ كيفَ تترتَّبُ هذهِ الأجـرامُ السماوية في النِّظامِ الشَّمسيِّ؟ ثمّ أقومُ بترتيبٍ نماذجي لتمثيلِ مواقعِ الأجرامِ السماوية.

أَقْرَأُ وَ أَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نقارنُ بينَ الأرضِ وغيرِها منَ الأجرامِ السماويةِ في النظامِ الشمسيِّ؟

المفرداتُ

النِّظامُ الشَّمسيُّ

النجمُ

الكوكبُ

التِّلسكوبُ (المقرابُ)

المذنَّبُ

الكويكبُ

الشهابُ

النيزكُ

مهارةُ القراءةِ ✔

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيل

الفكرةُ الرئيسةُ	التَّفاصيلُ

ما النِّظامُ الشَّمسيُّ؟

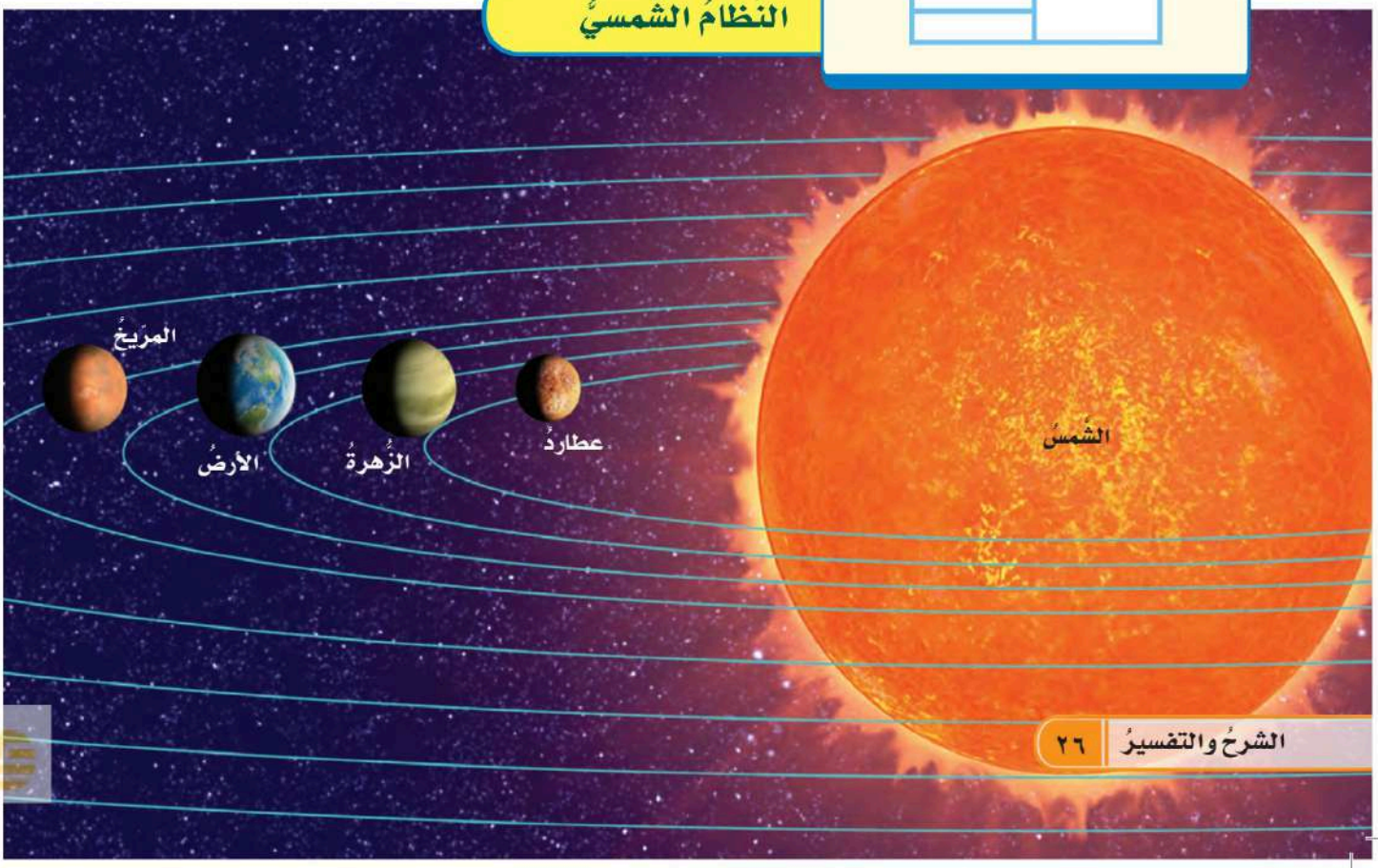
القمرُ جِرْمٌ مألوفٌ نراهُ في السماءِ، ويتغيَّرُ موقعُهُ باستمرارٍ؛ فهوَ يدورُ حولَ الأرضِ، إذًا هو تابعٌ لهَا. وكلُّ جسمٍ يدورُ حولَ جسمٍ آخرَ يكونُ تابعًا لهُ. هناكَ كذلكَ أقمارٌ اصطناعيَّةٌ عديدةٌ تدورُ حولَ الأرضِ، وهيَ تابعةٌ لها.

الشَّمسُ أيضًا لها عدَّةُ توابعَ تدورُ حولَها، وتشكِّلُ معَها ما يُسمَّى **النِّظامَ الشَّمسيَّ** الَّذي يبلغُ اتِّساعُهُ ملايينَ الكيلومتراتِ، وتقعُ الشَّمسُ في مركزِهِ.

ما أهمُّ مكوناتِ النظامِ الشمسيِّ؟

الشمسُ

الشمسُ هيَ النجمُ الوحيدُ في النظامِ الشمسيِّ. و**النجمُ** كُرَةٌ منَ الغازاتِ الساخنةِ ينبعثُ منها الضوءُ والحرارةُ. لماذا تبدُو لنَا الشَّمسُ أكبرَ وأكثرَ لمعانًا منْ أيِّ نَجمٍ آخرَ؟ لأنَّ الشَّمسَ أقربُ النُّجومِ إلى الأرضِ، والنُّجومُ الأخرى بعيدةٌ جدًّا عنها.



الكواكبُ

هلْ سبقَ أنْ شاهدتُ كوكبًا أو اثنينِ في السماءِ؟

الكواكبُ أجسامٌ كرويَّةٌ تابعةٌ للشَّمسِ. وقدْ اكتشفَ العلماءُ ثمانيةَ كواكبَ في مجموعتِنا الشَّمسيَّةِ.

الكواكبُ أصغرُ وأبردُ منَ النُّجومِ، وهيَ تشبهُ القمرَ في أنَّها لاَ تضيءُ، بلْ تعكسُ أشعَّةَ الشَّمسِ الَّتي تسقطُ عليها.

الدَّورانُ حولَ الشَّمسِ

في عامِ ١٥٠٠م درسَ العالمُ البولنديُّ كوبرنيكوسَ الكواكبَ، ووجدَ أنَّها تدورُ حولَ الشَّمسِ، وقد اعتمدَ في ذلكَ على مَا درسَه العلماءُ المسلمونَ الذينَ سبقوهُ، ومنهم العالمُ شرفُ الدينِ الطوسيُّ. وبعدَ مئةِ عامٍ جاءَ العالمُ الألمانيُّ كبلرُ، وبيَّنَ أنَّ مداراتِ هذهِ الكواكبِ إهليلجيَّةٌ، أيْ بيضاويةُ الشَّكلِ.

يوضِّحُ هذا النموذجُ كيفَ تتحرَّكُ الكواكبُ في النظامِ الشمسيِّ.

أختبرُ نفسي

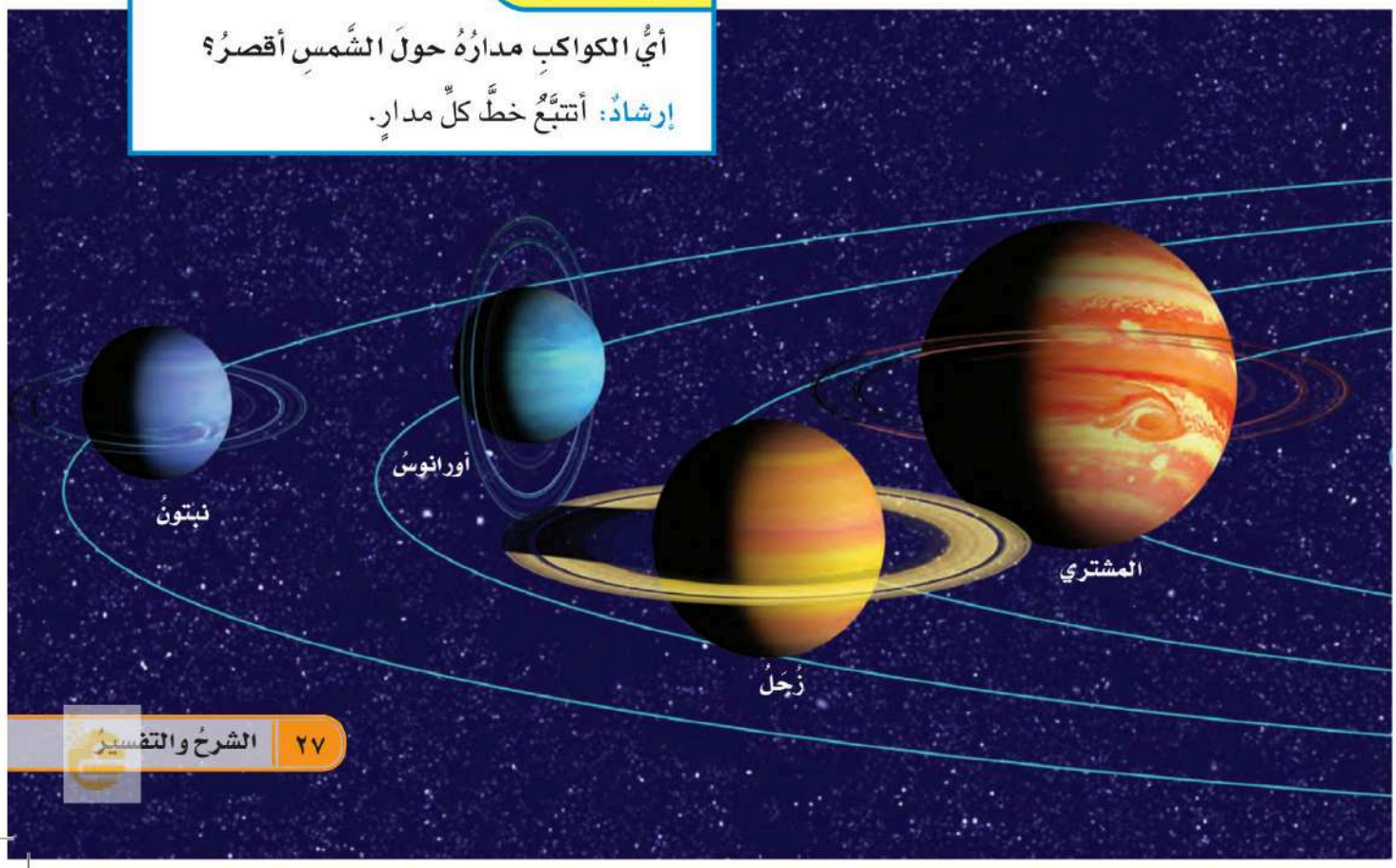
الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ تتحرَّكُ الكواكبُ في النِّظامِ الشَّمسيِّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يعدُّ القمرُ تابعًا للأرضِ؟

أقرأُ الشَّكلَ

أيُّ الكواكبِ مدارُهُ حولَ الشَّمسِ أقصرُ؟

إرشادٌ: أتتبَّعُ خطَّ كلِّ مدارٍ.



كيفَ ندرسُ النِّظامَ الشَّمسيَّ؟

في العصرِ الَّذي عاشَ فيهِ العالمُ الألمانيُّ كبلرُ، كانَ هناكَ عالمٌ إيطاليٌّ يدرسُ الكواكبَ أيضًا اسمُهُ جاليليو. كانَ جاليليو ينظرُ إلى الكواكبِ منْ خلالِ أنبوبٍ يضعُ فيهِ عدساتٍ زجاجيَّةً تساعدُهُ على رؤيةِ الأجسامِ البعيدةِ في الفضاءِ.

التِّلسكوبُ (المقرابُ)

تُرَى، ماذا استخدمَ جاليليو للنَّظرِ في الفضاءِ؟ إنَّهُ **التِّلسكوبُ** (المقرابُ) الَّذي يجعلُ الأجسامَ البعيدةَ تبدو قريبةً. استطاعَ جاليليو منْ خلالِهِ أنْ يَرَى في الفضاءِ أجسامًا لمْ يَرَها أحدٌ قبلَهُ.

التِّلسكوباتُ الحديثةُ الَّتي نستخدمُها الآنَ شبيهةٌ بتلسكوبِ جاليليو، ولكنَّها أكبرُ. وعلى الرغمِ من ذلكَ فإنَّ رؤيةَ الكواكبِ ودراستَها بهذهِ التِّلسكوباتِ كثيرًا ما تكونُ صعبةً؛ بسببِ الغيومِ وأضواءِ المدينةِ.

لذا يفضِّلُ العلماءُ بناءَ تلسكوباتِ المراقبةِ في الأماكنِ النَّائيةِ والبعيدةِ عنْ أضواءِ المدنِ، ذاتِ السَّماءِ الصَّافيةِ، أوْ فوقَ رؤوسِ الجبالِ. والأفضلُ منْ ذلكَ أنْ توضعَ التِّلسكوباتُ في الفضاءِ الخارجيِّ.

رُوَّادُ الفضاءِ

لدَى العديدِ منَ البلدانِ برامجُ لاستكشافِ الفضاءِ. وقدْ بدأتْ أولَى الرحلاتِ الفضائيةِ في ستينياتِ القرنِ الماضي منَ الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيةِ والاتحادِ السوفيتيِّ السابقِ. وفي عامِ ١٩٨٥م بدأتْ مشاركةُ العربِ في رحلاتِ استكشافِ الفضاءِ؛ فقد شاركَ الأميرُ سلطانُ بنُ سلمانَ بن عبدِ العزيزِ في ١٧ منْ يونيو في رحلةِ المكوكِ الفضائيِّ (دسكفري)، فكانتْ أولَ انطلاقةٍ لرائدِ فضاءٍ عربيٍّ مسلمٍ إلى الفضاءِ الخارجيِّ.

التِّلسكوباتُ القديمةُ والحديثةُ

تلسكوبُ جاليليو

تلسكوبُ راديوي

أقرأُ الصورةَ

كيفَ تغيَّرتْ تكنولوجيا دراسةِ الفضاءِ منذُ عصرِ جاليليو؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ التِّلسكوبينِ المبيَّنينِ في الصُّورةِ.

عربةٌ فضائيةٌ على سطحِ المريخِ

المكوكُ والمحطةُ الفضائيةُ

يساعدُ المكوكُ روادَ الفضاءِ على إجراءِ تجاربِهم، وإطلاقِ الأقمارِ الاصطناعيةِ في الفضاءِ. تستخدمُ معظمُ الدولِ المحطةَ الفضائيةَ العالميةَ. وهذهِ المحطةُ تختلفُ عنْ مكوكِ الفضاءِ في أنّها تبقَى في الفضاءِ مدةً طويلةً. ويمكنُ أنْ يُقيمَ فيها روّادُ الفضاءِ فترةً منَ الوقتِ قبلَ عودتِهم إلى الأرضِ.

مِسْبارُ الفضاءِ

مِسْبارُ الفضاءِ أكثرُ أمانًا وأقلُّ تكلفةً من إرسالِ الروّادِ إلى الفضاءِ. المسبارُ عربةٌ فضائيةٌ ليسَ فيها أحدٌ (غيرُ مأهولةٍ)، تغادرُ الأرضَ إلى الفضاءِ الخارجيِّ.

لقد أرسلَ الإنسانُ العديدَ منْ هذهِ العرباتِ الفضائيةِ إلى الكواكبِ والأقمارِ وأجسامٍ أخرى في الفضاءِ. وتقومُ هذهِ العرباتُ بإرسالِ الصُّورِ والمعلوماتِ منَ الفضاءِ إلى الأرضِ.

في عامِ ٢٠٠٤ م هبطتْ عربةُ فضاءٍ على سطحِ المريخِ، وقامَ جسمانِ آليَّانِ في العربةِ بدراسةِ سطحِ المريخِ وتسجيلِ البياناتِ.

ولأنَّ النظامَ الشمسيَّ واسعٌ جدًّا فإنَّ عرباتِ الفضاءِ تحتاجُ إلى سنواتٍ للوصولِ إلى أهدافِهَا. فمثلًا أُرسلتْ عربةٌ لاستكشافِ بلُوتو عامَ ٢٠٠٦م، ووصلَ هناكَ عامَ ٢٠١٥م، وأمدتنا بالكثير من المعلومات عن هذا الجرم وتوابعه.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ يدرسُ العلماءُ النظامَ الشمسيَّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يُفضَّلُ بناءُ التلسكوباتِ في المناطقِ البعيدةِ عنِ المدنِ؟

كيفَ تُصنَّفُ الكواكبُ؟

الكواكبُ الصَّخريَّةُ

الكواكبُ الأربعةُ الأقربُ إلى الشَّمسِ تسمَّى الكواكبَ الصَّخريَّةَ، وهيَ: عُطاردُ والزُّهَرةُ والأرضُ والمِرِّيخُ.

وعلى الرَّغمِ منَ الاختلافاتِ الواضحةِ بينَ هذهِ الكواكبِ إلاَّ أنَّها تشتركُ في أنَّها مكوَّنةٌ منَ الصُّخورِ، ويَعتقدُ العلماءُ أنَّ لها لُبًّا صُلبًا منَ الحديدِ.

الكواكبُ الغازيةُ

الكواكبُ الأربعةُ الأخرى، تسمي الكواكب الغازية، وهيَ: المُشتري، وزُحَلُ، وأورانوسُ، ونبتونُ. المُشتري أكبرُ الكواكبِ، وأقربُها إلى كوكبِ الأرضِ.

وتسمَّى هذهِ الكواكبُ الأربعةُ الكواكبَ الغازيَّةَ العملاقةَ؛ لأنَّها كبيرةُ الحجمِ، ومعظمُها مكوَّنٌ منْ غازاتٍ، وسطحُها غيرُ صلبٍ. ويَعتقدُ العلماءُ أنَّهُ منَ المحتملِ وجودُ صخورٍ وجليدٍ في لُبِّها.

الكواكبُ القَزَمةُ

اكتشفَ العلماءُ الكواكبَ الصغيرةَ فالأصغرَ في النظامِ الشمسيِّ. هذهِ الكواكبُ تسمَّى الكواكبَ القَزَمَةَ. ومعظمُ هذهِ الكواكبِ يتكوَّنُ منَ الصخورِ والجليدِ. وتتقاطَعُ مداراتُهَا معَ مداراتِ الأجرامِ الأُخْرى.

نَشَاطٌ

أعملُ نموذجًا للنِّظامِ الشَّمسيِّ

١ أناقشُ زملائي كيفَ نعملُ نموذجًا للنِّظامِ الشَّمسيِّ؟

٢ يختارُ كلٌّ منَّا جرمًا ليقومَ بتمثيلِهِ.

٣ **أعملُ نموذجًا.** أخرُجُ أنا وزملائي إلى ساحةِ المدرسةِ؛ لنعملَ نموذجَ النِّظامِ الشَّمسيِّ. وألاحظُ النَّموذجَ في أثناءِ حركتِنا ونحنُ نمثِّلُ حركةَ الأجرامِ السماويةِ.

٤ كيف يوضحُ هذا النموذج النظام الشمسي؟ وكيفَ يمكنُنا تطويرُ النموذجِ؟

ومنَ الكواكبِ القزمةِ بلوتو، الذي ظلَّ مدةً طويلةً مصنَّفًا ضِمْنَ الكواكبِ الخارجيةِ. وفي عامِ ٢٠٠٦م أعادَ العلماءُ تصنيفَهُ إلى كوكبٍ قزمٍ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. أصفُ الكواكبَ الغازيَّةَ العمْلاقةَ، وأذكرُ أسماءَها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يستطيعُ البشرُ العيشَ على الكواكبِ الغازيَّةِ العملاقةِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

هل هناكَ أجرامٌ أخرى في نظامِنَا الشَّمسيِّ؟

إلى جانبِ الكواكبِ والأقمارِ، هناكَ أجسامٌ أصغرُ تدورُ حولَ الشَّمسِ أيضًا، منها المذنَّباتُ والكُوَيْكِباتُ.

المذنَّباتُ

يتكوَّنُ **المذنَّبُ** منَ الصُّخورِ والجليدِ والغبارِ، ويتحرَّكُ حولَ الشمسِ في مدارٍ ضيِّقٍ وطويلٍ. وعندَما يقتربُ منَ الشَّمسِ فإنَّهُ سرعانَ ما يسخنُ، ويشكِّلُ ذيلًا ملتهبًا منَ الغازِ والغبارِ.

الكُوَيْكباتُ

الكويكباتُ كتلٌ صخريَّةٌ كبيرةٌ، إلا أنَّها أصغرُ كثيرًا منَ الكواكبِ. هناكَ الآلافُ منَ الكويكباتِ في النِّظامِ الشَّمسيِّ، ومعظمُها يقعُ في حزامٍ بينَ المرِّيخِ والمشتري.

النَّيازكُ والشُّهبُ

عندَما تتصادمُ الكُوَيْكباتُ في الفضاءِ تنفصلُ عنها قطعٌ أصغرُ صخريَّةٌ أو مَعْدِنيَّةٌ تسمَّى شظايا الكوَيْكباتُ. فإذا دخلَتْ هذهِ الشَّظايا الغلافَ الجويَّ تُسمَّى **شهبًا**؛ لأنَّها تحترقُ مخلِّفةً وراءَها تلكَ الخطوطَ المضيئةَ الَّتي نرَاها أحيانًا في السَّماءِ. فإذا وصلَتْ أجزاءٌ منْ هذهِ الشُّهُبِ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تسمَّى **نيازكَ**. وقدْ تُحدثُ هذهِ النيازكُ حفرًا على سطحِ الأرضِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ. أصفُ الأجرامَ الصَّغيرةَ في النِّظامِ الشَّمسيِّ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ أقارنُ بينَ كلٍّ منَ الكواكبِ والكوَيْكباتِ والشُّهبِ؟

شوهدَ مذنَّبُ هالي في سماءِ المملكةِ العربيَّةِ السُّعوديَّةِ عامَ ١٤٠٦هـ.

تبدو الكويكبات كتل صخرية ضخمة.

هذه الحفرة نتجت عن اصطدام نيزك ضخم بالأرض.

حَقِيقَةٌ المذنَّباتُ يكونُ لهَا ذيلٌ فقطْ عندَما تقتربُ منَ الشمسِ.

ما أهميةُ الشَّمسُ؟

عرفتُ أنَّ الشمسَ هي النجمُ الوحيدُ في النظامِ الشمسيِّ، وهي تتكوَّنُ من عدةِ طبقاتٍ، وتكونُ الطبقاتُ الخارجيَّةُ أقلَّ سخونةً منَ الطبقاتِ الدَّاخليَّةِ.

تنشرُ الشَّمسُ ضياءَها في الفضاءِ، شأنُها شأنُ أيِّ نجمٍ. ومركزُ الشَّمسِ أوْ لُبُّها هوَ مصدرُ كلِّ طاقتِها.

الضَّوءُ والطَّاقةُ الحراريَّةُ

الضَّوءُ الذي نراهُ هوَ جزءٌ منْ طاقةِ الشَّمسِ. تطلِقُ الشَّمسُ معظمَ طاقتِها على شكلِ ضوءٍ وحرارةٍ؛ حيث يصلُ إلى الأرضِ جزءٌ قليلٌ من طاقةِ الشمسِ، وهذا كافٍ لتزويدِ جميعِ المخلوقاتِ الحيَّةِ بالطَّاقةِ.

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ إلى طاقةِ الشمسِ؛ فالمُنتِجاتُ تحوِّلُها إلى غذاءٍ، والمستهلِكاتُ تحصلُ على الطَّاقةِ الشَّمسيَّةِ عندَما تأكلُ الطَّعامَ، وتستفيدُ منها في الحصولِ على الدفءِ والحرارةِ.

مصدرُ طاقةِ دورةِ الماءِ

تقومُ حرارةُ الشمسِ بتبخيرِ الماءِ. وهذهِ العمليةُ جزءٌ منْ دورةِ الماءِ في الطبيعةِ، وهيَ تشملُ أيضًا عمليتَي التكثُّفِ والهطولِ. وتؤثِّرُ الشمسُ أيضًا في جميعِ الظواهرِ الجويَّةِ، ومنها الرياحُ والعواصفُ.

الوقايةُ منْ أشعَّةِ الشَّمسِ

⚠ أحذر النظر إلى الشمس مباشرة.

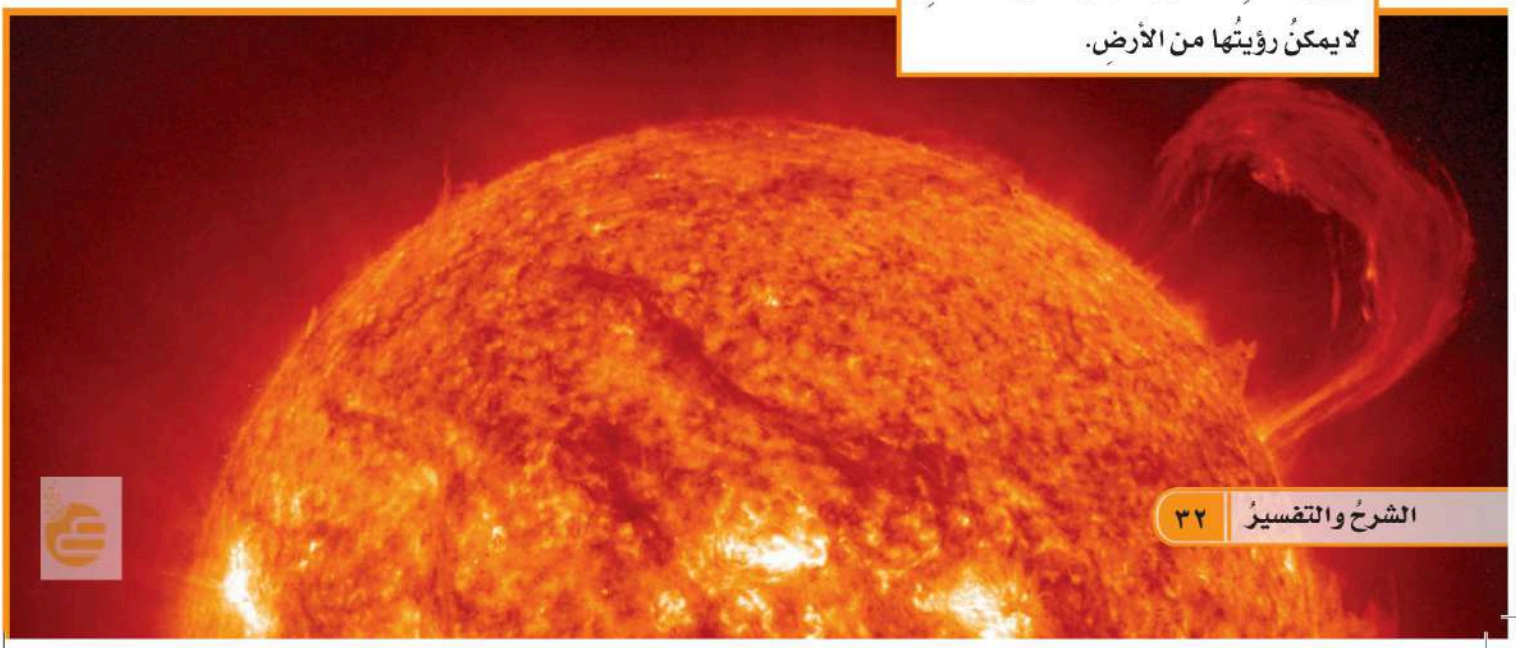
ينبغي ألاَّ ننظرَ إلى الشَّمسِ مباشرةً؛ فالطَّاقةُ الَّتي تُصدِرُها الشَّمسُ قدْ تؤذي أعيننَا. ويجبُ ألاَّ نعرِّضَ أنفسَنا وقتًا طويلًا لأشعَّةِ الشَّمسِ المباشرةِ؛ لأنَّها قدْ تسبِّبُ حروقًا في الجلدِ، حتَّى في الأيَّامِ الَّتي فيها غيومٌ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ما أهميةُ طاقةِ الشمسِ للمخلوقاتِ الحيةِ على سطحِ الأرضِ؟

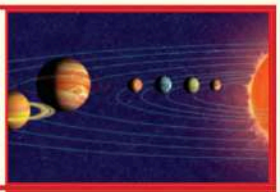
التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما أوجهُ الشَّبهِ بينَ الأرضِ والشَّمسِ؟ وما أوجهُ الاختلافِ؟

تبيِّنُ هذهِ الصورةُ أجزاءً منَ الشَّمسِ لا يمكنُ رؤيتُها من الأرضِ.



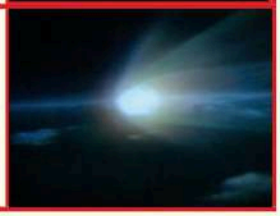
مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يتكوَّنُ **النِّظامُ الشَّمسيُّ** منْ كواكبَ وأقمارٍ وأجرامٍ أخرى تدورُ حولَ الشَّمسِ في الفضاءِ.

الكواكبُ أجسامٌ كرويَّةٌ تابعةٌ للشَّمسِ، تشملُ كواكبَ النِّظامِ الشَّمسيِّ الغازيَّةَ العملاقةَ والصَّخريَّةَ الصَّغيرةَ، والكواكبَ القزمةَ.



هناكَ **أجرامٌ أخرى صغيرةٌ** في النِّظامِ الشَّمسيِّ، منها: المذنَّباتُ والكويكباتُ والشُّهبُ والنَّيازكُ.

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ النِّظامِ الشَّمسيِّ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ**. تسمَّى الكتلُ الصَّخريَّةُ الَّتي نراها بينَ المرِّيخِ والمشتري .....

٢ **الفكرةُ الرَّئيسةُ والتَّفاصيلُ**. أستخدمُ المنظِّمَ التَّخطيطيَّ التَّاليَ لإظهارِ مكوِّناتِ النِّظامِ الشَّمسيِّ.

الفكرةُ الرَّئيسةُ	التَّفاصيلُ

٣ **التَّفكيرُ النّاقد**. لماذا تُعدُّ الأقمارُ الاصطناعيةُ توابعَ للأرضِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ**. ما أكبرُ الكواكبِ في المجموعةِ الشَّمسيَّةِ؟

أ- المرِّيخُ.

ب- المشتري.

ج- زُحَلُ.

د- الأرضُ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ**. كيفَ نقارنُ بينَ الأرضِ وغيرِها منَ الأجرامِ السماويةِ في النظامِ الشمسيِّ؟

العلومُ والكتابةُ

أسماءُ الكواكبِ

أبحثُ كيفَ سُمِّيتِ الكواكبُ بأسمائِها الحاليَّةِ. أكتبُ تقريرًا عمَّا تعلَّمْتُهُ وأناقشُهُ معَ زملائي.

العُلومُ والمجتمعُ

رُوَّادُ الفضاءِ العربُ

شاركَ روَّادُ فضاءٍ عربٌ مسلمونَ في رحلةِ الفضاءِ دسكفري. أكتبُ تقريرًا عنْ هذهِ الرِّحلةِ. ما أهمِّيَّةُ مشاركةِ العربِ والمسلمينَ في مثلِ هذهِ الرحلاتِ؟

المسلمونَ وعلمُ الفلكِ

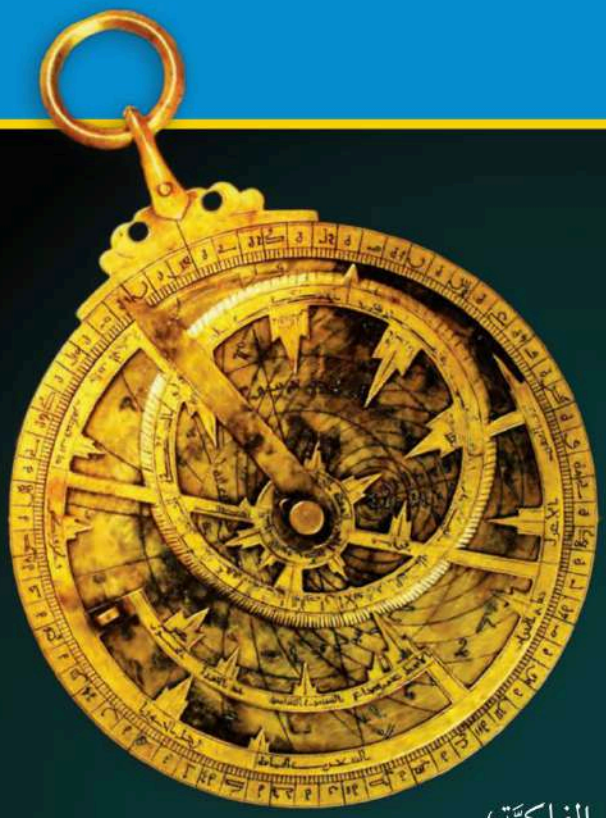
﴿ قُل لَّا يَعْلَمُ مَن فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ٱلْغَيْبَ إِلَّا ٱللَّهُ ۚ وَمَا يَشْعُرُونَ أَيَّانَ يُبْعَثُونَ ﴿٦٥﴾ ﴾ النمل.

للمسلمينَ فضلٌ كبيرٌ في تطوُّر علمِ الفلكِ، وتخلُّصِهُ منَ الخرافاتِ والأوهامِ الَّتي ارتبطتْ بهِ. ومنْ ذلكَ ادِّعاءُ ارتباطِ الكواكبِ والنُّجومِ بحياةِ النَّاسِ المباشرةِ وما يجري عليهمْ، وادِّعاءُ بعضِ الناسِ معرفةَ الغيبِ، وهيَ منَ الصِّفاتِ الَّتي اختصَّ بها الحقُّ سبحانَهُ وتعالى نفسَهُ.

وقدْ ظهرَ في العصرِ العبَّاسيِّ وما بعدَهُ مراصدُ عربيَّةٌ مهمَّةٌ رعَتْها الدَّولةُ الإسلاميَّةُ، يعدُّ منْ أهمِّها مرصدُ المراغةِ الَّذي يقعُ قربَ مدينةِ تبريزَ التي تقع حاليًّا في إيرانَ.

بُنيَ المرصدُ في القرنِ السَّابعِ الهجريِّ على يدِ جمالِ الدِّينِ بنِ محمَّدٍ البخاريِّ. وقدْ عملَ فيهِ العديدُ منْ علماءِ الفلكِ المعروفينَ آنذاكَ.

وقدْ أسهمَ المسلمونَ كذلكَ في تطويرِ الآلاتِ الفلكيَّةِ؛ حيثُ طوَّرَ العالمُ شرفُ الدِّينِ الطُّوسيُّ الأسطرلابَ الخطِّيَّ. أمَّا العالمُ الكبيرُ أبو إسحقَ النَّقَّاشُ الأندلسيُّ فقدْ صنعَ أسطرلابًا دقيقًا جدًّا ظلَّ مستخدمًا في أوروبَّا فترةً طويلةً. وقدِ استخدمَهُ العالمُ الفلكيُّ الشَّهيرُ كوبرنيكوس في جميعِ أرصادِهِ الفلكيَّةِ.



أَكْتُبُ عَن

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أقرأُ النصَّ، ثمَّ أستخدمُ المنظمَ التخطيطيَّ لاستخلاصِ الفكرةِ الرئيسةِ والتفاصيلِ الورادةِ فيهِ.

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

- الفكرةُ الرئيسةُ تُعطي القارئَ فكرةً عامةً عنْ مضمونِ النصِّ.
- التفاصيلُ والحقائقُ والأمثلةُ تدعمُ الفكرةَ الرئيسةَ.

كِتَابةٌ عِلْمِيَّــةٌ

حَيَاتُنَا بِلا شَّمْسٍ

في العام ٣٥٢٨م، دارَ صـراعٌ بينَ كوكبنا الأرضِ وكوكبِ مونغو. وقدْ قامَ علماءُ ذلكَ الكوكبِ بتصميمِ جهازٍ ضخمٍ بحيثُ يحجبُ ضوءَ الشمسِ عنِ الأرضِ.

حدثَ هذا الأمرُ منذُ أربعةَ عشرَ يوما، وقدْ أظلمتِ السماءُ أولاً ثمّ انخفضتْ درجاتُ الحرارةِ وأصبحَ الهواءُ ساكنا، وما زالَ المطرُ يهطلُ منذُ ثلاثةَ عشرَ يوما.

وعندَ اجتماعِ اللجنةِ العليا للعالمِ قررَ أعضاؤها وضعَ حدّ لهذا الصراعِ الدائرِ معَ كوكبِ مونغو، وقالَ رئيسُ اللجنةِ: «مِنْ دونِ وجودِ الشمسِ لنْ تستطيعَ النباتاتُ إنتاجَ الغذاءِ، وسوفَ تجفُ، ومنْ دونها ستموتُ جميعُ الحيواناتِ».

وأكملَ نائبُ الرئيسِ: «وإذا استمرَّ هذا الوضعُ فلنْ يتبخرَ الماءُ، وسنواجهُ الفيضاناتِ والتجمدَ».

«استيقظي يا أروى»: صرختْ بي أمي لتوقظَني منَ النومِ.

فتحتْ أروى عينيها وقالتْ: «أمي، لقدْ رأيتُ لتوي أغربَ حلمٍ»، وتبسمتْ لضوءِ الشمسِ وهيَ تنظرُ مِنَ النافذةِ.

قِصَّةٌ خَيَالِيَّةٌ

القصةُ الخياليةُ الجيدةُ:

لهَا بدايةٌ، ووسطٌ وخاتمةٌ.

تصفُ أحداثًا مترابطةً، ومكانَ وقوعهَا، وزمانهَا.

أَكْتُبُ عَن

قصةٌ خياليةٌ. أكتبُ قصةً منْ خيالي حولَ ما قد يحدثُ في حالِ غيابِ ضوءِ الشمسِ عنِ الأرضِ.

مراجعةُ الفصلِ الخامس

مُلَخَّصٌ مُصَوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:
حركةُ الأرضِ في الفضاءِ تسبِّبُ تعاقبَ اللَّيلِ والنَّهارِ والفصولِ الأربعةِ.
يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ ونشاهدُ أطوارَهُ المختلفةَ.

الدَّرسُ الثَّاني:
الشَّمسُ مركزُ النِّظامِ الشَّمسيِّ، والكواكبُ تدورُ حولَها.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ماتعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.

المُفْـرَدَاتُ

أكملُ كلًّا منَ الجُمَلِ التَّاليةِ بالمُفرَدةِ المناسبةِ:

المذنَّبَ — الكوكبَ — محورَ الأرضِ — الخسوفِ — شهابًا — النَّجمُ

١ الخطُّ الذي يصلُ بينَ قطبَي الأرضِ وتدورُ حولَهُ يُسمَّى .....

٢ تُلقِي الأرضُ بِظلِّهَا على القمرِ عندَ .....
.....

٣ الكتلةُ المكوَّنةُ منَ الجليدِ والصُّخورِ والغبارِ وتدورُ حولَ الشمسِ تُسمَّى .....
.....

٤ النَّيْزَكُ الذي يحترقُ تمامًا في الغلافِ الجويِّ يُسمَّى .....

٥ ..... كرةٌ غازيَّةٌ متوهِّجةٌ تشعُّ الضَّوءَ والحرارةَ.

٦ يُسمَّى الجِرمُ السَّماويُّ الكبيرُ الذي يدورُ حولَ الشَّمسِ .....

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

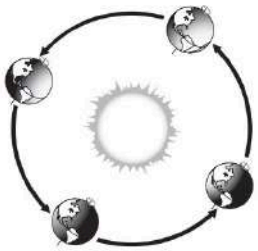
٧ **السَّـببُ والنَّتيجةُ.** ما الّذي يُسبِّبُ كسوفَ الشَّمسِ؟

٨ **أفسـرُ البياناتِ.** تمَّ رصدُ القمرِ في إحدَى ليالِـي الصيـفِ الصافيـةِ وكانَ هـلالًا، وفي الوقتِ نفسـهِ كانَ في مكانٍ آخـرَ من العالمِ محاقًا لا يُرى. لماذا؟

٩ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذَا يتمُ إرسـالُ مسـابيرِ الفضاءِ لاستكشافِ الكواكبِ بدلًا من روَّادِ الفضاءِ؟

١٠ **قصَّةٌ خياليَّةٌ.** أكتبُ قصةً أتخيَّلُ فيها أنَّني انتقلـتُ إلى السَّـكنِ في منطقـةٍ بالقربِ منَ القطـبِ الجنوبيِّ. وأوضِّحُ فـي قصتِي تغيُّرَ الفصـولِ هناكَ، وكيفَ تختلفُ الفصولُ في مسكني الجديدِ عمَّا كانتْ عليهِ سابقًا؟

١١ **أختـارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما العمليَّةُ الّتي يوضِّحُها الشَّكلُ؟



أ. تعاقبُ الليلِ والنهارِ.
ب. دورانُ الأرضِ حولَ الشَّمسِ.
جـ. كسوفُ الشَّمسِ.
د. خسوفُ القمرِ.

١٢ **صـوابٌ أمْ خطـأٌ.** تتحـركُ الشـمسُ حركـةً حقيقيـةً مـنَ الشـرقِ نحـو الغـربِ، هـل هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣ ما الأجرامُ السَّماويَّةُ التي توجدُ في النظامِ الشمسيِّ؟

التَّقْويمُ الأدَائيُّ

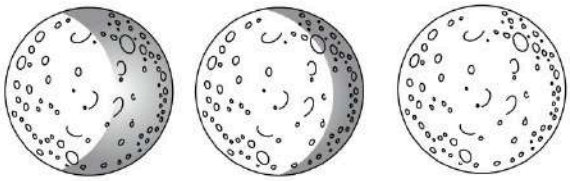
البحثُ في أطوارِ القمرِ

١. أختارُ أحدَ أطوارِ القمرِ.
٢. أوضِّحُ بالرَّسـمِ الطَّورَ الَّـذي اخترتهُ، وأكتبُ اسمَهُ.
٣. أضمِّنُ الرَّسـمَ بعضَ المعلوماتِ الَّتي أعرفُهَا عنْ هذا الطَّورِ.
٤. أعرضُ ما رسمتُهُ على زملائي.

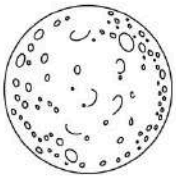
نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

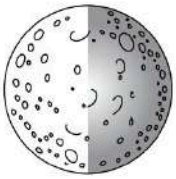
١ راقبَ عبدُ اللهِ القمرَ مرةً كلَّ ليلتينِ علَى مدَى أسبوعٍ، ورسمَ ما شاهدَهُ، كمَا في الأشكالِ التاليةِ:

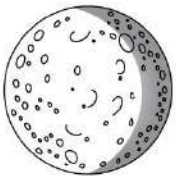


ما الطورُ الذي سيشاهدُهُ في المرةِ التاليةِ؟

أ. 

ب.

ج. 

د. 

٢ فيمَ يختلفُ القمرُ عنِ الأرضِ؟

أ. القمرُ ليسَ لهُ غلافٌ جويٌّ

ب. القمرُ لا يوجدُ فيهِ جبالٌ

ج. صخورُ القمرِ تختلفُ عنْ صخورِ الأرضِ

د. القمرُ عليهِ مخلوقاتٌ حيةٌ تختلفُ عنِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ على الأرضِ

٣ ما الذي يسبّبُ تغيُّرَ الفصولِ الأربعةِ علَى سطحِ الأرضِ؟

أ. دورانُ الأرضِ حولَ محورِها

ب. دورانُ الأرضِ حولَ الشمسِ

ج. دورانُ القمرِ حولَ الشمسِ

د. دورانُ القمرِ حولَ الأرضِ

٤ أيُّ الأجرامِ السماويةِ التاليةِ يصنَّفُ على أنّه كوكبٌ قزمٌ؟

أ. زحل

ب. نبتون

ج. بلوتو

د. الأرضُ

٥ فيمَ تختلفُ الشمسُ عنْ باقي النجومِ؟

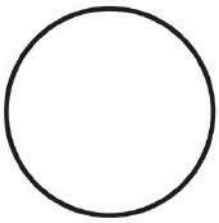
أ. الشمسُ أسخنُ منْ باقِي النجومِ

ب. الشمسُ أقربُ النجومِ إلى الأرضِ

ج. الشمسُ أبعدُ النجومِ عنِ الأرضِ

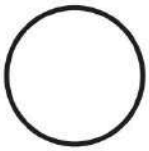
د. الشمسُ النجمُ الوحيدُ الذي يتكوَّنُ منْ غازاتٍ

٦ **قامَ عمرُ بتمثيلِ كواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بدوائرَ، بحيثُ يتناسبُ قطرُ الدائرةِ معَ قطرِ الكوكبِ، فإذا كانتِ الدائرةُ أدناهُ تمثّلُ كوكبَ الأرضِ:**

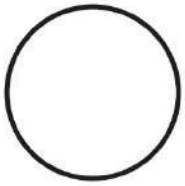


فأيُّ الدوائرِ التاليةِ التي رسمَها تمثّلُ كوكبَ المشتري؟

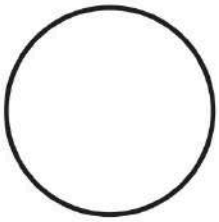
أ.



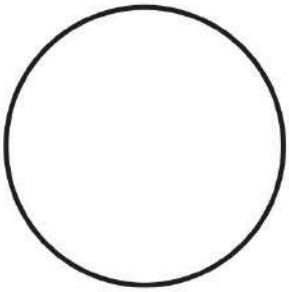
ب.



ج.



د.



٧ **أيُّ الأدواتِ التاليةِ أفضلُ لرؤيةِ تفاصيلَ واضحةٍ عنْ كوكبِ زحلَ؟**

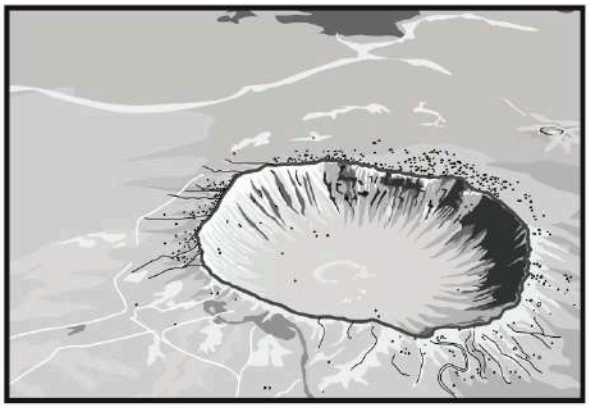
أ. التلسكوبُ

ب. الميكروسكوبُ

ج. العدسةُ المكبرةُ

د. مسابيرُ الفضاءِ

٨ **قِطعُ الصخورِ التي تدخلُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ، وقدْ تسبّبُ مثلَ هذهِ الحفرةِ علَى سطحِ الأرضِ هيَ:**



أ. شهبٌ

ب. نيازكُ

ج. مذنباتٌ

د. كويكباتٌ

نموذجُ اختبارٍ

٩ **إذا كانَ طولُ ظلّكَ أقلّ منْ طولِكَ الحقيقيِّ، وذلكَ في أثناءِ سيرِكَ في الحديقةِ نهارًا فإنّ الوقتَ تقريبًا:**

أ. الصباحُ الباكرُ

ب. بعدَ العصرِ

ج. الظهرُ

د. بعدَ شروقِ الشمسِ قليلا

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

أنظرُ إلى الشكلِ التالي، ثمَّ أجيبُ عنِ السؤالينِ ١٠ و ١١.

١٠ **كيفَ سيبدُو القمرُ بعدَ أسبوعينِ منْ تلكَ الليلةِ؟**

١١ **ما الذي يسبّبُ تغيُّرَ أطوارِ القمرِ؟**

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٩	٧	٢٨
٢	١٨	٨	٣١
٣	١٧	٩	١٥
٤	٣٠	١٠	١٨
٥	٢٦	١١	١٩
٦	٢٧		

الوحدةُ الخامسةُ

المادَّةُ

تحوِّلُ الحرارةُ الرَّملَ والمعادنَ إلى زجاجٍ.

الفصلُ السادسُ

قياسُ المادةِ وتغيُّرُهَا

الفكرة العامة

كيفَ تُقاسُ المادَّةُ؟ وكيفَ تتغيَّرُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الأدواتُ التي يمكنُ استخدامُها لقياس المادةِ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ يمكنُ تغييرُ المادةِ؟

الدرسُ الثالثُ

كيفَ تُفصلُ المخاليطُ؟

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الطولُ عددُ وحداتِ القياسِ منْ أحدِ طرفَيِ الجسمِ إلى الطرفِ الآخرِ.

الكثافةُ مقدارُ الكتلةِ في وحدةِ حجمٍ واحدةٍ.

التَّغيُّرُ الفيزيائيُّ تغيُّرٌ لاَ ينتجُ عنهُ مادَّةٌ جديدةٌ، بلْ تبقى المادَّةُ الأصليَّةُ كما هيَ.

التَّغيُّرُ الكيميائيُّ تغيُّرٌ ينتجُ عنهُ مادَّةٌ جديدةٌ، لها خصائصُ تختلفُ عنْ خصائصِ المادَّةِ الأصليَّةِ.

المخلوطُ مادَّتانِ أوْ أكثرُ تختلطانِ معًا، بحيثُ تحافظُ كلٌّ منهما على خصائصِها الأصليَّةِ.

المحلولُ مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ مادَّتينِ أوْ أكثرُ ممتزجتانِ معًا امتزاجًا تامًّا.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

القيـــاسُ

الربط مع رؤية ٢٠٣٠

رؤيـــة VISION 2030

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

● من أهداف الرؤية:

١.١.٢ تعزيز قيم الإتقان والانضباط.

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

إنَّ بناءَ منزلٍ مهمَّةٌ غيرُ سهلة؛ فهوَ يحتاجُ إلى عملِ مخطَّطٍ هندسيٍّ، وقياسِ جميعِ الموادِّ المستخدمةِ في عمليةِ البناءِ. كيفَ تتمُّ عمليةُ القياسِ؟

أَستَكْشِفُ

نَشَاطٌ اسْتِقْصَائِيٌّ

كيفَ أقارنُ بينَ الموادِّ؟

أتوقَّعُ

أنظُر إلى الأشكالِ أ، ب، ج، وأتوقّعُ كيفَ يمكنُني استخدامُ المسطرةِ في تحديدِ أكبرِ الأشكالِ، وأصغرِها؟ أسجّلُ توقّعي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ **أقيسُ.** أستخدمُ المسطرةَ لرسمِ مربعاتٍ طولُ ضلعِها ٢سم على الشكلينِ أ، ب. أرسمُ مربعاتٍ قدرَ ما أستطيعُ. وعندَ وصولي إلى الحافةِ أرسمُ جزءًا منْ مربعٍ.

٢ **أستخدمُ الأرقامَ.** أنظرُ إلى الشكلينِ أ، ب. أبيّنُ كيفَ أستخدمُ المربعاتِ التي رسمتُها في تحديدِ أيِّ الشكلينِ أكبرُ، وأيّهما أصغرُ؟

٣ **ألاحظُ.** أكرّرُ الخطوةَ ١ على الشكلِ ج. أقارنُ الأشكالَ الثلاثةَ معًا مرةً أخرى. أسجّلُ ملاحظاتي.

أستخلصُ النتائجَ

٤ أيُّ الأشكالِ أكبرُ، وأيُّها أصغرُ؟

٥ **أتواصلُ.** أصفُ كيفَ استخدمتُ المربعاتِ للمقارنةِ بينَ الأشكالِ؟

٦ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟ أوضّحُ إجابَتي.

أستكشف أكثر

هلْ يمكنُني استخدامُ أداةِ قياسٍ أخرى للمقارنةِ بينَ الأشكالِ أ، ب، ج؟ أتوقّعُ، ثمّ أصمّمُ تجربةً لاختبارِ توقّعي وأنفّذُها.

أحتاجُ إلى:

- ٣ أشكالٍ أ، ب، ج
- مسطرةٍ
- قلمِ رصاصٍ

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الأدواتُ التي يمكنُ استخدامُها لقياس المادة؟

المفرداتُ

الخاصيةُ

الطولُ

المساحةُ

الحجمُ

الكتلةُ

الكثافةُ

الطفوُ

الوزنُ

الجاذبيةُ

مهارةُ القراءة ✓

المشكلةُ والحلّ

كيفَ نقيسُ المادةَ؟

عندما نمزجُ نشا الذرةِ والماءَ نحصلُ على مادةٍ ذاتِ قوام سميكٍ لزجٍ، يمكننا رؤيتها ولمسها، وتأخذُ حيزًا في الوعاءِ، مثل الكثيرِ منَ الأشياءِ (الموادّ). فالمادةُ كلُ شيءٍ لهُ كتلةٌ ويشغلُ حيزًا.

تعدّ خواصُ المادةِ منْ طرائقِ وصفها؛ **فالخاصيةُ** صفةٌ نستطيعُ ملاحظتها؛ فاللونُ والشكلُ والحجمُ منْ خواصِ المادةِ.

معظمُ خصائصِ المادةِ يمكنُ قياسُها. عندَما نقيسُ فإنّنا نستخدمُ وحداتِ قياسٍ مألوفةٍ ومتفقٍ عليها بينَ الناسِ. ويستخدمُ العلماءُ وحداتِ قياسٍ متفقٍ عليها عالميًّا.

لكلِّ وحدةِ قياسٍ مضاعفاتٌ وأجزاءٌ، ولذلكَ تستخدمُ بعضُ المقاطعِ للتعبيرِ عنْ مضاعفاتِ الوحدةِ، مثلَ كلمةِ(كيلو)، وتعني ١٠٠٠، ومقاطعُ أخرى للتعبيرِ عنْ أجزاءِ الوحدةِ، مثلَ(سنتي) وتعني $\frac{١}{١٠٠}$، و(ملّي) وتعني $\frac{١}{١٠٠٠}$. وعلى سبيلِ المثالِ فإنَّ المترَ الواحدَ (م) يتألّفُ من ١٠٠ سنتمتر (سم). ويتألف الكيلومتر الواحد (كم) من ١٠٠٠ متر. ما الصفاتُ التي يمكنُ قياسُها؟ وكيفَ تقاسُ؟

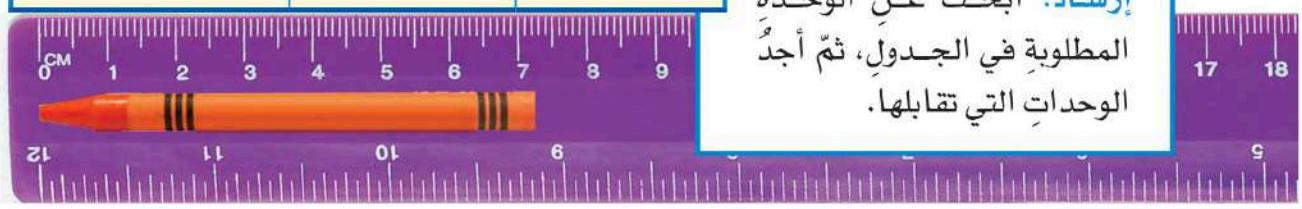
الوحداتُ المتريةُ

	الكميةُ	تقديرُ الطول
١ سنتمتر (سم)	$\frac{١}{١٠٠}$ من المتر	عرض إبهامي
١ ديسمتر (دسم)	١٠ سم $\frac{١}{١٠}$ من المتر	طولُ قلمِ الألوانِ
١ متر (م)	١٠ دسم ١٠٠ سم	طولُ مضربِ التّنسِ الأرضيّ
١ كيلومتر (كم)	١٠٠٠ م ١٠٠٠٠٠ سم	المسافةُ التي أمشيها في ١٠ إلى ١٥ دقيقةً

أقرأُ الجدولَ

كمْ سنتمترًا في المترِ الواحدِ؟ كم سنتمترًا في الكيلومترِ الواحدِ؟

إرشادٌ: أبحثُ عنِ الوحدةِ المطلوبةِ في الجدولِ، ثمّ أجدُ الوحداتِ التي تقابلها.



يمكنُ قياسُ الطولِ بوحدةِ السنتمتر (سم)

الطولُ والعرضُ

طولُ جسمٍ ما عبارةٌ عنْ عددِ وحداتِ القياسِ منْ أحدِ طرفيهِ طوليًّا إلى الطرفِ الآخرِ. عرضُ الجسمِ هوَ عددُ الوحداتِ عبرَ الجسمِ عرضيًّا. ما عرضُ هذهِ الصفحةِ؟ وما طُولُها؟

المساحةُ

تبيِّنُ **المساحةُ** عددَ المربعاتِ التي تغطّي سطحًا ما. ومنَ الطرائقِ السهلةِ لإيجادِ مساحةِ جسمٍ على شكلِ مستطيلٍ ضربُ طولِه في عرضِه. فمساحةُ صفحةِ كتابٍ مثلًا طولهُ ٢٧سم وعرضهُ ٢٠ سم تساوي: ٢٧ سم × ٢٠ سم، أو ٥٤٠ سنتمتراً مربعًا (سم٢).

ماذا لوْ كانَ الشكلُ غيرَ مستطيلٍ؟ أقسمُ الشكلَ إلى مربعاتٍ صغيرةٍ، ثم أجدُ مساحةَ كلّ شكلٍ صغيرٍ. وقدْ يلزمُ تقديرُ مساحةِ بعضِ الأجزاءِ الصغيرةِ التي لا تشكلُ مربعًا كاملاً، ثمّ تجمعُ مساحاتُ المربعاتِ والأجزاءِ الصغيرةِ للحصولِ على المساحةِ الكليةِ.

الكتلةُ

الكتلةُ منْ خواصِّ المادةِ، وهيَ كميةُ المادةِ المكونةِ للجسمِ، وتقاسُ بوحدةِ الجرامِ (جم) أوِ الكيلوجرامِ (كجم)، باستعمالِ الميزانِ ذي الكفتينِ، كما هوَ موضحٌ بالشكلِ.

يستخدمُ الميزانُ ذو الكفتينِ لقياسِ الكتلةِ.

الحجمُ

يمكنُ أنْ نستخدمَ بعضَ الأدواتِ المألوفةِ في المطبخِ لقياسِ الحجمِ، مثل كأسٍ أو فنجانٍ.

يصفُ **الحجمُ** عددَ المكعباتِ التي تملأُ جسمًا ما. ولإيجادِ حجمِ جسمٍ على شكلٍ متوازي مستطيلاتٍ أضربُ طولَه في عرضِه في ارتفاعِه.

أمَّا إذا لمْ يكنِ الجسمُ الصلبُ على شكلٍ متوازي مستطيلاتٍ فيمكنُ قياسُ حجمه باستخدامِ الماءِ؛ حيثُ يتمُّ قياسُ حجمِ كميةٍ منَ الماءِ في وعاءٍ، ثمّ يُغمَرُ الجسمُ تمامًا في الماءِ. ويتمُّ قياسُ المستوى الذي يصلُ إليهِ الماءُ بعدَ غمرِ الجسمِ والذي يمثلُ حجمَ الجسمِ المغمورِ وحجمَ الماءِ. ويكونُ حجمُ الجسمِ المغمورِ مساويًا ناتجَ طرحِ قيمةِ الحجمِ الأصليِّ للماءِ منَ الحجمِ الجديدِ بعدَ غمرِ الجسمِ.

ولإيجادِ حجمِ كميةٍ منْ سائلٍ يوضعُ السائلُ في وعاءِ قياسٍ مثلِ كأسٍ مدرّجةٍ، أوْ مخبارٍ مدرجٍ، ويقاسُ مستوى العلامةِ التي وصلَ إليها السائلُ على تدريجِ المخبارِ، وهذهِ القيمةُ تمثّلُ الحجمَ.

تستخدمُ الملعقةُ أداةَ لقياسِ الحجمِ في المطبخِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةُ وحلّ. كيفَ يمكنُ قياسُ مساحةِ وحجمِ غرفةِ الصفِّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُ إيجادُ مساحةِ المثلثِ؟

ما الكثافةُ؟

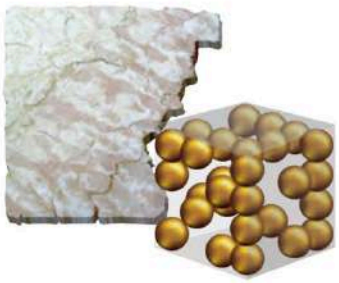
تطفوُ الكرةُ البلاستيكيةُ على الماءِ، لكنّها تنغمرُ إذا قمتُ بِتعْبئتِها بالرملِ. لماذا؟ لقدْ بقيَ حجمُ الكرةِ ثابتًا، لكنّ كتلتَها قدْ تغيَّرتْ؛ لأنَّ كتلةَ الرملِ أكبرُ منْ كتلةِ الهواءِ.

الكتلةُ والحجمُ

تسمَّى العلاقةُ بينَ الكتلةِ والحجمِ بالكثافةَ. وتعرفُ الكتلةُ على أنّها كميةُ المادةِ التي تشغلُ حيِّزًا ما. أمَّا **الكثافةُ** فهيَ كميةُ الكتلةِ في وحدةِ حجمٍ واحدةٍ.

تصفُ الكثافةُ مدى تقاربِ أجزاءِ المادةِ بعضها منْ بعضٍ. ولإيجادِ كثافةِ المادةِ تقسّمُ كتلتُها على حجمِها. فإذا كانتِ الكتلةُ بالجرامِ (جم) والحجمُ بوحدةِ السنتمترِ المكعبِ (سم^3) فإنَّ النتيجةَ تكونُ وحدتُها بالجرامِ لكلِّ سنتمترٍ مكعّبٍ (جم/ سم^3).

كثافةُ الفلّينِ ٠,٢٤ جم/سم^3. والجسيماتُ هنا متباعدةٌ بعضُها عن بعضٍ.



كثافةُ الرخامِ بينَ ٢,٤ و ٢,٧ جم/ سم^3 والجسيماتُ هنا متقاربةٌ بعضها ببعض.

كثافةُ النحاسِ الأصفرِ ٨,٥ جم/سم^3، والجسيماتُ هنا مترابطةٌ بعضُها معَ بعضٍ.

الكثافةُ في حياتنا

ما الطّفوُ؟ وما الغمرُ؟

هـلْ تطفو قطعـةُ الفلّينِ عنـدَ وضعِها فـي الماءِ أمْ تنغمرُ؟ علمًا بأنَّ كثافةَ الماءِ ١ جم/ سم^{٣}، وكثافةَ الفلّينِ ٠,٢٤ جم/ سم^{٣}.

تؤثّـرُ كثافـةُ الجسـمِ أيضًـا فـي طفوِهِ على سـطحِ السـائلِ و انغمارِهِ فيهِ. و**الطفوُ** سببُه قوةُ السائلِ أو الغازِ التي يؤثّرُ بها في الجسمِ من أسفلَ إلى أعلَى.

يطفـو الجسـمُ عندَما تكـونُ كثافتُه أقلَّ مـنْ كثافةِ السـائلِ أوِ الغازِ الموجودِ فيـهِ. ولأنّ كثافةَ الفلينِ أقـلُّ مـنْ كثافةِ الماءِ فـإنَّ قطعةَ الفليـنِ تطفُو على السـطحِ. وكذلـكَ فـإنَّ السـوائلَ الأقلَّ كثافـةً منَ الماءِ تطفو على سطحِه.

هلْ يمكنُ تغييـرُ كثافةِ المادةِ؟ إذا سـخّنتُ الهواءَ فـإنّ جسـيماتِه تتحـرّكُ بسـرعةٍ أكبرَ، وتنتشـرُ في مسـاحةٍ أكبرَ. ولأنَّ كثافةَ الهواءِ السـاخنِ أقلُّ فإنّهُ يتصاعدُ ويطفو فوقَ الهواءِ الأبردِ الأكبرِ كثافةً.

أقرأُ الشَّكلَ

لماذا يطفو المنطادُ الذي يحتوي على هواءٍ ساخنٍ؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ كثافةِ الهواءِ داخلَ البالونِ وخارجَه.

نَشَاطٌ

مقارنةُ الكثافاتِ

١ **أتوقّعُ.** للماءِ والزّيتِ والعسلِ كثافاتٌ مختلفةٌ. مـا الذي يحدثُ عندَ وضـعِ السوائلِ الثلاثةِ في الوعاءِ نفسِه؟

٢ **أقيسُ.** أضـعُ ١٠٠ مل منَ العسلِ في كأسٍ،ثمّ أضيفُ إليها ١٠٠ مل منَ الماءِ. وأخيرًا أضيفُ ١٠٠ مل منَ الزيتِ إلى الكأسِ نفسِها.

٣ ما الذي يحدثُ عندإضافةِ جميعِ السوائلِ؟ هلْ كانَ توقّعي صحيحًا؟

٤ أضيفُ إلى الكأسِ قطعةً صغيرةً منَ الجبنِ، وعودًا منَ الخشبِ، وقطعةً منَ المعكرونةِ، وقلمَ تلوينٍ شمعيًّا. أينَ تطفو كلٌّ منها؟ ولماذا؟ ما الذي يمكنُ استنتاجُـه عنْ كثافةِ السـوائلِ والموادِّ الصلبةِ؟

أختبرُ نفسي

مشكلـةٌ وحـلٌّ. مـا كثافةُ مكعـبٍ كتلتُـه ٨ جم، وحجمُهُ ١ سم^{٣}؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. ما الذي يجبُ أنْ يفعلَه قائدُ المنطادِ ذي الهواءِ الساخنِ حتّى يصعدَ مسافةً أعلى؟ أفسّرُ.

ما الوزنُ؟

الـوزنُ طريقةٌ أخرى لقياسِ المادةِ. يمكـنُ أنْ يتداخلَ معنَى الوزنِ والكتلةِ، ولكنّهما في الواقعِ مختلفانِ.

الكتلـةُ هيَ كميةُ المادةِ المُكونة للجسـمِ. والوزنُ يقيسُ قوةَ الجذبِ بينَ الجسـمِ وكوكـبٍ مثـلِ الأرضِ. والجاذبيةُ هيَ القوةُ أوِ التجاذبُ بينَ جميعِ الأجسامِ.

مـا علاقـةُ الكتلـةِ بالـوزنِ؟ تعتمـدُ قـوةُ الجاذبيةِ علـى كتلةِ الجسـمِ؛ فالجسمُ الأكبرُ يتعرّضُ لقوةِ جذبٍ أكَبرَ، لذا يكونُ لهُ وزنٌ أكبرُ.

وكتلةُ الجسمِ ثابتةٌ في كلّ مكانٍ، أمّا الوزنُ فيختلفُ منْ مكانٍ إلى آخرَ على كواكبَ أخرى وعلى القمرِ. فقوةُ الجذبِ على القمرِ تساوي $\frac{1}{6}$ قوتِها على الأرضِ. لذلكَ فإنّ وزنَ جسمٍ ما على القمرِ يساوي $\frac{1}{6}$ وزنِه على الأرضِ.

كيـفَ نقيـسُ الـوزنَ؟ يقـاسُ الـوزنُ بالميـزانِ الزنبركـي (النابضيِّ). ووحدةُ قياسِ الوزنِ هيَ النيوتنُ.

الأرض

القمرُ

يـزنُ جسـمٌ كتلتُـه ١ كجم علـى الأرضِ ٩,٨ نيوتـن. ويزنُ الجسمُ نفسُه على القمرِ ١,٦ نيوتن فقطْ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تقاسُ كتلةُ صخرةٍ على القمرِ؟

التَّفكيـرُ النّاقـدُ. مـا الفرقُ بيـنَ الميـزانِ الزنبركي (النابضيِّ) والميزانِ ذي الكفّتينِ؟

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

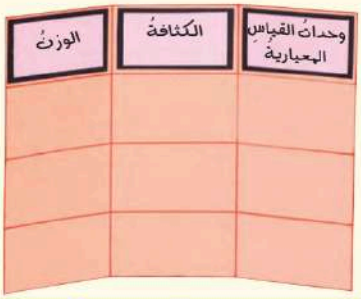
تستخدمُ **الوحداتُ المعياريةُ** لقياسِ طولِ وعرضِ ومساحةِ وحجمِ الجسمِ.

تحسبُ **الكثافةُ** بقسمةِ كتلةِ الجسمِ على حجمِهِ.

الوزنُ هوَ مقياسٌ لقوةِ الجذبِ. نقيسُ الوزنَ بأداةٍ تسمّى الميزانَ النابضيّ.

الْمَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ الكتابِ الثلاثي، ثمّ أستخدمُها لتلخيصِ ما تعلّمتُه حولَ القياسِ.



أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** عددُ الوحداتِ التي تغطّي سطحَ جسمٍ ما تسمَّى .....

٢ **المشكلةُ والحلُّ.** كيفَ يمكنُ قياسُ حجمِ الهواءِ في غرفةِ الصفّ؟

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** لماذا يشغلُ ١ كجم منَ الفلينِ حيزًا أكبرَ منْ ١ كجم منَ الصخرِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** الخاصيةُ التي تتغيَّرُ اعتمادًا على قوةِ الجذبِ هيَ:

أ- الكثافةُ.

ب- الطولُ.

جـ- الكتلةُ.

د- الوزنُ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الأدواتُ التي يمكنُ استخدامُها لقياسِ المادةِ؟

العلومُ والكتابةُ

الكتابةُ العلميةُ

أصنِّفُ أجسامًا متعددةً. أكتبُ تقريرًا أبيّنُ فيهِ كيفيةَ تحديدِ خواصِّ كلِّ جسمٍ منها.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

حسابُ المساحةِ والحجمِ

أقيسُ طولَ وعرضَ وارتفاعَ مكتبي. ما مساحتُه؟ وما حجمُه؟

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: القياسُ

عرفتُ منْ قبلُ أنَّ هناكَ أنواعًا عديدةً منَ الصخورِ والمعادنِ. ويمكنُ للعلماءِ وصفُ صخرةٍ مَا منْ خلالِ معرفةِ خصائصِها. ويمكنُنِي وصفُ الصخرِ منْ خلالِ خاصيّتَيِ الكتلةِ والطولِ. فأنَا **أقيسُ** كتلةَ الجسمِ وطولَه.

أتعلّمُ

عندَما **أقيسُ** فإنّني أجدُ الطولَ، أوِ الحجمَ، أو المساحةَ، أوِ الكتلةَ، أوْ درجةَ حرارةِ الجسمِ، وأستخدمُ أدواتٍ لقياسِ هذهِ الخصائصِ. وعندَمَا أقيسُ فإنَّني أقومُ بتسجيلِ قياساتِي في جدولٍ أوْ على لوحةٍ؛ فهيَ تساعدُني على أنْ أكونَ منظّمًا في عملِي.

أجرِّبُ

أتوقّعُ و**أقيس** كتلةَ وطولَ الصخرِ

المواد والأدوات ٣ أنواعٍ منَ الصخورِ: كتلٌ معياريةٌ، ميزانٌ ذو كفتيْنِ، مسطرةٌ مترية.

١ أحصلُ منْ معلّمِي علَى صخرةٍ صغيرةٍ، وأمسكُها بيدِي. أتوقّعُ كتلةَ الصخرِ، ثمَّ أقارنُ الصخرةَ بالكتلِ المعياريةِ التِي أمسكُها باليدِ الأخرَى. وأسجِّلُ توقُّعِي بوِحدَةِ الجرام (جم) علَى لوحةٍ كالموضحةِ في الصفحةِ المجاورةِ.

٢ أقيسُ كتلةَ الصخرِ مستخدمًا الميزانَ والكتلَ المعياريةَ؛ وذلكَ بوضعِ صخرةٍ صغيرةٍ على أحدِ كفّتَيِ الميزانِ، وأضعُ على الكفّةِ الأخرَى كتلًا معياريةً، كتلةً بعدَ الأخرَى حتّى تتعادلَ كِفّتَا الميزانِ. أنا أضعُ الكتلَ المعياريةَ حتَّى أتعرّفَ كتلةَ الصخرةِ، وأسجّلَ النتيجةَ في الجدولِ.

٣ ما الطولُ الذِي توقعتُهُ للصخرةِ؟ أستخدمُ الجانبَ الطويلَ منَ الصخرةِ، وأسجّلُ توقُّعِي في الجدولِ بالملمتراتِ أوِ السنتمتراتِ.

٤ أقيسُ طولَ الصخرةِ مستخدمًا مسطرةً مترية، وأسجّلُ الطولَ الحقيقيَّ لهَا.

أطبِّقُ

أتوقّعُ و**أقيس** كتلةَ وطولَ صخرتينِ صغيرتينِ، وأسجّلُ البياناتِ في جدولٍ.

١ أنظرُ إلى البياناتِ. هلْ كانَ توقّعِي لكتلةِ كلٍّ منَ الصخرتينِ قريبًامنْ كتلتيهما الفعليتينِ؟ هلْ كانَ توقّعِي لطولِ كلٍّ منَ الصخرتينِ قريبًامنْ طوليهما الفعليّينِ؟ أيُّهُما كانَ أسهلَ: توقّعُ الكتلةِ أم الطولِ؟ ولماذَا؟

٢ بالممارسةِ قد يكونُ توقُّعي لكلٍّ منَ الكتلةِ والطولِ أفضلَ. أعيدُ النشاطَ مستخدمًا أنواعًا مختلفةً منَ الصخورِ. وأسجّلُ توقّعِي والقياساتِ الحقيقيةَ مرةً ثانيةً في جدولٍ.

٣ أيُّ التوقّعاتِ كانتْ أقربَ إلى نتائجِي؟

٤ هلْ يمكنُني توقّعَ كتلةِ الصخرةِ قبلَ أنْ ألتقطَها؟ أحاولُ معَ عدةِ صخورٍ أخرى، ثمَّ أستخدمُ الميزانَ لقياسِ الكتلةِ الحقيقيةِ. ما الخاصيةُ أو الخصائصُ لبعضِ الصخورِ التِي تجعلُ توقّعِي قريبًا منَ الواقعِ؟

الصخورُ	١	٢	٣
الكتلةُ المتوقّعةُ			
الكتلةُ الحقيقيةُ			
الطولُ المتوقّعُ			
الطولُ الحقيقيُّ			

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثاني

كيفَ تتغيَّرُ المادَّةُ؟

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تظهرُ هذه السَّيَّارةُ مختلفةً عمَّا كانتْ عليهِ وهيَ جديدةٌ. حيثُ كانَ لَها دهانٌ مصقولٌ ناعمٌ. فما الَّذي غيَّرَ خصائصَها؟

أستكشفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائيٌّ

هلْ نستطيعُ تغييرَ خصائصِ المادَّةِ الصُّلبةِ؟

أتوقَّعُ

هلْ تحتفظُ قطعةُ الصَّلصالِ بخصائصها الأصليَّةِ إذا غيَّرتُ شكلَها؟ ماذا يحدثُ لكتلتها وحجمها؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ **أقيسُ.** أزنُ قطعةَ الصَّلصالِ لكيْ أعيِّنَ كتلتَها، ثمَّ أعيِّنُ حجمَها بالمخبارِ المدرَّجِ والماءِ. ثمَّ أسجِّلُ البياناتِ في جدولٍ كالمبيَّنِ أدناهُ.

٢ أغيِّرُ في شكلِ قطعةِ الصَّلصالِ، أجعلُها مسطَّحةً مرَّةً، وأقطِّعُها قطعًا صغيرةً، وغير ذلكَ منَ الأشكالِ مراتٍ أخرى.

٣ **أقيسُ.** كلاًّ منْ كتلةِ وحجمِ قطعةِ الصَّلصالِ بعدَ تغيُّرِ شكلِها، باستخدامِ الميزانِ والمخبارِ المدرَّجِ.

٤ أصنعُ أشكالاً أخرى منْ قطعةِ الصَّلصالِ، مكرِّرًا الخطوةَ (٣) في كلِّ مرَّةٍ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** هلْ تغيَّرتْ كتلةُ قطعةِ الصَّلصالِ بعدَ أنْ غيَّرتُ شكلَها؟ وهلْ تغيَّرَ حجمُها؟

٦ **أستنتجُ.** ماذا أستنتجُ - ممَّا سبقَ - عنْ تغيُّرِ صفاتِ المادَّةِ الصُّلبةِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يتغيَّرُ حجمُ قطعةِ الصَّلصالِ، أو كتلتُها لوْ تركتُها تجفُّ؟ ماذا أتوقَّعُ؟ أتحقَّقُ منْ ذلكَ عمليًّا.

أحتاجُ إلى:

- صلصالٍ
- ميزانٍ ذي كفَّتينِ
- مخبارٍ مدرَّجٍ
- ماءٍ
- سكِّينٍ بلاستيكيَّةٍ

الملاحظات				
الكُتلَةُ قبلَ التَّغييرِ	الحَجمُ قبلَ التَّغييرِ	تَغيُّرُ الشَّكلِ	الكُتلَةُ بعدَ التَّغييرِ	الحَجمُ بعدَ التَّغييرِ

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ يمكنُ تغييرُ المادةِ؟

المفرداتُ

التغيُّرُ الفيزيائيُّ

تغيُّرُ حالةِ المادَّةِ

التَّبخُّرُ

الصَّدأُ

التغيُّرُ الكيميائيُّ

مهارةُ القراءةِ ✓

التَّتابُعُ

الأول ← التالي ← الأخير

ما التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ؟

عندَما نشكِّلُ قطعةَ الصلصالِ أو نجزِّئُهَا فإنَّنا نُحدثُ فيها تغيُّرًا فيزيائيًّا ؛ لأنَّها تبقى كما هي، على الرَّغمِ منَ اتِّخاذِها أشكالاً عدَّةً. وفي هذهِ الحالةِ لا يتغيَّرُ حجمُها أوْ كتلتُها. **فالتَّغيرُّ الفيزيائيُّ** لا ينتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ، ويُبقي على المادَّةِ الأصليَّةِ.

صناعةُ الملابسِ من الصوفِ تُعَدُّ تغيُّرًا فيزيائيًّا للصوفِ.

عندَ ثَنْيِ ورقةٍ أو تقطيعِهَا فإنَّ تغيُّرًا فيزيائيًّا يحدثُ للورقةِ. ومنَ التغيراتِ الفيزيائيةِ أيضًا سَحْقُ المادةِ ومَطُّهَا ولَيُّها.

بعدَ حدوثِ التغيرِ الفيزيائيِّ للمادةِ قدْ تتغيرُ بعضُ خصائِصِها الفيزيائيةِ؛ مثلِ: الحالةِ، أوِ الحجمِ، أوِ الشكلِ، أوِ الملمسِ، لكنَّ المادةَ نفسَها تحافظُ على نوعِها دونَ أنْ تتغيرَ، ومثالُ ذلكَ فإنَّ مكعبَ الجليدِ هوَ ماءٌ في الحالةِ الصلبةِ، وإذا تمَّ تسخينُهُ فإنَّهُ ينصهرُ ويتحولُ إلى ماءٍ سائلٍ، وإذا استمرَّ التسخينُ يتحولُ الماءُ السائلُ إلى بخارِ ماءٍ؛ أيْ ماءٍ في الحالةِ الغازيةِ.

في الحالاتِ السابقةِ، لا تتغيَّرُ مادةُ الماءِ ولكنَّ حالتَهُ تتغيَّرُ. ولأنَّهُ لمْ يَنتجْ عنْ تغيُّرِ حالةِ المادَّةِ أيُّ موادَّ جديدةٍ فإنَّ تغيُّرَ حالةِ المادَّةِ يعدُّ تغيُّرًا فيزيائيًّا أيضًا.

ثَنْيُ الورقةِ وتشكيلُها بأشكالٍ مختلفةٍ تغيُّرٌ فيزيائيٌّ.

يدلُّ تصاعدُ بخارِ الماءِ على تغيُّرٍ في حالةِ المادَّةِ.

التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ منْ حولِنا

تحـدثُ التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ حولَنـا في كلِّ الأوقاتِ. فعلى سـبيلِ المثالِ يتكـوَّنُ رصيفُ المشـاةِ منْ مادَّةِ الأَسـمنتِ الصُّلبـةِ، ولكـنْ معَ مـرورِ الوقتِ تتشـقَّقُ، وتنفصـلُ قطعٌ صغيـرةٌ تحملُهـا الرِّيـاحُ والأمطـارُ وتنقلُها بعيـدًا، إلاّ أنَّ ذلـكَ لا يغيِّـرُ مادَّةَ الأسـمنتِ نفسِـها، ولكنه يغيرُ شـكلها وتماسكها؛ لذا فإنَّ ما يطرأُ عليها هوَ تغيُّرٌ فيزيائيٌّ.

تسـمحُ تغيـراتُ المـاءِ الفيزيائيـةُ للأسـماكِ ولغيرِهـا منَ المخلوقـاتِ الحيـةِ التي تعيـشُ في الماءِ بالبقـاءِ في الماءِ خلالَ فصلِ الشـتاءِ البـاردِ؛ حيثُ يتجمدُ سـطحُ الماءِ في بعضِ المناطقِ فيحفظُ الجليدُ الماءَ تحتَهُ سائلاً.

كيـفَ يحـدثُ ذلكَ؟ يختلـفُ الماءُ عـنْ غيرِهِ مـنَ الموادِّ في كونِـهِ يتمددُ عندَ تجمدِهِ، فتكونُ كثافـةُ الجليدِ أقلَّ منْ كثافةِ الماءِ السـائلِ، ممّا يسمحُ للجليدِ بالطفوِ فوقَ الماءِ، مشكّلاً طبقةً عازلةً تمنعُ انخفاضَ درجةِ حرارةِ الماءِ تحتَهُ بتأثيرِ برودةِ الجوِّ.

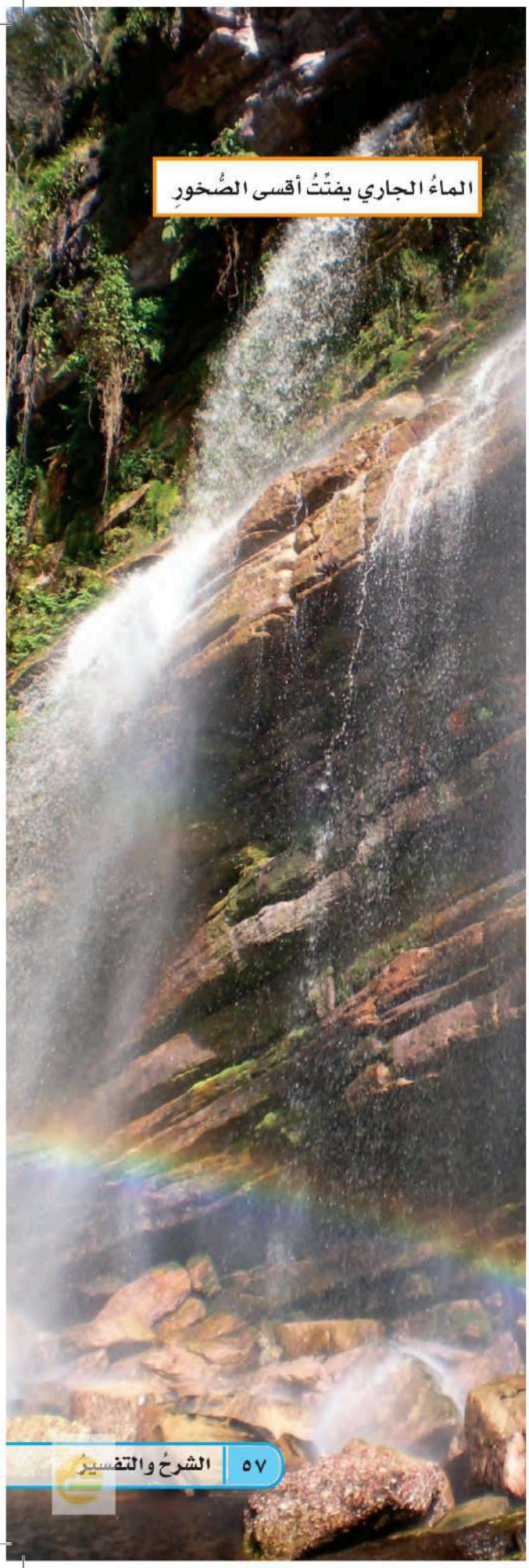
دلائلُ حدوثِ التَّغيُّراتِ الفيزيائيَّةِ

قـدْ لا تكونُ التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّـةُ جميعُها ظاهرةً لنا، ولكنْ كيفَ يمكنُ أنْ نستدلَّ على حدُوثِهَا؟ يستدلُّ على حدوثِ التغيراتِ الفيزيائيةِ منْ ملاحظةِ التَّغيُّرِ في حجمِ المادَّةِ، أوْ شكلِهَا، أوْ ملمسِهَا، أوْ حالَتِهَا.

أختبرُ نفسي

التتابـعُ. ماذا يحدثُ عندَما يتحوَّلُ الجليدُ إلى ماءٍ سائلٍ؟

التَّفكيـرُ النّاقـدُ. أصـفُ تغيُّـرات فيزيائيَّـةً أُخـرى أراها في حياتي اليوميَّةِ، ثمَّ أفسِّرُهَا.


الماءُ الجاري يفتِّتُ أقسى الصُّخورِ

كيفَ تتغيَّرُ حالةُ المادَّةِ؟

درستُ منْ قبلُ أنَّ المادةَ توجدُ في حالاتٍ ثلاثٍ: الصلبةِ، والسائلةِ، والغازيةِ. القلمُ الَّذي أكتبُ بهِ في الحالةِ الصلبةِ، والماءُ الذي أشربُهُ في الحالةِ السائلةِ، والهواءُ الذِي أتنفَّسُهُ في الحالةِ الغازيةِ.

ولقدِ اقتضتْ حكمةُ الخالقِ سبحانهَ وتعالَى وجودَ بعضِ الموادِّ في أكثَرَ منْ حالةٍ في الطبيعةِ. فالماءُ يوجدُ في الطَّبيعةِ في الحالاتِ الثَّلاثِ، ويمكنُ بسهولةٍ تحويلُهُ منْ حالةٍ إلى أخرى. و**تغيُّرُ حالةِ المادَّةِ** هوَ تغيُّرٌ فيزيائيٌّ، وفيهِ تتغيَّرُ حالةُ المادةِ إلى حالةٍ أخرَى.

قدْ يطرأُ تغيُّرٌ على حجمِ المادَّةِ عندَ تحوُّلِهَا منْ حالةٍ إلى أُخرَى، أمَّا كتلتُهَا فلاَ تتغيَّرُ.

الندى قطراتُ ماءٍ ناتجةٌ عنِ التغيرِ من الحالةِ الغازيةِ إلى الحالةِ السائلةِ.

التَّسخينُ

عندَ تسخينِ المادَّةِ الصُّلبةِ تكتسبُ دقائقُ المادَّةِ الطَّاقةِ الحراريَّةَ، فتتحرَّكُ أسرعَ. فإذا اكتسبتِ المادَّةُ الصُّلبةُ طاقةً حراريَّةً كافيةً فإنَّها تتغيَّرُ إلى الحالةِ السَّائلةِ، ويسمَّى التغيرُ في هذهِ الحالةِ انصهارًا. وعندَ تسخينِ السَّائلِ، واستمرارِ هذا التَّسخينِ فإنَّ السَّائلَ يغلي، وتصبحُ جميعُ أجزائِهِ في الحالةِ الغازيَّةِ. فالغليانُ هوَ تحوُّلُ السَّائلِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ. ولكنَّ الغليانَ ليسَ الطريقةَ الوحيدةَ لتحوُّلِ السائلِ إلى غازٍ.

كيفَ تتغيَّرُ حالةُ الماءِ؟

عندَ تسخينِ الجليدِ تتحرَّكُ دقائقُهُ بسرعةٍ أكبرَ، فينصهرُ الجليدُ ويصيرُ ماءً سائلاً.

عندَ استمرارِ التَّسخينِ تزدادُ حركةُ دقائقِ المادَّةِ، ويتحوَّلُ جزءٌ منَ السَّائلِ إلى غازٍ.

التَّبخُّرُ

جميعُ السوائلِ يمكنُ أنَّ تتغيَّرَ حالتُهَا إلى الحالةِ الغازيةِ في أيِّ وقتٍ بعمليةِ التبَخُّرِ.

التَّبخُّرُ تحوُّلٌ بطيءٌ للمادَّةِ منَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ، دونَ أنْ تغليَ، مثلَ تبخُّرِ مياهِ الأنهارِ والبحارِ والمحيطاتِ عندَ تعرُّضِها لأشعَّةِ الشَّمسِ.

التَّبريدُ

عندَما تفقدُ المادَّةِ طاقَتَهَا تتباطأُ حركةُ الدقائقِ المكونةِ لها، وتُسمَّى هذهِ العمليةُ التبريدَ. عندَ تبريدِ دقائقِ المادةِ الغازيةِ يتقاربُ بعضُهَا منْ بعضٍ، ويحدثُ التَّكثُّفُ؛ أيْ تتحوَّلُ المادَّةُ منَ الحالةِ الغازيَّةِ إلى الحالةِ السَّائلةِ.

وإذا تمَّ تبريدُ السّائلِ بدرجةٍ كافيةٍ ازدادَ تقاربُ دقائقِهِ بعضِهَا منْ بعضٍ، ويتجمَّدُ السائلُ؛ أيْ يتحوَّلُ إلى الحالةِ الصُّلبةِ.

نَشَاطٌ

الحرارةُ والتَّبخُّرُ

١ أضعُ كمِّيَّتينِ متساويتينِ منَ الماءِ في طبقين متشابهينِ.

٢ **أتوقَّعُ.** أضعُ أحدَ الطَّبقينِ تحتَ مصباحٍ كهربائيٍّ أو تحتَ أشعَّةِ الشَّمسِ المباشرةِ، والآخرَ في الظِّلِّ للمدةِ نفسِها. أيُّ الطَّبقينِ يتبخَّرُ منهُ الماءُ أولاً؟

٣ **أستنتجُ.** أيُّ الطَّبقينِ تبَخَّرَ منهُ الماءُ أوَّلاً؟ ولماذا؟

أقرأُ الشَّكلَ

ماذا يحدثُ عندَ تسخينِ كلٍّ منَ الجليدِ والماءِ السَّائلِ؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ حركةِ دقائقِ المادةِ في الحالاتِ الثلاثِ.

بخارُ الماءِ غازٌ. تتحرَّكُ دقائقُ المادةِ بسرعةٍ كبيرةٍ جدًّا في الحالةِ الغازيَّةِ.

أختبرُ نفسي

التَّتابعُ. ماذا يحدثُ للماءِ عندَما يتحوَّلُ منَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ، ومنَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الصُّلبةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. تختفي تجمُّعاتُ الماءِ الصَّغيرةُ على الطُّرقِ بسرعةٍ في أيامِ الصيفِ. فما الَّذي يحدثُ للماءِ؟

ما المقصودُ بالتَّغيُّراتِ الكيميائيَّةِ؟

إذا تركتُ درَّاجتي خارجَ البيتِ مدّةً طويلةً فإنَّها تصدأُ. **الصَّدأُ** مادةٌ صلبةٌ ذاتُ لونٍ بنيٍّ داكنٍ تَنتجُ عنْ تعرُّضِ الحديدِ للأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ.

إنَّ تكوُّنَ صدأِ الحديدِ **تغيُّرٌ كيميائيٌّ**. يبدأُ هذا التَّغيُّرُ بمادَّةٍ ذاتِ خصائصَ معيَّنةٍ، وينتهي بمادَّةٍ أُخرَى تختلفُ في خصائِصِهَا كلِّيًّا عنِ المادَّةِ الأصليَّةِ. فصدأُ الحديدِ يختلفُ كلِّيًّا عنِ الحديدِ والأكسجينِ. والتغيُّرُ الكيميائيُّ يُعرَفُ عادةً باسمِ التفاعلِ الكيميائيِّ.

ويصاحبُ التَّغيُّراتِ الكيميائيَّةَ (التفاعلاتِ الكيميائيةَ) امتصاصٌ للطَّاقةِ، أوْ إنتاجٌ لها في صورةِ حرارةٍ أوْ ضوءٍ أوْ كهرباءَ أوْ صوتٍ.

الاحتراقُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ يصاحبُهُ إنتاجُ طاقةٍ.

الطبخُ يمكنُ أن يغيرَ منْ تركيبِ الموادِّ تغييرًا كيميائيًّا.

تكوُّنُ فقاعاتٍ منَ الغازِ منْ دلائلِ حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ.

أمثلةٌ على التغيُّراتِ الكيميائيَّةِ

عندَ طبخِ الطَّعامِ تتغيَّرُ خصائصُ الموادِّ المطبوخةِ، ومنها اللَّونُ والطَّعمُ. فالطَّبخُ يُحدثُ تغيُّرًا كيميائيًّا في الموادِّ المستعملةِ في إنتاجِ الطَّعامِ.

كما تنطلقُ الغازاتُ أحيانًا منَ التَّغيُّراتِ الكيميائيَّةِ؛ إذْ ينطلقُ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ مثلاً عندَ إضافةِ كمِّيَّةٍ منَ الخلِّ إلى مسحوقِ الخبزِ.

ولعلَّنا شاهدْنا قطعًا منَ الحُليِّ الفضِّيَّةِ، وقدْ فقدتْ بريقَها واكتستْ بطبقةٍ سوداءَ. إنَّ ما حدثَ هوَ تغيُّرٌ كيميائيٌّ نتيجةَ تفاعلِ الفضَّةِ معَ الأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ.

الصَّدأُ المتكوِّنُ على السَّلَّةِ نتجَ عنْ تغيُّرٍ كيميائيٍّ.

ينتجُ عنِ الألعابِ الناريَّةِ طاقةٌ كبيرةٌ تضيءُ السَّماءَ.

دلائلُ حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ

إذا دقَّقنا النَّظرَ جيِّدًا فسنجدُ أنَّ دلائلَ حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ كثيرةٌ منْ حولِنا. ويعدُّ تغيُّرُ اللَّونِ منَ الدَّلائلِ الَّتي يسهُلُ ملاحظَتُها. فصدأُ الحديدِ وفقدانُ الفضَّةِ لبريقِهَا مثالانِ جيِّدانِ على تغيُّرِ اللَّونِ.

ومنَ الدَّلائلِ الأخرَى على حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ مشاهدةُ فقاعاتٍ منَ الغازِ أو انبعاثُ رائحةٍ، أوْ سماعُ صوتِ فورانٍ، مثل الصَّوتِ الَّذي نسمعُهُ عندَما نضعُ أحدَ الأقراصِ الفوَّارةِ في الماءِ.

تغيُّرُ درجةِ حرارةِ الموادِّ دليلٌ علَى حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ؛ فبعضُ الموادِّ قدْ تسخنُ نتيجةً للتغيُّرِ الكيميائيِّ، وبعضُها الآخرُ قدْ يبردُ. ومنْ دلائلِ حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ أيضًا انبعاثُ الضوءِ؛ فالاحتراقُ مثلًا تغيُّرٌ كيميائيٌّ يصاحبُهُ انبعاثُ الحرارةِ والضوءِ.

التغيُّرُ الكيميائيُّ

١ تُخلطُ برادةُ الحديدِ والكبريتُ. للحديدِ لمعانٌ فضِّيٌّ، وهوَ ينجذبُ إلى المغناطيسِ. الكبريتُ مسحوقٌ أصفرُ.

٢ يتمُّ تسخينُ القضيبِ إلى درجةِ حرارةٍ عاليةٍ.

٣ عندَ مزجِ المادَّتَيْنِ باستخدامِ القضيبِ الساخنِ يحدثُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ للمادتينِ، وينبعثُ ضوءٌ وحرارةٌ.

٤ المادةُ النَّاتجةُ هي كبريتيدُ الحديدِ؛ لونُها أسودُ، ولا تنجذبُ إلى المغناطيسِ.

أختبرُ نفسي

التَّتابعُ. أوضِّحُ كيفَ تتشكَّلُ المادَّةُ التي تُفقدُ الفضَّةَ بريقَها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. يتحوَّلُ لونُ الأواني النُّحاسيَّةِ معَ مرورِ الوقتِ إلى اللَّونِ الأخضرِ. هلْ هذا تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

حَقِيقَةٌ الهواءُ والأكسجينُ ليسَا المادةَ نفسَها.

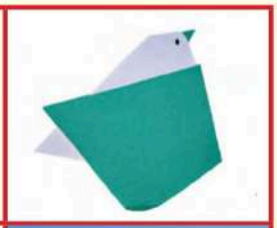
أقرأُ الشَّكلَ

عندَ تسخينِ الحديدِ والكبريتِ معًا، تَنتجُ مادةٌ تسمَّى كبريتيدَ الحديدِ. كيفَ يختلفُ كبريتيدُ الحديدِ النَّاتجُ عنْ تسخينِ الحديدِ والكبريتِ معًا؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ الصُّورتينِ (١، ٤) والشُّروحِ المرافقةِ لَهُمَا.

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



التَّغيُّرُ الفيزيائيُّ لا ينتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ، ويُبقي على المادَّةِ الأصليَّةِ. ثنيُ الورقةِ مثالٌ على التَّغيُّرِ الفيزيائيِّ.

تغيُّرُ حالةِ المادَّةِ منْ حالةٍ إلى أخرى تغيُّرٌ فيزيائيٌّ.

التَّغيُّرُ الكيميائيُّ، يبدأُ بنوعٍ منَ المادَّةِ وينتهي بمادَّةٍ أخرى تختلفُ في خصائصها عنِ المادَّةِ الأصليَّةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةَ ألْخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ كيفَ تَتغيَّرُ المادةُ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** التَّحوُّلُ البطيءُ للسَّائلِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ يسمَّى .....

٢ **التَّتابعُ.** يتمُّ جمعُ الحطبِ وتجفيفُهُ وتقطيعُهُ قطعًا صغيرةً لإشعالِ النَّارِ. أيُّ هذهِ التَّغيُّراتِ فيزيائيٌّ، وأيُّها كيميائيٌّ؟

الأول ← التالي ← الأخير

٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** أقترحُ تغيُّرينِ يمكنُ أنْ تحدثَهما في ورقةٍ: أحدُهما فيزيائيٌّ، والآخرُ كيميائيٌّ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيُّ التَّغيُّراتِ التَّاليةِ يعدُّ تغيُّرًا كيميائيًّا؟

أ- تكوُّنُ الصَّدأِ. ب- تقطيعُ الورقةِ.

ج- تشكُّلُ الغيومِ. د- تغيرِ حالةِ المادةِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ يمكنُ تغييرُ المادةِ؟

العلومُ والكتابةُ

كتابةُ محاضرةٍ

طُلِبَ إليَّ أنْ أتحدَّثَ إلى طلابِ الصَّفِّ الثَّالثِ الابتدائيِّ حولَ التَّغيُّراتِ الفيزيائيَّةِ والكيميائيَّةِ. أكتبُ ما سأقومُ بشرحِهِ لهمْ، وأعرضُ أمثلةً توضِّحُ ذلكَ.

العلومُ والصحةُ

لوحةٌ توضيحيةٌ

عندَما نأكلُ تَحْدثُ تغيُّراتٌ فيزيائيَّةٌ وأخرى كيميائيَّةٌ. أبحثُ في التَّغيُّراتِ التي تحدثُ للغذاءِ في الجهازِ الهضميِّ، وأعملُ لوحةً توضيحيَّةً.

مساعدُ الصيدلاني (فنّيُّ صيدلةٍ)

هلْ ترغبُ في العملِ في مجالِ النشاطاتِ العلميةِ؟ هلْ ترغبُ في العملِ معَ الناسِ؟ إذَا كانتْ لديَّ الرغبةُ فإنَّه يجبُ أنْ أستمتعَ بمهنةٍ في مجالِ الرعايةِ الصحيةِ. فنيُّ الصيدلةِ يعملُ معَ الصيادلةِ أوِ الأشخاصِ الذينَ يكتبونَ الوصفاتِ الطبيةَ. ويمكنُ لهذَا الشخصِ العملُ في الصيدليةِ، أو فِي المستشفَى أو فِي التمريضِ المنزليِّ.

فنيُّ الصيدلةِ يعملُ معَ الصيادلةِ أوِ الأشخاصِ الذينَ يكتبونَ الوصفاتِ الطبيةَ.

ولكسبِ الخبرةِ في مجالِ هذهِ المهنةِ لا بدَّ لِي من الدراسةِ في أحدِ المعاهدِ الصحية للحصولِ علَى الشهادةِ ثم التدرّبِ علَى العملِ، وبعدَها يمكنُني العملُ معَ الصيدلانيِّ لتحضيرِ الأدويةِ، وبذلكَ أساعدُ الناسَ علَى التحسُّنِ والشفاءِ منِ الأمراضِ بأمرِ اللّهِ.

الصيدلانيُّ (صيدلانيٌّ قانونيٌّ)

لعلّكَ تساءلتَ يومًا منْ أينَ يأتِي الدواءُ الذِي تتناولُه؟ بعضُ الأدويةِ، كالأسبرين مثلًا، صنعَ قديمًا منَ النباتاتِ. أمَّا اليومَ فمعظمُ الأدويةِ يصنعُها الباحثُ الصيدلانيُّ في المختبراتِ.

معظمُ الأدويةِ يصنعُها الباحثُ الصيدلانيُّ في المختبراتِ.

ويهتمُّ الصيدلانيُّ بمعرفةِ خصائصِ الموادِّ التي يستعملُها، ويعرفُ كيفَ يغيِّرُ هذه الموادَّ لتصبحَ أكثَر نفعًا في معالجةِ الأمراضِ.

إذَا كانَ لديَّك حبُّ استطلاعٍ حولَ كيفَ تعملُ أجهزةُ جسمِكَ، والتغيراتِ التِي تحدثُ لهُ عندَ تناوُلِ الأدويةِ، فهذهِ المهنةُ قدْ تناسبُكَ. ولكيْ تصبحَ باحثًا صيدلانيًّا يجبُ أنْ تدرسَ علمَ الصيدلةِ في الجامعةِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثالثُ

المخاليطُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

هناكَ الكثيرُ منَ الموادِّ الصُّلبةِ في البرْكةِ. ماذا يحدثُ عندَ خلطِ الموادِّ الصُّلبةِ معَ الموادِّ السَّائلةِ؟

أستَكْشِفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

كيفَ تختلطُ الموادُّ الصُّلبةُ معَ الماءِ؟

أتوقَّعُ

ماذا يحدثُ عندَما أخلطُ الملحَ بالماءِ، والرَّملَ بالماءِ، والسُّكَّرَ بالماءِ، والجيلاتينَ بالماءِ؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ أكتبُ على الكوبِ الأوَّلِ (رملٌ)، وعلى الثَّاني (ملحٌ).

٢ **أقيسُ.** أضعُ ١٠٠ مل منَ الماءِ في كلِّ كوبٍ، ثمَّ أضيفُ ملعقةَ رملٍ إلى الكوبِ الأوَّلِ، وأحرِّكهُ جيِّدًا. وأضيفُ ملعقةَ ملحٍ إلى الكوبِ الثَّاني، وأحرِّكهُ جيِّدًا.

٣ **ألاحظُ.** ماذا حدثَ للرملِ والملحِ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي.

٤ أكتبُ على الكوبِ الثَّالثِ (سكَّر)، وعلى الرَّابعِ (جيلاتين)، وأكرِّرُ الخطوةَ (٢) معَ مادَّتي السُّكَّرِ والجيلاتينِ. وبعدَ التَّقليبِ والخلطِ الجيِّدِ أتركُ الكوبينِ مدَّةَ ٢٠ دقيقةً. ماذا حدثَ هذهِ المرَّةَ؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أتواصلُ.** أصفُ أوجهَ التَّشابهِ وأوجهَ الاختلافِ التي شاهدتُها عندَ خلطِ كلِّ مادَّةٍ منَ الموادِّ الأربعِ معَ الماءِ. هلْ كانتْ توقُّعاتي صحيحةً؟

أحتاجُ إلى:

- ٤ أكوابٍ شفافةٍ
- قلمِ تخطيطٍ
- كوبِ قياسٍ
- ماءٍ
- ٤ ملاعقَ بلاستيكيَّةٍ
- ملحٍ
- رملٍ
- سكَّرٍ
- جيلاتينٍ

الخطوةُ ٢

أستكشفُ أكثرَ

هلْ نحصلُ على النَّتائجِ نفسِها إذا كانتْ درجةُ حرارةِ الماءِ أعلى أوْ أقلَّ؟ أكتبُ توقُّعًا يمكنُ اختبارُهُ.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تُفصلُ المخاليطُ؟

المفرداتُ

المخلوطُ

المحلولُ

المرشحُ

الترشيحُ

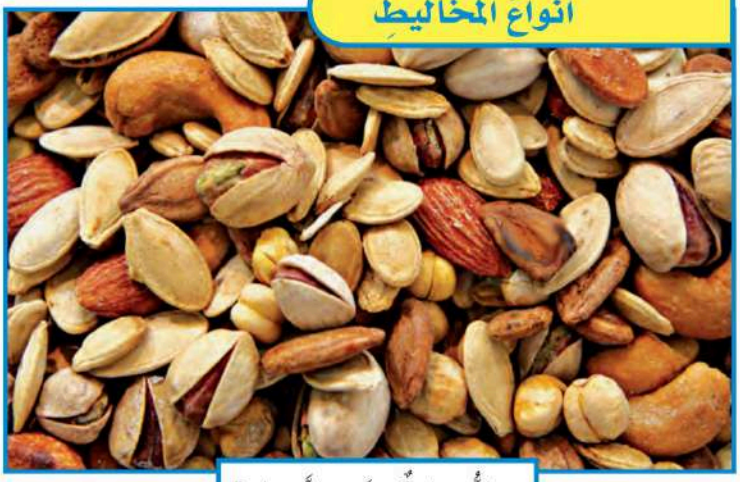
السبائكُ

التقطيرُ

مهارةُ القراءةِ

التصنيف

أنواعُ المخاليطِ



موادُّ صلبةٌ معَ موادَّ صلبةٍ

ما المخلوطُ؟

هلْ سبقَ لنا أنْ أعددْنا صحنَ سلطةٍ؟ إذًا نحنُ نعرفُ كيفَ نحضِّرُ المخلـوطَ. **المخلوطُ** مادَّتانِ أوْ أكثرُ تختلطـانِ معًا. تحافظُ كلُّ مادَّةٍ في المخلوطِ على نوعِها.

المخاليطُ في حياتنا اليوميَّةِ

السَّـلطةُ مخلوطٌ منَ الطَّماطمِ والخسِّ وأنواعٍ أخرى منَ الطَّعامِ خُلِـطَ بعضُها معَ بعضٍ. جميعُ الخضـراواتِ فيها حافظتْ على شـكلِها وطعمِهَا الأصليِّ. ومنَ المخاليطِ الكثيرُ منْ (كريماتِ) ترطيبِ الجلدِ و(الشَّامبو) ومساحيقِ التَّجميلِ.

المحاليلُ مخاليطُ

المحلـولُ مخلـوطٌ مكـوَّنٌ مـنْ مادَّتيـنِ أوْ أكثرَ ممتزجتيـنِ معًا امتزاجًـا تامًّـا. بعـضُ المـوادِّ الصلبةِ تُخلطُ بسـهولةٍ بالسـوائلِ. فالسـكر عندَمـا يذوبُ في المـاءِ يمتزجُ بـهِ تمامًا حتَّـى يختفيَ، وتصعبَ رؤيتُهُ، فيصيرَ هذا المخلوطُ محلولاً.

شرابُ الشايِ محلولٌ يتكوَّن منَ الشايِ والسكرِ والماءِ.

موادُّ سائلةٌ معَ سائلةٍ

موادُّ صلبةٌ معَ موادَّ سائلةٍ

السبائكُ محاليلُ

عرفَ الإنسانُ صناعةَ البرونزِ منذُ آلافِ السنينِ، وذلكَ بخلطِ مصهورِ النحاسِ والقصديرِ. والبرونزُ نوعٌ منَ المحاليلِ تسمَّى **السبائكَ**، وهيَ تَنتُجُ عنْ خلطِ نوعينِ أو أكثرَ منَ العناصرِ أحدُهما على الأقلِّ فلزٌّ.

قدْ تكونُ السبائكُ أقوى أو أكثرَ صلابةً، وقد تكونُ أكثرَ ليونةً منَ الموادِّ التي صُنعتْ منها. فالبرونزُ أكثرُ صلابةً منَ النحاسِ. والفولاذُ نوعٌ منَ السبائكِ يُصنعُ منَ الحديدِ والكربونِ، وهوَ أكثرُ صلابةً من الحديدِ، وأكثرُ مقاوَمةً للصدأِ.

الخصائصُ الكيميائيَّةُ

عندَ خلطِ الموادِّ بعضِها ببعضٍ قدْ تتغيَّرُ بعضُ الخصائصِ الفيزيائيةِ لهذهِ الموادِّ، إلا أنَّها تحافظُ على خصائِصها الكيميائيةِ؛ فالخصائصُ الكيميائيةُ هيَ الخصائصُ التي تتغيَّرُ في أثناءِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ. وقدْ تكتسبُ المحاليلُ خصائصَ جديدةً غيرَ موجودةٍ في الموادِّ الأصليَّةِ. فعلى سبيلِ المثالِ، يعدُّ كلٌّ منَ الماءِ والملحِ منَ الموادِّ الضَّعيفةِ التَّوصيلِ للكهرباءِ. أمَّا محلولُ المِلْحِ والماءِ فهوَ مُوصِلٌ جيِّدٌ للكهرباءِ. فالموصليةُ الكهربائيةُ خاصيةٌ كيميائيةٌ.

أقرأُ الصُّورَ

تبيِّنُ الصُّورُ ثلاثَ طُرُقٍ لتكوينِ المخاليطِ. ما هيَ؟

إرشادٌ: أقرأُ الصّورَ وأصفُها، وأتعرَّفُ محتوياتِ كلٍّ منها.

السبائكُ مخلوطٌ منْ موادَّ صلبةٍ

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما العلاقةُ بينَ المحاليلِ والمخاليطِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. وُضعتْ قطعٌ منَ الطَّماطمِ والجزرِ معَ الخيارِ في طبقٍ. هلْ هذا مخلوطٌ أمْ محلولٌ؟ أوضِّحُ إجابتي.

كيفَ نفصلُ مكوِّناتِ المخلوطِ؟

يمكنُ استخدامُ الخصائصِ الفيزيائيَّةِ لفصلِ مكوِّناتِ المخلوطِ. فعلى سبيلِ المثالِ نستطيعُ أنْ نفصلَ أنواعًا مختلفةً منَ العملاتِ النَّقديَّةِ بحسبِ اختلافِ الشَّكلِ واللَّونِ والحجمِ والكثافةِ. وهناكَ طرقٌ أخرى لفصلِ مكوّناتِ المخاليطِ بعضِها عنْ بعضٍ. سنتطرَّقُ إلى الحديثِ عنْ بعضِها بإيجازٍ.

التَّرسيبُ

التَّرسيبُ منْ طرائقِ فصلِ موادِّ المخلوطِ. يحدثُ التَّرسيبُ عندَما تنفصلُ أجزاءٌ منَ المخلوطِ نتيجةَ اختلافِ كثافتِها، فمثلًا عندمَا نتركُ ماءً تَختلطُ بهِ بعضُ العوالقِ الترابيةِ، في إناءٍ بعضَ الوقتِ، فإنَّ العوالقَ التُّرابيَّةَ تترسَّبُ في القاعِ؛ لأنَّها أثقلُ منَ الماءِ.

تنفصلُ أجزاءُ المخلوطِ بعضُها عنْ بعضٍ بسببِ اختلافِ الكثافةِ.

أقرأُ الصورةَ

كيفَ تُظهرُ هذهِ الصورةُ مثالًا على الترسيبِ؟

إرشادٌ: ما المخاليطُ في المنطقةِ حولَ السيارةِ؟

الترسيبُ

تستعملُ المصفاةُ في المنزلِ لفصلِ الموادِّ الصلبةِ عن السائلةِ.

التَّرشيحُ

المرشِّحُ أداةٌ تُستخدمُ لفصلِ الأشياءِ بحسبِ أحجامِها. والمرشِّحُ يكونُ عادةً شبكًا أوْ مصفاةً أو منخلًا؛ حيثُ تمرُّ منهُ الموادُّ التي حجمُها أصغرُ منْ ثقوبِهِ، أمَّا الموادُّ التي حجمُها أكبرُ منَ الثقوبِ فتُحتجزُ في المرشّحِ ولا تمرُّ. عندَ إعدادِ طبقِ المكرونةِ تُستخدمُ المصفاةُ لفصلِ الماءِ عنِ المكرونةِ. ويَستخدمُ الناسُ المرشّحاتِ غالبًا لفصلِ الموادِّ الصلبةِ عنِ السوائلِ، وتسمَّى هذهِ الطريقةُ **الترشيحَ**.

المغناطيسُ

نستطيعُ استخدامَ المغناطيسِ لفصلِ مكوناتِ بعضِ أنواعِ المخاليطِ عنْ بعضٍ. يُستخدمُ المغناطيسُ عادةً لفصلِ بعضِ الموادِّ الَّتي يجذبُهَا –ومنْهَا الحديدُ– عن بقيَّةِ الخردةِ. وهذهِ الخاصِّيَّةُ تعرفُ بالجاذبيَّةِ المغناطيسيَّةِ.

نَشَاطٌ

فصلُ المخاليطِ

١ أخلطُ رملًا، ومشابكَ ورقٍ من الحديد، وحصًى صغيرًا في وعاءٍ.

٢ **ألاحظ.** أُحَرِّكُ المِغْنَاطِيسَ بِبُطْءٍ حَوْلَ المَخْلُوطِ. مَاذَا يَحْدُثُ؟

٣ أقومُ بترشيحِ المخلوطِ بمصفاةٍ. أجمعُ ما مرَّ منَ المصفاةِ في وعاءٍ آخرَ. أيُّ الموادِّ مرَّ عبرَ المصفاةِ، وأيُّها لمْ يمرَّ؟

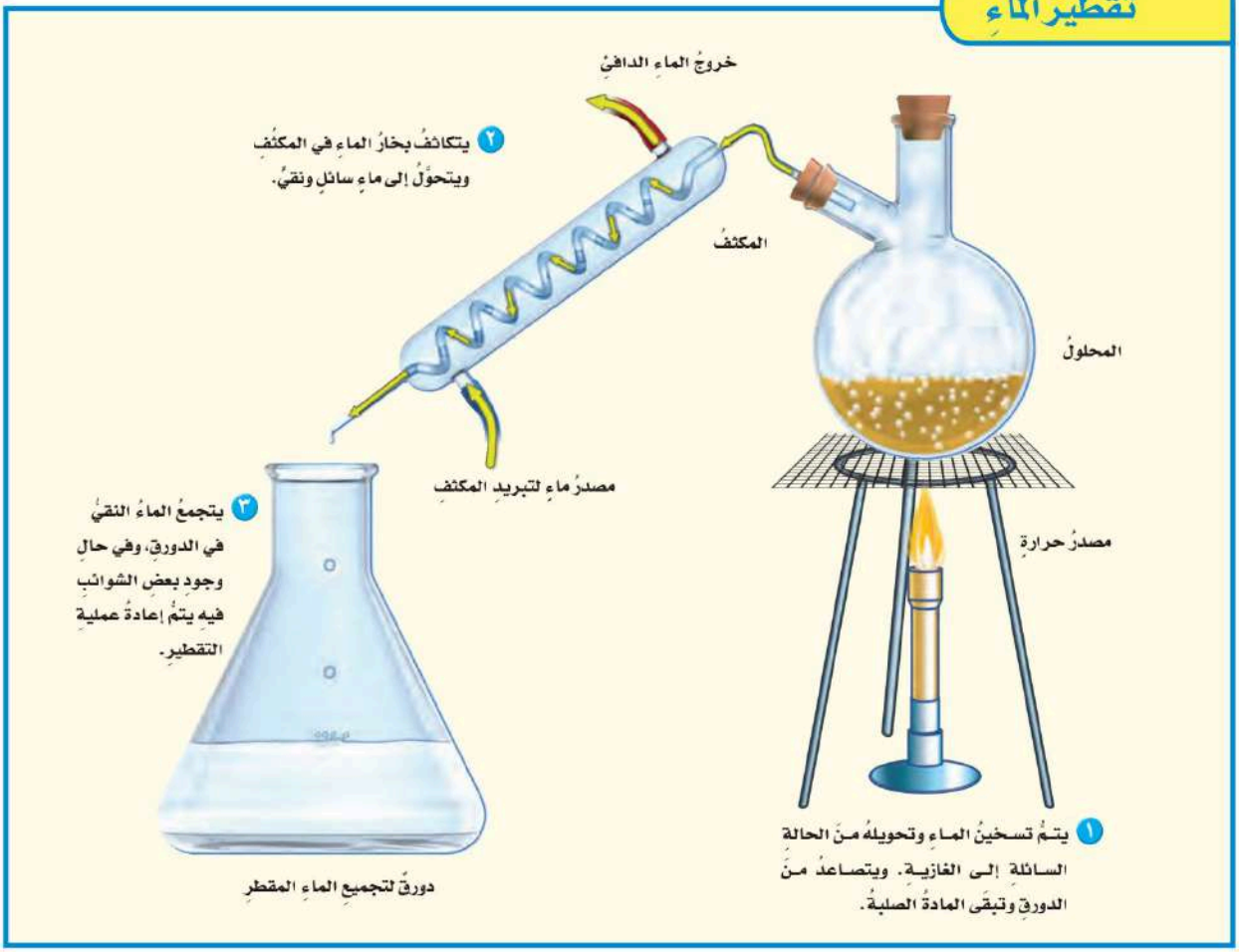
٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** كيفَ نستطيعُ فصلَ أجزاءِ المخلوطِ اعتمادًا على معرفةٍ سابقةٍ بالخصائصِ الفيزيائيَّةِ؟

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما الطَّريقةُ التي أتَّبعُها لفصلِ مكوِّناتِ المخاليطِ التَّاليةِ: الرَّملِ والماءِ، الأزرارِ والخرزِ، الأرزِ والماءِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يمكنُني فصلُ مكوِّناتِ مخلوطِ الرَّملِ والملحِ؟

تقطيرُ الماءِ



كيفَ يمكنُنَا فصلُ أجزاءِ المحاليلِ؟

تعرَّفنا طرائقَ عدَّةً لفصلِ المخاليطِ، فكيف يمكننا فصل مكونات المحاليل بعضها عن بعض؟ مثل فصل الملح عن الماء في محلول الملح والماء.

علينا ألا ننسى أن أجزاء الملح الصغيرة تمرُّ في المصافي جميعِها، لذلكَ لابُدَّ من استعمالِ طرائقَ أخرى لفصلِ أجزاءِ المحاليلِ بعضِها عنْ بعضٍ.

التَّقطيرُ

يمكنُ فصلُ مكوناتِ محاليلِ الموادِّ الصلبةِ والسائلةِ بعضِها عنْ بعضٍ باستخدامِ طريقةِ التقطيرِ.

وفي **التَّقطيرِ** يُسخَّنُ المحلولُ حتَّى يتحوَّلَ السَّائلُ إلى غازٍ، وتتبقَّى المادَّةُ الصُّلبةُ.

بعدَ ذلكَ يمرُّ الغازُ عبرَ مكثِّفٍ يبرِّدُه ويعيدُ تجميعَهُ على شكلِ سائلٍ.

ويُستخدمُ التَّقطيرُ في فصلِ سائلينِ مختلفينِ في درجاتِ الحرارةِ التي يغلِي عندَهَا كلٌّ منهُمَا. ويستخدمُ التَّقطيرُ في تحضيرِ الوقودِ؛ حيثُ يتمُّ فصلُ البنزينِ عنْ خامِ النّفطِ.

التبخيرُ

هناكَ طريقةٌ أخرى لفصلِ أجزاءِ المحاليلِ تسمَّى التَبخيرَ. عندَما يتبخَّرُ الماءُ منَ المحلولِ الملحيِّ يتحوَّلُ الماءُ إلى بخارِ ماءٍ، ويبقَى الملحُ الصُّلبُ مترسِّبًا. تُستعملُ هذهِ الطريقةُ عندَ الحاجةِ إلى الحصولِ علَى الموادِّ الصُّلبةِ منَ المحاليلِ؛ حيثُ يتطايرُ بخارُ السَّائلِ في الهواءِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما الطرائقُ المستخدمةُ في فصلِ المحاليلِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. إذا أردْنَا استخلاصَ ماءٍ عذبٍ منْ ماءٍ مالحٍ، فهلْ نستخدمُ التَّقطيرَ أمِ التَّبخُّرَ؟

تستخدمُ أحواضُ الملحِ في المناطقِ الحارةِ لفصلِ الملحِ عنِ الماءِ.

مُرَاجَعَــةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

المخلوطُ مزيجٌ منْ نوعينِ أو أكثرَ منَ المادَّةِ. المحاليلُ أنواعٌ منَ المخاليطِ.

طُرق **فصل مكوِّنات المخلوط** اعتمادًا على خواصِّها الفيزيائيَّةِ.

طُرق **فصلُ المحاليلِ** بالتَّبخيرِ والتَّقطيرِ.

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنْ المخاليطِ.

الفكرةُ الرَّئيسةُ	ماذا تعلَّمتُ؟	رسوم
المخلوطُ		
يمكنُ فصلُ مكوِّناتِ المخلوطِ		
فصلُ المحاليلِ		

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** لفصلِ السائلِ عنْ محلولٍ يتكوَّنُ منْ صلبٍ وسائلٍ يجبُ أنْ نستخدمَ .....

٢ **أصنفُ** الموادَّ التاليةَ إلى محلولٍ أوْ مخلوطٍ: ماءً وملحًا، سلطةَ فواكهَ، البرونزَ، حساءَ الخضارِ.

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** يتكوَّنُ الدمُ منَ الماءِ وموادَّ صلبةٍ وغازاتٍ. أيُّ المكوناتِ الثلاثةِ أكثرُ كثافةً؟ هلِ الدمُ مخلوطٌ أوْ محلولٌ؟ كيفَ يمكنُ فصلُ الموادِّ الصلبةِ عنْ باقي مكوناتِ الدمِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** كيفَ يمكنُ فصلُ الملحِ منْ محلولِ ماءٍ وملحٍ؟

أ- بالترشيحِ.

ب- بالمغناطيسِ.

ج- بالتبخيرِ.

د- بالترسيبِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تُفصلُ المخاليطُ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

معاييرُ الذهَبِ

يشكِّلُ الذَّهبُ والنُّحاسُ سبيكةً قويَّةً. وتقاسُ قيمةُ الذَّهبِ بالقيراطِ. والذَّهبُ النَّقيُّ عيارُهُ ٢٤ قيراطًا. أمَّا سبيكةُ الذَّهبِ الَّتي نصفُها نحاسٌ فعيارُها ١٢ قيراطًا. ما كمِّيَّةُ النُّحاسِ في سبيكةِ ذهبٍ عيارُها ٦ قراريطَ؟

العلومُ والفنُّ

محاليلُ أم مخاليطُ

أجمعُ صورًا لمخاليطَ ومحاليلَ أستعملُها في حياتي اليوميَّةِ. أحدِّدُ أيَّ هذهِ الموادِّ محلولٌ وأيُّها مخلوطٌ. أنظِّمُ الصُّورَ التي جمعتُها في لوحةٍ أوْ جدولٍ أوضِّحُ فيها خصائصَ الموادِّ المختلفةِ التي اعتمدتُ عليها في التصنيفِ.

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: استخدامُ المتغيراتِ

أعرفُ أنَّ الماءَ يتبخَّرُ بشكلٍ متواصلٍ. كيفَ أُثبتُ أنَّ الحرارةَ تؤثرُ في التبخُّرِ؟ عندَما يخطِّطُ العلماءُ لإجراءِ تجربةٍ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ –منها السؤالُ السابقُ– فإنَّهم **يستخدمونَ المتغيّراتِ**. المتغيراتُ عواملُ يتمُّ تثبيتُها أو تغييرُها في التجربةِ. العاملُ الذِي أختبرُه يسمَّى المتغيِّرَ المستقلَّ. والعاملُ أوِ العواملُ التي أقومُ بقياسِها أوْ عَدِّها تسمَّى المتغيراتِ التابعةَ. أمَّا المتغيراتُ التِي أُبقيها كمَا هيَ فتسمَّى المتغيراتِ الضابطةَ. عندَ ضبطِ المتغيراتِ يمكنُني أنْ أبيِّنَ أنَّ هناكَ شيئًا واحدًا يؤثرُ في نتائجِي، وهوَ المتغيرُ المستقلُّ.

◄ أتعلَّمُ

عندَما **أستخدمُ المتغيراتِ** في تجربةٍ فإنَّني أحدِّدُ ما أختبرُه ومَا لا أختبرُه. وأَفضلُ اختبارٍ للتجاربِ استخدامُ متغيِّرٍ مستقلٍّ واحدٍ فِي المحاولةِ الواحدةِ. ومنَ الممارَساتِ الجيدةِ أنْ أقرِّرَ منْ قبلُ كيفَ سأقومُ بتغييرِ المتغيرِ المستقلِّ. ومنَ المهمِّ أنْ أحتفظَ بسجلاتٍ لهذهِ المتغيراتِ، وبعدَ ذلكَ يمكنُني بسهولةٍ ملاحظةُ تأثيرِ المُتغيِّرِ المستقلِّ في المتغيِّراتِ التابعةِ الأخرى.

◄ أجرِّبُ

أستخدمُ المتغيّراتِ في تجربتِي لأعرِفَ كيفَ تؤثرُ الحرارةُ في التبخُّرِ؟

المواد والأدوات ٣ مقاييسِ حرارةٍ، مخبارٌ مدرَّجٌ، ماءٌ، ٣ كؤوسٍ نظيفةٍ، ٣ مناشفَ ورقيةٍ، ٣ أربطةٍ مطاطيةٍ، ساعةُ إيقافٍ.

١ أختارُ ثلاثةَ مواقعَ في الغرفةِ الصفيةِ أعتقدُ أنَّ درجاتِ حرارتِها مختلفةٌ. أضعُ في كلِّ موقعٍ مقياسَ درجةِحرارةٍ.

بناءُ المهارةِ

٢ أضعُ ٢٥ مل منَ الماءِ في المخبارِ المدرَّجِ، ثمَّ أُحضِّرُ الكؤوسَ بتثبيتِ المناشفِ الورقيةِ علَى فُوَّهةِ كلٍّ منهَا بواسطةِ الروابطِ المطاطيةِ. أرقِّمُ الكؤوسَ ١، و٢ ، و٣.

٣ أضعُ ببطءٍ ٥ مل منَ الماءِ فِي منتصفِ كلٍّ منَ المناشفِ الثلاثِ.

٤ أضعُ في كلِّ موقعٍ منَ المواقعِ التِي اخترتُها كأسًا منْ هذهِ الكؤوسِ. أسجِّلُ درجةَ الحرارةِ والوقتَ في جدولٍ كالمبيَّنِ أدناهُ.

	الموقعُ ١	الموقعُ ٢	الموقعُ ٣
درجةُ الحرارةِ			
وقتُ البدايةِ			
وقتُ النهايةِ			

٥ أتفحَّصُ المناشفَ الورقيةَ المثبتةَ علَى الكؤوسِ كلَّ دقيقةٍ. أسجِّلُ الوقتَ الذِي تصبحُ عندَه المِنشفةُ جافَّةً.

◄ أطبّقُ

١ كيفَ **استخدمْتُ المتغيراتِ** في هذهِ التجربةِ؟ أعملُ قائمةً بالمتغيرِ المستقلِّ، والمتغيرِ التابعِ، والمتغيراتِ الضابطةِ.

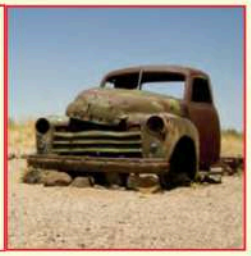
٢ أفسّرُ كيفَ تتغيَّرُ المتغيراتُ التابعةُ بتغيُّرِ المتغيرِ المستقلِّ؟ أبيِّنُ ما الذِي أستنتجُهُ عنِ العَلاقةِ بينَ الحرارةِ والتبخُّرِ؟

٣ إذَا رَغِبتُ في عرضِ نتائجِي علَى شكلِ رسمٍ بيانيٍّ فإنَّني أوضِّحُ أينَ أضعُ المتغيرَ المستقلَّ، والمتغيرَ التابعَ. أجرِّبُ ذلكَ.

مراجعةُ الفصلِ السادس

مُلَخَّصٌ مُصَوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:
تُقاسُ المادةُ باستخدامِ وحداتِ قياسٍ معياريةٍ للطولِ، والمساحةِ، والحجمِ، والكتلةِ، والكثافةِ، والوزنِ.

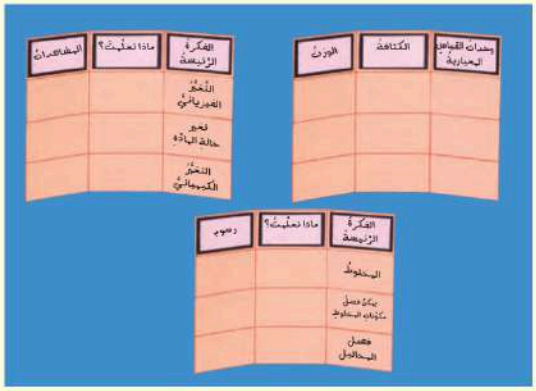


الدَّرسُ الثَّاني:
يبدأُ التَّغيُّرُ الفيزيائيُّ بمادَّةٍ وينتهي بنفسِ المادةِ. التَّغيُّرُ الكيميائيُّ يكوِّنُ مادَّةً جديدةً.

الدَّرسُ الثالثُ:
تتكوَّنُ المخاليطُ منَ امتزاجِ مادَّتينِ أوْ أكثرَ معًا. ويمكنُ فصلُ المخاليطِ اعتمادًا على خصائصِها الفيزيائيَّةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاة. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ماتعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.



المفـــرداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجُمل التَّاليةِ بالمُفرَدةِ المناسبةِ:

تغيُّرٌ كيميائيٌّ — المخلوطَ
الوزنَ — الكثافةَ
المحلولِ — التَّبخُّرَ
الترشيحِ — تغيُّرٌ في الحالةِ

١ يسمَّى المزيجُ منْ مادَّتينِ أوْ أكثرَ ..... .

٢ تكوينُ الصَّدأِ ..... .

٣ عندَ تسخينِ المادَّةِ الصلبةِ قدْ يحدثُ ..... .

٤ المخلوطُ المكوَّنُ من مادَّتينِ أوْ أكثرَ عندَ مزجِهما مزجًا تامًّا يعرفُ بـ ..... .

٥ تغيُّرُ حالةِ المادةِ منَ السائلِ إلى الغازِ يُسمَّى ..... .

٦ يمكنُ فصلُ الماءِ عنِ الرملِ في مخلوطِ الماء و الرملِ باستعمالِ طريقةِ ..... .

٧ قوةُ الجذبِ التي تسحبُ بها الأرضُ الأجسامَ نحوَها تُسمَّى ..... .

٨ إذا قسمتُ كتلةَ الجسمِ على حجمهِ فإنّي أحسبُ ..... .

٩ **التَّتابـعُ.** كيفَ يتحوَّلُ الماءُ منَ الحالةِ الصُّلبةِ إلى الحالةِ السّائلةِ؟ أوضِّحُ تتابعَ الأحداثِ.

١٠ **أقيسُ.** إذا أردتُ معرفةَ مساحةِ صفحةِ كتابِ العلومِ فماذا يجبُ أن أقيسَ؟ وكيفَ أحسبُ المساحةَ؟

١١ **استخـدامُ المتغيِّـراتِ.** إذا أردنـا أنْ نعـرفَ أنَّ الضَّـوءَ يؤثِّرُ في سـرعةِ صدأِ مسـمارٍ فعلينا أنْ نصمِّـمَ تجربةً لاختبـارِ مسـمارينِ، والمقارنةِ بينَهمـا. ما المتغيِّراتُ التي نريـدُ تغييرَها؟ وما المتغيِّراتُ التي نريدُ إبقاءَها ثابتةً؟

١٢ **التَّفكيـرُ النَّاقـدُ.** عندمـا يتَّحـدُ الكربونُ معَ الأكسـجينِ تتكـوَّنُ مـادةٌ جديدةٌ تسـمَّى ثانيَ أكسـيدِ الكربـونِ. هـلْ ثانـي أكسـيدِ الكربونِ مخلوطٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **كتابـةٌ توضيحيَّةٌ.** ما التَّغيُّـراتُ الَّتي تحدثُ عنـدَ خلطِ دقيقِ الكعـكِ معَ الحليـبِ والبيضِ ومسحوقِ الخبزِ، ثمَّ تسخينِ المزيجِ في الفرنِ؟

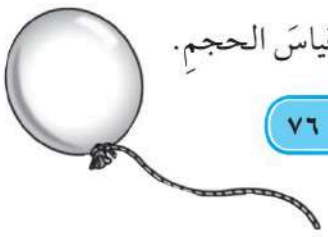
١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** كيفَ يمكنُني قياسُ حجمِ الهواءِ الموجودِ في هذا البالونِ؟

أ. أغمرُ البالـونَ كلِّيًّا داخلَ إناءٍ مـدرَّجٍ يحوي ماءً. وأقيسُ التغيرَ فِي مُستوَى الماءِ.

ب. أقيسُ طولَ وعرضَ البالونِ، ثمَّ أضربُ الرَّقمينِ.

جـ. أفرغُ محتوياتِ البالونِ في دورقٍ، وأسجِّلُ الحجمَ.

د. لا أستطيعُ قياسَ الحجمِ.



١٥ **صوابٌ أمْ خطـأٌ.** القواربُ أقلُّ كثافةً مِنَ الماءِ. هل هذه العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أُفسرُ إجابتي.

١٦ **صـوابٌ أمْ خطـأٌ.** الفـولاذُ خليـطٌ مـنَ الحديدِ والكربـون. هل هذه العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أُفسرُ إجابتي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٧ **كيفَ تقاسُ المادةُ؟ وكيفَ تتغيَّرُ؟**

التَّقْويمُ الأَدائيُّ

المخاليطُ والمحاليلُ

الهـدف مـنْ هـذا النشـاطِ تحضيـرُ مخلـوطٍ ومحلولٍ باستخدامِ مَادَّتينِ.

١. أحضرُ ماءً، وزيتًا، وسكَّرًا، وملحًا، وأحجارًا صغيرةً.

٢. أختارُ مادَّتينِ لعملِ المخلوطِ، ثمّ أخلطُهُمَا. كيـفَ يمكـنُ معرفـةُ أنَّ المـادَّةَ المتكوِّنـةَ مخلوطٌ؟ أذكرُ أجزاءَ المخلوطِ.

٣. أختارُ مادَّتيـنِ لعملِ محلولٍ، ثـمّ أخلطُهُمَا. كيـفَ يمكـنُ معرفـةُ أنَّ المـادَّةَ المتكوِّنـةَ محلولٌ؟ أذكرُ أجزاءَ المحلولِ.

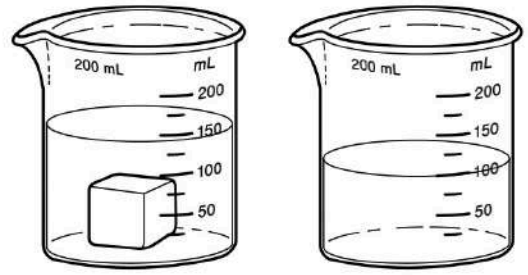
أحلِّلُ نتائجي

أكتبُ فقـرةً، أبيِّنُ فيهَا ملاحظَاتِـي حولَ الفروقِ بيـنَ المخلـوطِ والمحلـولِ فِـي النشـاطِ الَّـذي نفذتُهُ.

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ يمثّلُ الشكلانِ أدناهُ إحدَى طرائقِ قياسِ حجمِ المادةِ.



١ ٢

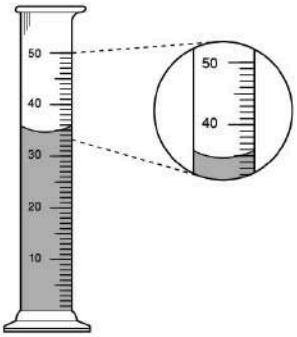
إذا كانَ الشكلُ الأولُ يمثلُ ارتفاعَ الماءِ قبلَ وضعِ المكعبِ فأيُّ العباراتِ التالية أكثرُ دقةً في وصفِ حجمِ المكعبِ الذِي يظهرُ في الشكلِ الثانِي؟

أ. ٥٠ مل تقريبًا
ب. ١٠٠ مل تقريبًا
ج. أقلُّ من ١٥٠ مل
د. أكثرُ من ١٥٠ مل

٢ أيُّ الأدواتِ التاليةِ يمكنُ استخدامُها لقياسِ الكتلةِ؟

أ. مقياسُ الحرارةِ
ب. الشريطُ المتريُّ
ج. الميزانُ ذو الكفّتينِ
د. الكأسُ المدرَّجةُ

٣ أنظرُ إلى المخبارِ المدرّجِ أدناهُ.



ما حجمُ السائلِ في المخبارِ؟

أ. ٣٠ مل
ب. ٣٥ مل
ج. ٤٠ مل
د. ٥٠ مل

٤ تكونُ المادةُ في الحالةِ الغازيةِ عندَما تكونُ جزيئاتُها:

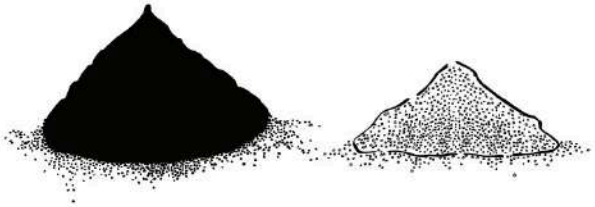
أ. تتحرَّكُ حركةً عشوائيةً بسرعاتٍ كبيرةٍ في جميعِ الاتجاهاتِ
ب. تتحرَّكُ ببطءٍ وتصبحُ أكثرَ انتظامًا
ج. لا تتحرَّكُ
د. تتحرَّكُ بصورةٍ منتظمةٍ

٥ أيُّ الأشياءِ التاليةِ لهُ كتلةٌ وحجمٌ؟

أ. غازُ ثانِي أكسيدِ الكربونِ
ب. الكهرباءُ
ج. الحرارةُ
د. الصوتُ

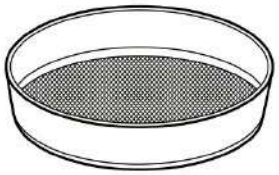
نموذجُ اختبارٍ

٦ أنظرُ إلى شكلِ مسحوقِ الفحمِ وبرادةِ الحديدِ أدناهُ.

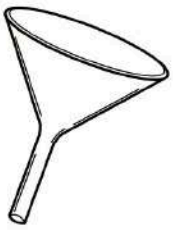


إذَا اختلطتِ المادتانِ معًا فأيُّ الأدواتِ التاليةِ أفضلُ لفصلِهما؟

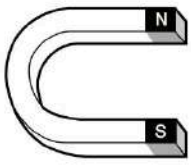
أ.



ب.



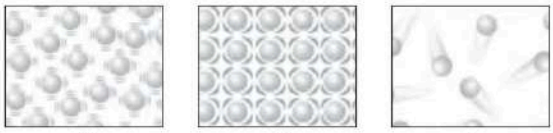
ج.



د.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يُبيـنُ الشـكلُ التالي شـكلَ جزيئاتِ إحـدى الموادِّ عندَ درجاتِ حـرارةٍ مختلفةٍ. ادرس الشـكلَ، وأجبْ عنِ السؤالينِ التاليين.



١ ٢ ٣

٧ أيُّ الأشكالِ الثلاثةِ لهُ أعلى درجةِ حرارةٍ؟

٨ كيـفَ تسـاعدُكَ المقارنةُ بينَ أشـكالِ الجزيئاتِ في الحـالاتِ الثلاثِ على تعرُّفِ الشـكلِ الذي لهُ أعلى درجةِ حرارةٍ؟

٩ أنظرُ إلى الصورتينِ أدناهُ.

١ ٢

أيُّهما تمثِّلُ تغيرًا فيزيائيًّا، وأيُّهما تمثِّلُ تغيُّرًا كيميائيًّا؟ أفسّرْ إجابتي.

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٧	٦	٦٩
٢	٤٧	٧	٥٨–٥٩
٣	٤٧	٨	٥٨–٥٩
٤	٥٩	٩	٥٦–٦٠
٥	٤٨		

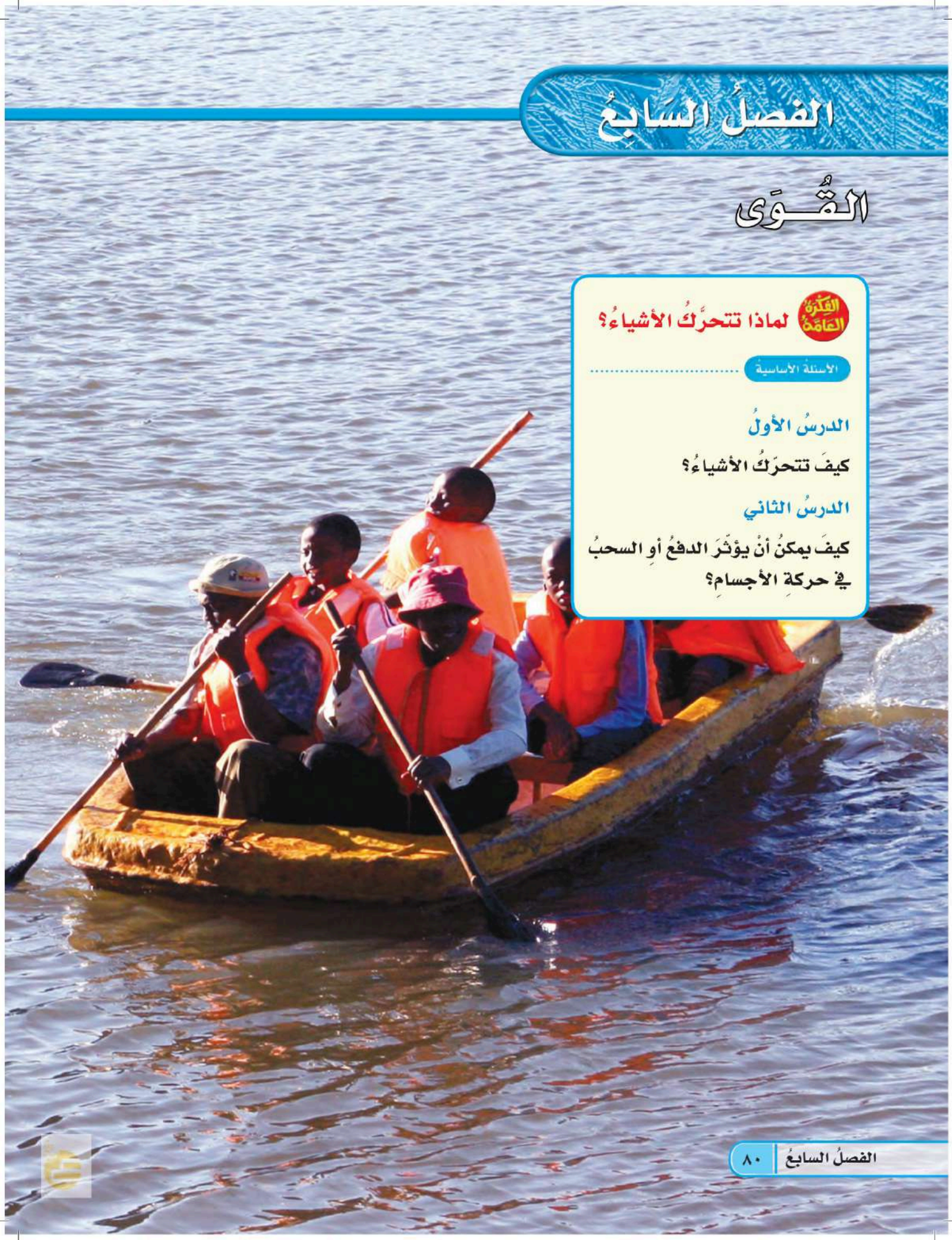
الوحدةُ السادسةُ

القُوَى والطَّاقةُ

المراوح تحوِّلُ الهواءَ المتحرِّكَ إلى طاقةٍ.

الفصلُ السابعُ

القُــوَى



الفكرة العامة: لماذا تتحرَّكُ الأشياءُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتحرّكُ الأشياءُ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ يمكنُ أنْ يؤثّرَ الدفعُ أوِ السحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

مفرداتُ الفكرةِ العامة

السُّرعةُ المسافةُ الَّتي يقطعُها جسمٌ في زمنٍ معيَّنٍ.

القوةُ كلُّ عمليةِ دفعٍ أوْ سحبٍ.

الجاذبيَّةُ قوَّةُ الجذبِ أوِ السَّحبِ بينَ الأجسامِ.

القُوَى المُتزِنةُ مجموعةُ قوًى تؤثِّرُ في جسمٍ واحدٍ، ويلغي بعضُها بعضًا.

القوَى غيرُ المتزنةِ قوًى غيرُ متساويةٍ تؤثرُ فِي الجسمِ وتسببُ تغيُّرَ حركتِه.

النيوتن وحدةُ قياسِ القوةِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوّلُ

القُوَى والحركةُ

أَنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

هلْ رياضةُ الركضِ ممتعةٌ؟ كيفَ يمكنُني معرفةُ سرعةِ هذَا الولدِ؟ ما العواملُ المؤثّرةُ في سرعتهِ؟

انظر كتاب جرعة وعي (النشاط البدني)

أستَكْشِفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

ما سرعةُ الكرةِ الزُّجاجيَّةِ؟

أتوقَّعُ

ما الزَّمنُ الذي تستغرقُهُ كرةٌ زجاجيَّةٌ لتتدحرجَ إلى أسفلِ منحدرٍ؟ هلْ يؤثِّرُ ارتفاعُ المنحدرِ في حركةِ الكرةِ الزُّجاجيَّةِ؟ كيفَ يكونُ ذلكَ؟ أكتبُ توقُّعي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ على الطَّاولةِ ثلاثةَ كتبٍ بعضَها فوقَ بعضٍ، ثمَّ أضعُ أنبوبَ الورقِ المقوَّى بشكلٍ مائلٍ بحيثُ يكونُ عندَ منتصفِهِ ملامسًا حرفَ الكتابِ العلويَّ، وحافَّتُهُ السُّفليَّةُ ملامسةً للكتابِ الرَّابعِ الموضوعِ على سطحِ الطَّاولةِ، وأثبِّتُ الأنبوبَ بشريطٍ لاصقٍ كما هوَ مبيَّنٌ في الصُّورةِ.

٢ أدحرجُ الكرةَ الزُّجاجيَّةَ في الأنبوبِ، وفي اللَّحظةِ نفسِها أشغِّلُ ساعةَ الإيقافِ. وعندَما أسمعُ اصطدامَ الكرةِ الزُّجاجيَّةِ في الكتابِ الرَّابعِ أوقفُ السَّاعةَ وأسجِّلُ في الجدولِ المجاورِ الزَّمنَ الَّذي استغرقَتْهُ حركةُ الكرةِ.

٣ **أستخدمُ المتغيِّراتِ.** أكرِّرُ الخطوات (١ و٢) باستخدامِ كتابينِ بدلاً منْ ثلاثةٍ، ثمَّ أكرِّرُ الخطوتينِ مرَّةً أخرى باستخدامِ كتابٍ واحدٍ، وأسجِّلُ النتائجَ.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستنتجُ.** أقارنُ بينَ النَّتائجِ الَّتي حصلتُ عليها في المحاولاتِ الثَّلاثِ السَّابقةِ. في أيِّ المحاولاتِ كانتْ حركةُ الكرةِ أسرعَ؟

٥ هلْ تتفقُ نتائجي معَ توقُّعي؟ أوضحُ ذلكَ.

أحتاجُ إلى:

- أربعةِ كتبٍ
- أنبوبٍ منَ الورقِ المقوَّى
- شريطٍ لاصقٍ
- ساعةِ إيقافٍ
- كرةٍ زجاجيَّةٍ

الارتفاعُ (عددُ الكتبِ)	الزمنُ (ثانيةٌ)
٣	
٢	
١	

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تتغيَّرُ النتيجةُ عندَما أستعملُ أنبوبًا أطولَ، أوْ عندَما أستعملُ مجموعةَ كتبٍ أكثرَ ارتفاعًا؟

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتحرَّكُ الأشياءُ؟

المفرداتُ

السُّرعةُ

القوَّةُ

التَّسارعُ

القصورُ الذاتيُّ

الاحتكاكُ

الجاذبيَّةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

إرشاداتٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

ما الحركةُ؟

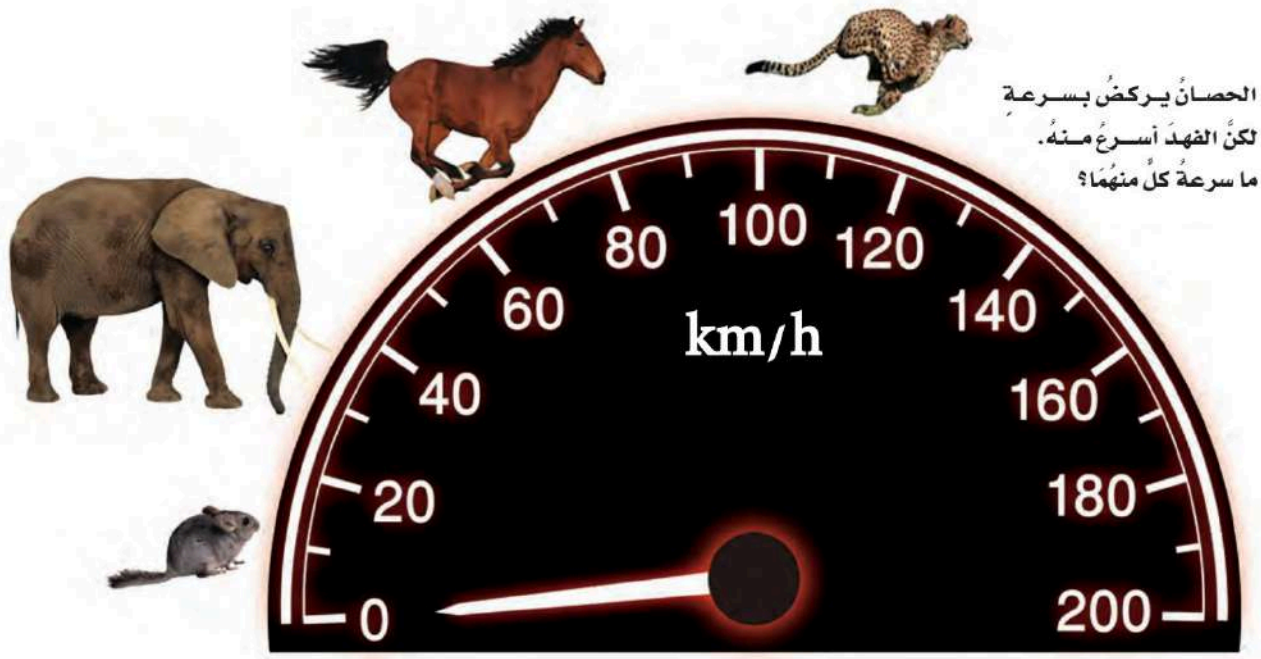
عندَما تدحرجَتِ الكرةُ الزُّجاجيَّةُ داخلَ أنبوبِ الورقِ المقوَّى غيَّرتْ موقعَها منَ أعلى إلى أسفلَ. يكونُ الجسمُ في حالةِ حركةٍ إذا تغيَّرَ موضِعهُ باستمرارٍ.

الموقعُ

كيفَ نعرفُ أنَّ الأشياءَ تتحرَّكُ؟ إنَّنا ننظرُ إلى موقعها. الموقعُ هوَ مكانُ وجودِ الجسمِ. وعندَما يتغيَّرُ موقعُ الجسمِ يكونُ قدْ تحرَّكَ.

وعندَما نصفُ موقعَ الأجسامِ فإنَّنا نقارنُها بأشياءَ حولَها تسمَّى نقطةَ المرجعِ، ونستخدمُ بعضَ الكلماتِ، مثلَ: فوقَ، تحتَ، يمينَ، شِمالَ؛ لتحديدِ الموقعِ. ويمكنُ تحديدُ الموقعِ باستخدامِ المسافةِ، أيِ البعدِ بينَ نقطتينِ أوْ موقعينِ.

تُستخدمُ المسافةُ لقياسِ البعدِ بينَ مدينتينِ، كأنْ نقولَ: تبعدُ مكَّةُ المكرَّمةُ عنِ المدينةِ المنوَّرةِ حوالَيْ ٤٠٠ كم، وتقعُ المدينةُ المنوَّرةُ شمالَ مكَّةَ المكرَّمةِ.



الحصانُ يركضُ بسرعةٍ لكنَّ الفهدَ أسرعُ منهُ. ما سرعةُ كلٍّ منهُمَا؟

السُّرعةُ

كلُّ الأجسامِ المتحرِّكةُ لَهَا سرعةٌ. **السُّرعةُ** هيَ التَّغيُّرُ في المسافةِ بمرورِ الزَّمنِ. يجري الفهد بسرعةِ ١١٢ كم في السَّاعةِ، أمَّا سرعةُ الحصانِ فهي ٧٦ كم في السَّاعةِ.

كيفَ نحسبُ سرعةَ الجسمِ؟ نقيسُ أوّلًا المسافةَ الَّتي قطعَها الجسمُ، ثمَّ نقيسُ الزَّمنَ المستغرَقَ في قطعِ المسافةِ؛ ثمَّ نقسمُ المسافةَ على الزَّمنِ. فإذا قطعتْ سيارةٌ مسافةَ ٧٠ كم في ساعةٍ واحدة فإنَّ سرعةَ السيارةِ ٧٠ كم لكلِّ ساعةٍ ويعبَّرُ عنهَا ٧٠ كم/ س.

في كلِّ حركةٍ لبندولِ السَّاعةِ يتغيَّرُ الاتِّجاهُ. هذا يعني تغيُّرَ سرعتِهِ المتجهةِ أيضًا.

السرعةُ المتجهةُ

يخلطُ بعضُ الناسِ أحيانًا بينَ مفهومَي السرعةِ والسرعةِ المتجهةِ. فالسرعةُ تبينُ مقدارَ سرعةِ الجسمِ فقطْ دونَ تحديدِ اتجاهِ حركتِهِ. أمَّا السرعةُ المتجهةُ فتصفُ كلًّا منْ مقدارِ سرعةِ الجسمِ واتجاهِ حركتِهِ في آنٍ واحدٍ. فإذا قلنَا إنَّ سيارةً تقطعُ ٥٠ كم/ س فإننا نصفُ سرعتهَا، أما قولنَا إنَّ سيارةً تقطعُ ٥٠ كم/ س في اتجاهِ الغربِ فإننا نصفُ سرعتهَا المتجهةَ.

تعدُّ حركةُ البندولِ مثالاً جيدًا لتوضيحِ السرعةِ المتجهةِ. والبندولُ ثقلٌ معلقٌ في النهايةِ الحرةِ لخيطٍ. وبعدَ الدفعةِ الأولى لهُ سيتأرجحُ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ بشكلٍ دوريٍّ. وفي كلِّ تأرجُحٍ يغيرُ اتجاهَ حركتِهِ. وهذا يعني أنَّ سرعتَهُ المتجهةَ تتغيَّرُ أيضًا.

سرعةُ هذا القطارِ ٣٠٠كم/س، وسرعتُهُ المتجهةُ ٣٠٠كم/س في اتجاهِ الشرقِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. يركضُ عدَّاءٌ نحوَ الغربِ في اتِّجاهِ خطِّ النِّهايةِ. كيفَ نعرفُ أنَّهُ تحرَّكَ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ركضَ جاسرٌ ٥٠ مترًا في اتجاهِ الشمالِ، ثمّ ركضَ ٥٠ مترًا في اتجاهِ الغربِ، ولم تتغيّرْ سرعتُه في أثناءِ الركضِ. هلْ تغيّرتْ سرعتُه المتجهةُ؟ لماذا؟

كيفَ تغيِّرُ القُوَى الحركةَ؟

تُـرَى، ما عـددُ مرَّاتِ الدَّفعِ والسَّـحبِ الَّتـي تؤدِّيها أجسـامُنا يوميًّـا لتحريـكِ الأشـياءِ؟ عندَمـا نقـذفُ كـرةً فـإنَّ عضلاتِنا تؤثِّرُ فـي دفعِها وجَعْلِهـا تتحرَّكُ بعيـدًا عنَّـا. كلُّ عمليـةِ دفعٍ أو سـحبٍ تسـمَّى **قوةً**. قدْ تكونُ القـوى كبيرةً أوْ صغيرةً. قـوَّةُ الرّافعةِ الَّتي تسـتخدمُ لجرِّ الشّـاحناتِ الضَّخمةِ قوَّةٌ كبيرةٌ، لكنَّ القـوَّةَ الَّتي تسـتخدمُها اليدُ لحملِ ريشـةِ طائـرٍ قوَّةٌ صغيرةٌ.

والقوَّةُ تسبِّبُ حركةَ الأجسامِ الساكنةِ، كما أنَّ القوَّةَ تغيِّرُ منْ سـرعةِ الأجسـامِ المتحركةِ واتِّجاهِ حركتِهَا وقدْ تسبِّبُ توقُّفَها.

التَّسارعُ

عندَما يتسابقُ المتزلِّجونَ فإنَّهمْ يسرعونَ ويبطئونَ، كما أنَّهمْ ينحرفونَ يمينًا وشِمالًا. إنَّ أيَّ تغيُّرٍ في سرعةِ الأجسامِ أوِ اتِّجاهِهَا خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ محدَّدةٍ يسمَّى **تسارُعًا**.

القصورُ الذاتيُّ

هـلْ يمكـنُ لجسـمٍ سـاكنٍ أنْ يتحـرَّكَ دونَ أنْ نؤثِّرَ فيـهِ بقـوةٍ؟ الإجابـةُ: لا؛ فالدراجـةُ مثـلاً لاَ يمكـنُ أنْ تتحـرَّكَ دونَ أنْ يؤثـرَ راكبُهـا بقوةٍ فـي البدّالاتِ ليحرِّكَهَا؛ أيْ أنَّهَا قاصرةٌ علَى أنْ تغيِّرَ حركتَهَا ذاتيًّا. إذا كانتْ متحرِّكةً فلا تغيِّرُ سـرعَتَها أوِ اتِّجاهَهَا دونَ تأثيرِ قوَّةٍ. **القصورُ الذاتيُّ** يعنِي أنَّ الجسـمَ المتحرِّكَ يسـتمرُّ في حركتِهِ، وأنَّ الجسـمَ السَّاكنَ يبقَى ساكنًا ما لمْ تؤثِّرْ فيهِ قوَّةٌ تغيِّرُ منْ حالتِهِ.

التَّسارعُ

أقرأُ الصّورةَ

كيـفَ يتسارَعُ سائـقُ السيـارةِ الحمراءِ فـي أثناءِ سيـرِه علَى هـذَا الطريـقِ إذَا قادَ سيارتَه بسرعةٍ ثابتةٍ؟.

إرشادٌ: أنظرُ إلى شكلِ الطريقِ، هلْ يقودُ السائقُ سيارَته في الاتجاهِ نفسِه؟.

تغيِّرُ كرةُ الطَّاولةِ حركتَها عندَما تؤثِّرُ فيها قوَّةٌ.

الاحتكاكُ

جميعُ الأجسامِ قاصرةٌ عنِ الحركةِ ذاتيًّا، ولكنْ ما الَّذي جعلَ الكرةَ الزُّجاجيَّةَ الَّتي تدحرجتْ في الأنبوبِ تتوقَّفُ؟ لماذا لاَ تحافظُ الأجسامُ المتحرِّكةُ على سرعةٍ ثابتةٍ باستمرارٍ؟ تكمنُ الإجابةُ في وجودِ قوَّةٍ أخرى تجعلُ الأجسامَ تتوقَّفُ، وهي الاحتكاكُ.

الاحتكاكُ قوَّةٌ تُعيقُ حركةَ الأجسامِ، بسببِ تلامسِ سطوحِ الأجسامِ المتحرِّكةِ. وهُوَ يؤدِّي إلى تقليلِ سرعةِ الجسمِ أوْ توقُّفِهِ. ويعتمدُ مقدارُ الاحتكاكِ على طبيعةِ السُّطوحِ المتلامسةِ.

نَشَاطٌ

القُصورُ والاحتكاكُ

١ أضعُ ورقةً على سطحِ الطَّاولةِ، ثمَّ أضعُ صحنًا بلاستيكيًّا عميقًا فوقَ الورقةِ.

٢ **أتوقَّعُ.** ماذا يحدثُ عندَما نسحبُ الورقةَ منْ تحتِ الصحنِ بسرعةٍ فائقةٍ؟

٣ أسحبُ الورقةَ بسرعةٍ فائقةٍ. وأُلاحظُ ما حدثَ للصحنِ. هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟

٤ **أستنتجُ.** لماذا كان ضروريًّا سحبِ الورقةِ بهذهِ السُّرعةِ؟

٥ ما القوَّةُ الَّتي يمكنُ أنْ تغيِّرَ النَّتيجةَ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذا افترضْنَا عدمَ وجودِ احتكاكٍ، فهلْ تتوقَّفُ الأجسامُ عنِ الحركةِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أتخيَّلُ أنِّي كنتُ راكبًا سيارةً، وفي أثناءِ حركتِها ضغطَ السائقُ على الفرامِلِ فجأةً. أتوقَّعُ ما يحدثُ لي، ولماذا؟

ما الجاذبيَّةُ؟

هـلْ نعرفُ اسـمَ القوةِ الَّتي تشـدُّنا نحـوَ الأرضِ؟ إنَّها الجاذبيَّةُ، وهيَ تؤثِّرُ فينا الآنَ وفي كلِّ لحظةٍ.

الجاذبيَّـةُ قـوةٌ تؤثِّرُ في الأجسـامِ حتَّى لـوْ لمْ تتلامسْ، وتعملُ على سحبِ بعضِهَا نحوَ بعضٍ.

وقوَّةُ الجاذبيَّةِ تختلفُ باختلافِ كتلِ الأجسامِ. الأرضُ كتلتُها ضخمةٌ، لذلكَ تسـحبُ الأجسـامَ الأصغرَ منها نحوَها بقوَّةٍ.

أمَّـا القمـرُ فكتلتُهُ أقلُّ مـنْ كتلـةِ الأرضِ، ولذلِكَ فإنَّ جاذبيتَهُ أقلُّ من جاذبيةِ الأرضِ.

كما أنَّ قوَّةَ الجاذبيَّةِ تعتمدُ على المسافةِ بينَ الأجسامِ. فكلَّما نقصتِ المسافةُ بينَها زادتِ الجاذبيَّةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كتلةُ كوكبُ المرّيخِ أصغرُ منْ كتلةِ كوكبِ الأرضِ، فكيفَ تختلفُ قوَّةُ الجاذبيَّةِ على كوكبِ المرّيخِ عنها على كوكبِ الأرضِ؟ ولماذا؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. كتلةُ الشَّمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الأرضِ. فهلْ نشعرُ بقوَّةِ جذبِ الشَّمسِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

أقرأُ الشَّكلَ

كيـفَ تؤثِّرُ الجاذبيَّةُ في حركـةِ التُّفَّاحةِ السَّاقطةِ منَ الشَّجرةِ؟

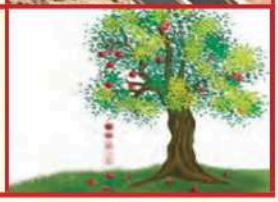
إرشادٌ: ما الذي يظهرهُ الشَّكلُ؟

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الحركةُ هيَ التَّغيُّرُ في موقعِ الجسمِ. يمكنُ استخدامُ السُّرعةِ لوصفِ حركةِ الأجسامِ.

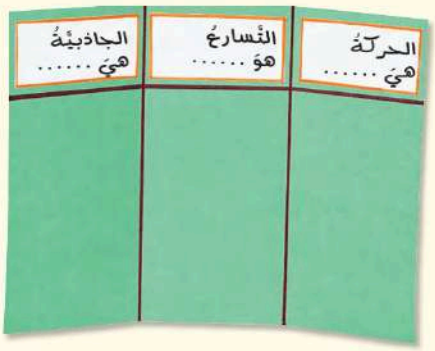
التَّسارعُ هوَ التَّغيُّرُ في سرعةِ الجسمِ أوِ اتِّجاهِ حركتِه. يزدادُ التَّسارعُ بزيادةِ القوَّةِ.



الجاذبيةُ قوةٌ تسحبُ الأجسامَ بعضَها نحوَ بعضٍ، وتعتمدُ على كُتَلِ الأجسامِ والمسافةِ بينَها.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً ثلاثيَّـةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ القوى والحركةِ.



أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** ما الفرقُ بينَ السرعةِ والسرعةِ المتجهةِ؟

٢ **أستنتجُ.** تحـرَّكتْ درَّاجـةٌ هوائيَّةٌ بسرعةِ ٢٠ كم/ساعة مدَّةَ ٣٠ دقيقةً. إنَّها تقفُ الآنَ في مكانٍ يقعُ غربَ نقطةِ البدايةِ. ماذا أستنتج من حركتها؟

إرشاداتُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** سقطتْ ورقةٌ منْ شجرةٍ، وتحرَّكتْ في الهواءِ قبلَ أنْ تصلَ إلى الأرضِ، ما القوَّتانِ المؤثِّرتانِ فيها؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيُّ المفاهيم التالية مسؤول عن عنْ تسارعِ جسمٍ يسقطُ نحوَ الأرضِ عندَ إفلاتِه؟

أ- الجاذبية.

ب- الاحتكاكُ.

ج- القصورُ الذاتي.

د- الدفع.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتحرَّكُ الأشياءُ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

حسابُ المسافةِ

يمشي شخصٌ بسرعةِ ٤ كم في السَّاعةِ، ما المسافةُ الَّتي يقطعُها بعدَ مرورِ ٣ ساعاتٍ؟

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

تطورُ وسائلِ النقلِ

كيفَ تكونُ حياةُ النَّاسِ لوْ لمْ تُخترَعْ وسائلُ النقلِ الحديثةِ؟

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: استخدامُ الأرقامِ

عرفتُ منْ قبلُ أنَّ الجاذبيةَ تؤثرُ في الأجسامِ على الأرضِ وفي أيِّ مكانٍ. ويمكنُ للعلماءِ قياسُ حركةِ الجسمِ لمعرفةِ كيفَ تؤثّرُ الجاذبيةُ في تسارعِ الأجسامِ؟ ولتفسيرِ البياناتِ فإنّني أحتاجُ إلى عملِ بعضِ الحساباتِ أوْ عملِ رسمٍ بيانيٍّ. كمَا أنّني **أستخدمُ الأرقامَ** لقياسِ البياناتِ وتسجيلِها وتفسيرِها.

◄ أتعلَّمُ

عندَما **أستخدمُ الأرقامَ** فإنّني أرتّبُ الأرقامَ، وأعدُّها وأطرحُها وأضربُها وأقسمُها. وتعدُّ هذهِ المهارةُ مهمةً للعلماءِ. وهيَ سهلةُ الاستخدامِ إذا قمتُ بتنظيمِها في جدولٍ، أوْ لوحةٍ أوْ رسمٍ بيانيٍّ. وبهذهِ الطريقةِ يمكنُني تفسيرُ نتائجِي بسهولةٍ.

◄ أجرِّبُ

عندَما تتدحرجُ الأجسامُ وتسقطُ فإنَّ الجاذبيةَ تجعلُها تتسارعُ. **أستخدمُ الأرقامَ** لأتعرّفَ كيفَ تؤدِّي سرعةُ الجاذبيةِ إلى تسارعِ الأجسامِ؟

الموادُّ والأدواتُ **طاولةٌ طويلةٌ، مسطرةٌ، لاصقٌ ورقيٌّ، أربعُ كتبٍ، علبةٌ معدنيةٌ، ساعةُ إيقافٍ، ورقةُ رسمٍ بيانيٍّ.**

١ أستخدمُ المسطرةَ واللاصقَ الورقيَّ، وأقسمُ الطاولةَ إلى أقسامٍ بحيثُ يكونُ طولُ كلِّ قسمٍ ٢٥ سم.

٢ أضعُ كتابينِ أسفلَ رِجلَي الطاولةِ منْ إحدى حافّتَيْها.

بناءُ المهارة

٣ أرسمُ جدولَ بياناتٍ كالموضحِ في الشكلِ المجاورِ. وقدْ يختلفُ عددُ الخطوطِ في الجدولِ الذي سأصمّمهُ بحسبِ عددِ الخطوطِ التي رسمتُها على الطاولةِ.

المسافةُ	الاختبارُ الأولُ	الاختبارُ الثانِي
	الزمنُ (بالثوانِي)	الزمنُ (بالثوانِي)
البدء		
الخطّ ١		
الخطّ ٢		
الخطّ ٣		
الخطّ ٤		
الخطّ ٥		

٤ أضعُ علبةً معدنيةً على جانبِها في المكانِ المرتفعِ منَ الطاولةِ. ثم أبدأُ تشغيلَ الساعةِ منْ لحظةِ تركِ العلبةِ تتدحرجُ علَى الطاولةِ، وأسجّلُ الزمنَ الذِي استغرقَتْه العلبةُ في قطعِ كلِّ خطٍّ منَ الخطوطِ علَى الطاولةِ في العمودِ المعنونِ بالاختبارِ الأولِ، وأطلبُ إلى زميلِي الإمساكَ بالعلبةِ؛ حتّى لا تقعَ منْ فوقِ الطاولةِ.

٥ أعيدُ الخطوةَ ٤، وأسجّلُ الزمنَ أسفلَ عمودِ الاختبارِ الثانِي.

◄ أطبِّقُ

أستخدمُ الأرقامَ لرسمِ بيانيّ خطيّ علَى ورقةِ رسمٍ بيانيّ.

١ أكتبُ عنوانَ الخطِّ الأفقيِّ الزمنُ (بالثوانِي)، وللخطِّ العموديِّ المسافةُ (بالسنتمتراتِ). وأكتبُ عنوانَ الرسمِ البيانيِّ "تسارعُ العلبةِ المعدنيةِ".

٢ في الخطِّ العموديِّ أضعُ علاماتٍ بأبعادٍ متساويةٍ منْ ٢٥ (تبدأُ منْ ٠، ٢٥، ٥٠، ٧٥.... وهكذا) بحيثُ ينتهِي التدريجُ بآخرِ مسافةٍ لآخرِ خطٍّ علَى الطاولةِ. أمَّا الخطُّ الأفقيُّ فسأبدأُ تدريجَه من ١.

٣ أستخدمُ البياناتِ الموضّحةَ في الاختبارِ الأولِ، وأكتبُ الأزواجَ المرتبةَ على النحوِ التالِي(٢٥، ١) وهكذا. ولكلِّ زوجٍ مرتبٍ أضعُ علامةً علَى الرسمِ البيانيِّ، وقدْ أحتاجُ إلى التقديرِ لأجزاءٍ منَ الثانيةِ. ثم أصلُ بينَ العلاماتِ أوِ النقاطِ علَى الرسمِ البيانيِّ بخطٍّ مستقيمٍ. وأعيدُ الخطواتِ في الاختبارِ الثانِي، وفي هذهِ المرةِ أستخدمُ لونًا آخرَ لتحديدِ العلاماتِ أو النقاطِ والخطِّ.

٤ علامَ يدلُّ كلُّ زوجٍ مرتّبٍ منَ الأعدادِ؟ أينَ تحرّكتِ العلبةُ ببطءٍ، وبسرعةٍ؟ هلْ تسارَعتِ العلبةُ؟ أوضّحُ إجابتِي.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثّاني

تَغَيُّرُ الْحَرَكَةِ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

يضربُ لاعبُ كرةِ المضربِ الكرةَ في اتجاهِ خصمِه، ويستعدُّ اللاعبُ الخصمُ لِصدِّها. ما الذي يُسَبِّبُ تَغَيُّرَ حركةِ الكرةِ؟

أَستَكْشِفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

كيفَ تغيِّرُ القوَى الحركةَ؟

أتوقَّعُ

إذا دَحْرَجْتُ كرَةً حديديةً في اتجاهِ أسفلِ مستوًى مائلٍ فستتحركُ في خطٍّ مستقيمٍ. كيفَ يُمكنُ لمغناطيسٍ أنْ يُغَيِّرَ اتجاهَ حركةِ الكرةِ؟ أَكتبُ تَوَقُّعي.

أختبرُ توقُّعاتي

أحتاجُ إلى:

- أربعةِ كتبٍ
- لوحٍ كرتونيٍّ
- كرةٍ حديديةٍ
- قلمِ تخطيطٍ
- مغناطيسٍ

١ أضعُ ثلاثةَ كتبٍ بعضَها فوقَ بعضٍ، ثمَّ أُثبتُ طرفَ لوحٍ كرتونيٍّ عندَ حافتِهما العلويةِ لأكوِّنَ مستوىً مائلاً. أضعُ كتابًا رابعًا عندَ النهايةِ السفليةِ للمستوَى المائلِ لإيقافِ الكرةِ.

٢ **ألاحظُ.** أفلتُ الكرةَ منْ نقطةٍ عندَ أعلَى المستوَى المائلِ لتتحرَّكَ إلى أسفلِ، ثمَّ أَرسُمُ مسارَ حركةِ الكرةِ في أثناءِ دحرجَتِها.

٣ **ألاحظُ.** أضعُ المغناطيسَ بالقربِ من أحدِ جانبي المستوَى المائلِ، كما هو مبيَّنٌ في الشكلِ. وبينمَا أحملُ المغناطيسَ أدحرجُ الكرةَ من أعلَى السطحِ. ثمَّ أرسُمُ المسارَ الجديدَ للكرةِ.

٤ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أقرِّبُ المغناطيسَ أكثَر من المستوَى وأُكرِّرُ الخطوةَ ٣.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** ماذا حدثَ لمسارِ الكرةِ في الخطوةِ ٣؟ كيفَ أثَّرَ المغناطيسُ في سرعتِها المتجهةِ؟ هل تسارعتِ الكرَةُ؟ مانوعُ التسارعِ؟

٦ **أستنتجُ.** أَنظرُ إلى مسارِ الكرةِ. أينَ كانتْ قوةُ جذبِ المغناطيسِ للكرةِ أكبرَ؟ وأينَ كانتْ أضعفَ؟

أستكشفُ أكثرَ

ماذا أتوقعُ لو استخدمتُ مغناطيسًا أقوَى أو أضعفَ منَ المغناطيسِ الأولِ؟ ماذا لو وضعتُ المغناطيسَ أسفلَ لوحِ الكرتونِ؟ أختبرُ توقُّعَاتي.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ يمكنُ أنْ يؤثّرَ الدفعُ أوِ السحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

المفرداتُ

قُوَى متزنةٌ

قوًى غيرُ متزنةٍ

نيوتن

مهارةُ القراءةِ

التوقعُ

توقُّعي	ماذا حدثَ؟

كيفَ تؤثِّرُ القُوَى في الحركةِ؟

عندَما أضربُ الكرةَ فإنَّني أؤثِّرُ فيها بقوَّةٍ، وهيَ تؤثِّرُ فيَّ بقوَّةٍ معاكسةٍ وهناكَ قوًى أُخرَى يمكنُ أن تؤثرَ في كلٍّ منا. كيفَ تؤثِّرُ القُوَى في حركةِ الأجسامِ؟

القُوَى المتزنةُ

عندَما أضعُ حقيبتي علَى الطاولةِ فإنَّها لا تتحرَّكُ. ما سَّببُ ذلكَ؟ إنَّ قوَّةَ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ تسحبُ الحقيبةَ إلى أسفلَ، وكذلكَ فإنَّ سَطْحَ الطَّاوِلَةِ يدفعُ الحقيبةَ إلى أعلى بقوَّةٍ مساويةٍ تمامًا لقوةِ الجاذبيةِ، أيْ أنَّ هاتَيْنِ القُوَّتَيْنِ متساويتانِ تمامًا في المقدارِ، لكنَّهما تؤثِّرانِ في الحقيبةِ في اتجاهينِ متعاكِسَينِ .

تسمَّى هاتانِ القوَّتانِ القوى المتَّزِنَةَ. والقوى المتَّزنةُ مجموعةُ قوًى تؤثِّرُ في جسمٍ واحدٍ، ويلغي بعضُها بعضًا، وتكونُ كلُّ قوَّةٍ فيها مساويةً في المقدارِ للقوَّةِ الأخرى، ومعاكسةً لها في الاتِّجاهِ.

والقوَى المتزنةُ لا تغيرُ اتجاهَ حركةِ الجسمِ، وعندما يكونُ الجسمُ ساكنًا فإنَّ جميعَ القُوَى المؤثِّرةِ تكونُ متوازنةً.

إذا سحبَ كلٌّ منَ الولدينِ الآخرَ بقوةٍ متساويةٍ لا يتحركُ الحبلُ، وتكونُ القوى متزنةً، وإذا سحبَ أحدُ الولدينِ بقوةٍ أكبرَ منَ الآخرِ فإنَّ الحبلَ سيتحركُ نحوَ القوةِ الكبرى.

أثرُ الجاذبيةِ

القوى غيرُ المتَّزنة

عندَما أدفعُ حقيبتي أفقيًّا على سطحِ الطاولةِ تتولَّدُ قوَّةُ احتكاكٍ بينَ الحقيبةِ وسَطْحِ الطَّاوِلَةِ، ويعملُ الاحتكاكُ على تقليلِ قوَّةِ الدَّفعِ فإذا تحرَّكتِ الحقيبةُ فإنَّ ذلكَ يعنِي أنَّ قوةَ الدفعِ أكبرُ منْ قوةِ الاحتكاكِ.

القُوَى غيرُ المتساويةِ تُسمَّى **القُوَى غيرُ المتزنةِ**، وهيَ تسبِّبُ تغيُّرَ حركةِ الجسمِ. ويكونُ اتِّجاهُ الحركةِ في اتِّجاهِ القوَّةِ الكبرَى.

تمكَّنَ العالمُ نيوتن قبلَ أكثرَ منْ ٣٠٠ عامٍ منْ تفسيرِ العلاقةِ بينَ القوَّةِ والحركةِ. وتكريمًا لهُ تُقاسُ القوَّةُ بوحدةٍ تسمَّى **نيوتن**.

أقرأُ الشَّكلَ

أختارُ الأشياءَ التي أرغبُ أنْ أضعَها في حقيبتِي.

ما مقدارُ القوَّةِ اللَّازمةِ لرفعِ الحقيبةِ؟

إرشادٌ: أجمعُ أوزانَ الأجسامِ التي أختارها وأضيفُها إلَى وزنِ الحقيبةِ الفارغةِ بوحدةِ النيوتن.

تزنُ الْحَقِيبَةُ الفَارِغةُ ٥ نيوتن

الوزنُ والقوَّةُ

منَ المعلومِ أنَّ الوزنَ يقاسُ بوحدةِ نيوتن. فما العلاقةُ بينَ الوزنِ والقوةِ؟ جميعُ الأجسامِ لها وزنٌ؛ لأنَّ قوةَ الجاذبيةِ الأرضيةِ تسحبُ الأجسامَ نحوهَا؛ لذا فإننا نقولُ إنَّ الوزنَ قوةٌ، شأنُها شأنُ بقيةِ القوَى تقاسُ بوحدةِ النيوتن.

أختبرُ نفسي

أتوقَّعُ. في لعبةِ شدِّ الحبلِ، إذا كانتْ قوَّةُ سحبِ أحدِ الطِّفلينِ ضعفَ قوَّةِ الآخرِ، فماذا يحدثُ؟ ولماذا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ تتحرَّكُ كرةٌ منَ الكروم إذا وضعتْ في منتصفِ المسافةِ بينَ مغناطيسينِ متساويينِ في قوَّةِ الجذبِ؟ ولماذا؟

كيفَ تؤثِّرُ القوى في التَّسارُعِ؟

يعرفُ السَّبَّاحُ أَنَّهُ منَ الضَّروريِّ أنْ يدفعَ الماءَ بقوَّةٍ أكبرَ لكـيْ يزيدَ منْ سـرعتهِ. وكذلكَ يحتاجُ العـدَّاءُ أنْ يدفعَ الأرضَ بقوَّةٍ أكبرَ ليزيدَ منْ سرعتهِ.

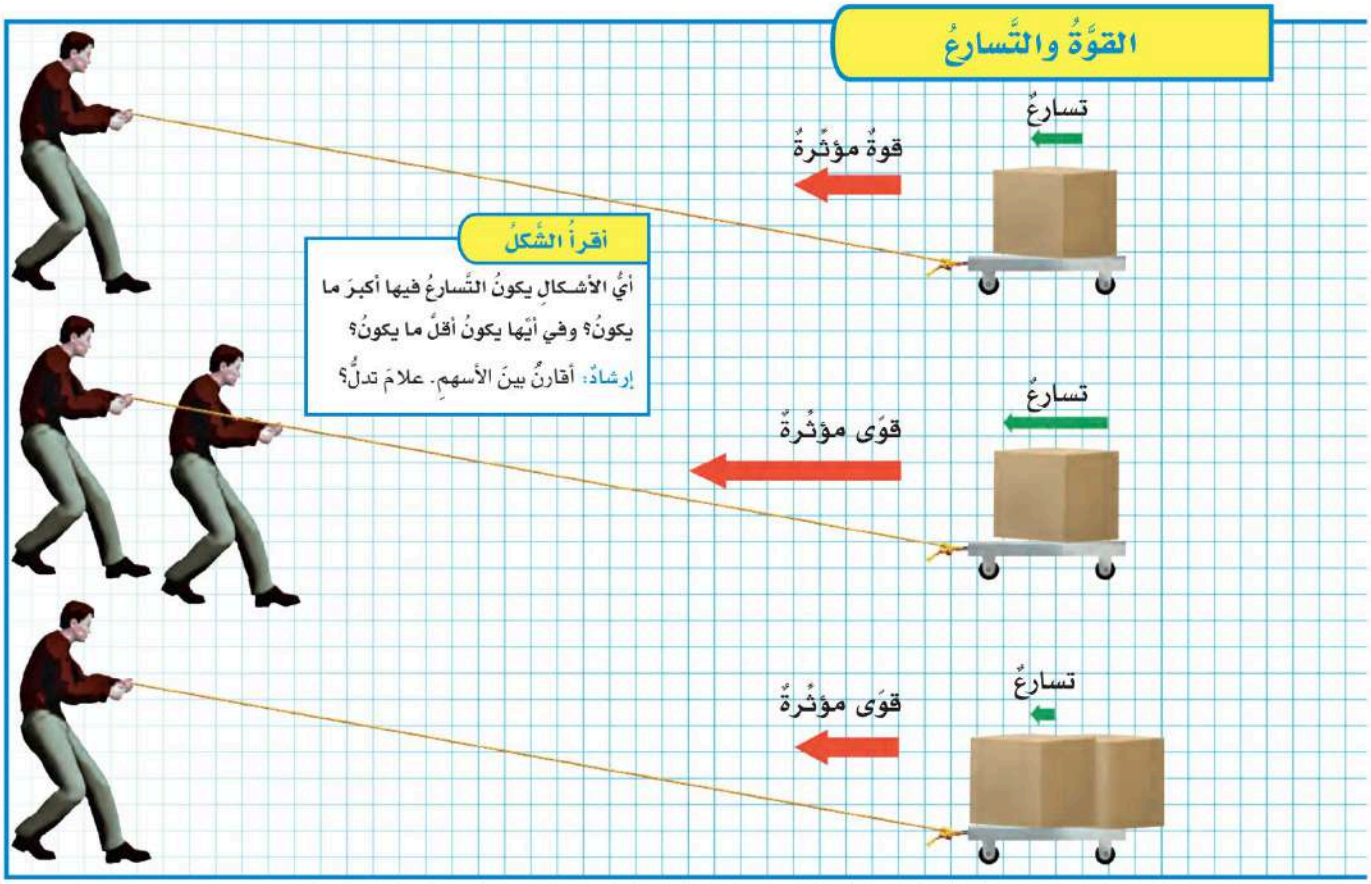
إن التَّغيُّرَ في سرعةِ أيِّ جسم ـ بالزِّيادةِ أوِ النُّقصانِ ـ يعني حدوثَ تسـارُعٍ لهُ؛ أيْ أَنَّهُ كلَّما زادَ مقدارُ القوَّةِ ازدادَ التَّسارعُ.

ولكتلةِ الجسـمِ تأثيرٌ أيضًا على التسـارعِ. فإذا أثَّرَتْ بالقوةِ نفسِها على جسمينِ مختلفينِ في كتلتيهما تسارَعَ الجسـمُ ذو الكتلةِ الكبيرةِ أقلَّ منْ تسارُعِ الجسمِ ذي الكتلةِ الصغيرةِ.

أنظرُ إلى الشـكلِ أسـفلَ الصفحـةِ. في الحالـةِ الأولى يقـومُ شـخصٌ واحـدٌ بسـحبِ عربـةٍ تحمـلُ صندوقًـا واحدًا، فتتسارَعُ العربةُ.

ولـوْ قامَ شـخصٌ آخرُ بمسـاعدةِ الأولِ لسـحبِ العربةِ نفسِـها – كمـا في الحالةِ الثانيةِ – فـإنَّ القوةَ المؤثرةَ في العربةِ تتضاعَفُ، ويتضاعَفُ تسارعُ العربةِ.

ما الذي يحدثُ في الحالةِ الثالثةِ؟ يقومُ الشـخصُ نفسُه بسحبِ العربةِ، وقدْ تضاعَفَ حملُها منَ الصناديقِ، فإذا أثَّـرَ الشـخصُ بالقوةِ نفسِـها التـي أثَّرَ بها فـي العربةِ في الحالةِ الأولَى فإنَّ تسـارُعَ العربةِ في هذهِ الحالةِ سـوفَ يتناقصُ إلى نصفِ تسارعِ العربةِ الأولَى.



إذا أثَّرَ كلا المتسابقينِ بقوَّةٍ متساويةٍ، فمنْ يفوزُ بالسِّباقِ؟

المتسابقُ ذو الكتلةِ الأقلِّ يفوزُ؛ لأنَّ تسارعَهُ سيكونُ أكبرَ.

كيف تؤثرُ الكتلةُ في القُصورِ الذاتيِّ للجسمِ؟

يُعرفُ القصورُ الذاتيُّ للجسمِ بأنهُ ميلُ الجسمِ المتحركِ إلى بقائِهِ متحرِّكًا بنفسِ السرعةِ والاتجاهِ. وكذلكَ بقاءُ الجسمِ الساكنِ ساكنًا.

وقصورُ الجسمِ يعتمدُ على كتلتِهِ. أفترضُ أنِّي أثَّرتُ بالقوةِ نفسِهَا في جسمينِ مختلفينِ في الكتلةِ، فإنَّ الجسمَ الأقلَّ كتلةً سيتسارعُ أكثرَ، لأنَّ قصورَهُ الذاتيَّ يكونُ أقلَّ. ولو افترضْنَا أنَّ كتلةَ الجسمِ الثاني ضعفُ كتلةِ الجسمِ الأولِ فسيكونُ تسارُعُهُ نصفَ تسارُعِ الجسمِ الأولِ، لأنَّ قصورَهُ الذاتيَّ يكونُ أكبرَ. فكلَّمَا ازدادتْ كتلةُ الجسمِ ازدادَ قصورُهُ الذاتيُّ.

أنظرُ إلى الكرسيِّ المتحركِ في الصورةِ. فإذا افترضْنَا أنَّ المتسابقَيْنِ يبذلانِ القوةَ نفسَهَا فإنَّ المتسابقَ الأقلَّ كتلةً سوفَ يفوزُ؛ لأنَّ تسارُعَ الجسمِ الأخفِّ يكونُ أكبرَ في هذهِ الحالةِ.

أختبرُ نفسي

أتوقَّعُ. إذا ركلتُ كرةَ قدمٍ بقوَّةِ ٥ نيوتن، ثمَّ ركلتُها مرَّةً ثانيةً بقوَّةِ ١٠ نيوتن، فهلْ يكونُ تسارُعُها في الحالةِ الثَّانيةِ أكبرَ؟ لماذا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كرةُ البولينج وكرةُ القدمِ متماثلتانِ في الحجمِ تقريبًا. لماذا يكونُ رميُ كرةِ البولينجِ أصعبَ؟

حَقِيقَةٌ

لا تلزمُ قوةٌ إضافيةٌ لإبقاءِ الجسمِ المتحرِّكِ متحرِّكًا بالسرعةِ نفسِها والاتجاهِ نفسِه.

كيفَ يؤثرُ الاحتكاكُ في حركةِ الجسمِ؟

أفكِّرُ في حركةِ متزلجٍ علَى الجليدِ.. عندَما يدفعُ متزلجٌ زلاجتَه فإنَّها تتحرَّكُ (تنزلقُ). والآنَ أفكرُ في شخصٍ ينتعلُ حذاءً رياضيًّا، ويقفُ على جانبِ الطريقِ. هلْ ينزلقُ إذا دفعَ الرصيفَ؟ لا. مَا الفرقُ بينَ الحالتينِ؟ الاحتكاكُ.

عرفتُ أنَّ الاحتكاكَ قوةٌ تعملُ في عكسِ اتجاهِ الحركةِ. يعتمدُ مقدارُ الاحتكاكِ علَى طبيعةِ السطوحِ المتلامسةِ. فالاحتكاكُ قليلٌ بينَ الأجسامِ الصلبةِ الملساءِ كمَا في قاعدةِ حذاءِ التزلجِ والجليدِ، لكنَّه كبيرٌ بينَ طبقةِ المطاطِ التي تغلِّفُ أسفلَ الحذاءِ الرياضيِّ والرصيفِ.

لماذا يوضَعُ زيتٌ بينَ الأجزاءِ المتحرِّكةِ المتلامسةِ منَ الدراجةِ؟ الزيتُ يقللُ منَ الاحتكاكِ. إنَّه يساعدُ الأجزاءَ المتلامسةَ علَى الحركةِ.

أختبرُ نفسي

أتوقَّعُ. أيُّهما أكثرُ احتمالًا: الانزلاقُ فوقَ العشبِ، أمْ فوقَ الثلجِ؟ لماذا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. يكثرُ التحذيرُ من الانزلاقاتِ في فصلِ الشتاءِ. لماذا يجعلُ الماءُ السطحَ زلقًا؟

نَشَاطٌ

الاحتكاكُ والحركةُ

١ أربطُ خيطًا حولَ الكتابِ، أضعُ الكتابَ على سطحٍ أملسَ. أثبتُ قطعةَ الخيطِ في ميزانٍ نابضيٍّ، وأضعُ كتابًا ثانيًا فوقَ الكتابِ الأولِ.

٢ **أقيسُ.** أسحبُ الميزانَ بلطفٍ، وأقيسُ قوةَ سحبِي للكتابَينِ عندَمَا يكونانِ على وشكِ الحركةِ، وأسجِّلُ بياناتي.

٣ أستخدمُ الميزانَ النابضيَّ لسحبِ الكتبِ بسرعةٍ على السطحِ. أنظرُ قراءةَ الميزانِ وأسجلُ مقدارَ القوةِ.

٤ **أستنتجُ.** هل كانَ الاحتكاكُ قبلَ بدءِ الكتبِ في الحركةِ أكبرَ منهُ في أثناءِ حركتِهَا؟ أعتمدُ في إجابَتِي على الخطوةِ ٣.

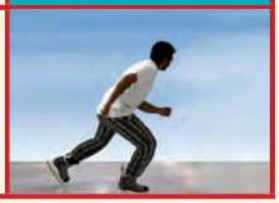
قاعدةُ الحذاءِ الحديديةِ تقلِّلُ الاحتكاكَ معَ سطحِ الجليدِ.

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

القُوَى المتزنة هيَ مَجْموعَةُ القُوَى التي يُلْغي بَعْضُها تأثيرَ بَعْضٍ عِنْدَما تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ.

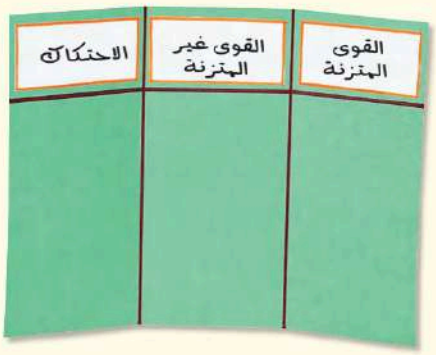
إذا أثرتْ **قـوى غيـرُ متزنة** في جسـم فإنه يتحركُ في اتجاهِ القوةِ الكبرى.



الاحتـكاكُ قـوةٌ تعملُ فـي اتجاهٍ معاكسٍ لاتجاهِ الحركةِ.

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أَعْمَلُ مَطْوِيَّةً ثُلاثِيَّةً أُلَخِّصُ فيهَا مَا تَعَلَّمْتُهُ عَنْ تَغيّرِ الحركةِ.



أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الْوحدةُ الْمُسْتَخْدَمةُ لقياسِ الْقُوَّةِ تُسَمَّى .....

٢ **أَتَوَقَّعُ.** إذا وضعتُ مغناطيسَيْنِ لهما القوةُ نفسُها على سطحٍ مستوٍ بينَهما مسافةٌ وأَسقطتُ كُرَةً حديديةً مِنْ منتصفِ المسافةِ بينَ المغناطيسَيْنِ، فماذَا أتوقّعُ أن يَحدثُ؟

توقُّعي	ما حدث

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** عندمَا أهبطُ أنا وزميلي منحدرًا، وفي أثناءِ حركتِنا إلى أسفلِ المنحدرِ، يسحبُ أحدُنَا الآخرَ إلى أعلى المنحدرِ، ما الذي يمنعُ انزلاقنا على المنحدرِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** ما الْقُوَّةُ الْمَسْؤُولَةُ عَنْ تَوَقُّفِ جِسمٍ مُتَحَرِّكٍ عن الحركةِ؟

أ- الاحْتِكَاكُ. ب- الْجَاذبِيَّةُ.

ج- الدفع. د- الْقُوَى المتزنةُ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ الدفعُ والسحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

تأثيرُ القوى

باخرةٌ فِي البحرِ يجرُّهَا مركبُ سحبٍ بقوةِ ٧٠٠٠ نيوتن. وفِي الوقتِ نفسهِ يدفعهَا منَ الخلفِ مركبٌ آخرُ بقوةِ ٧٠٠٠ نيوتن. مَا مجموعُ القوَى المؤثرةِ فِي الباخرةِ؟

العلومُ والكتابةُ

يومٌ منْ دونِ احتكاكٍ

ماذا يحدثُ لو استيقظتَ يومًا وكانَ الكونُ منْ دونِ احتكاكٍ؟ مـاذَا أعملُ؟ وكيـفَ أتحرّكُ؟ أكتبُ قصـةً أتخيّـلُ فيهَا كيفَ تكونُ حياتِي في ذلكَ اليومِ.

قُوَّةُ الاحْتِكَاكِ

استخدمَ الناسُ عرباتِ التَّزَلُّجِ منذُ عامِ ١٨٨٠م. كانَ المتسابقونَ في أوَّلِ تزلجٍ يغطُّونَ السطحَ السفليَّ لعربةِ التزلُّجِ الخشبيةِ بالشمعِ، ثُمَّ استخدمُوا عرباتٍ فولاذيةً؛ حيثُ يقلِّلُ الفولاذُ الاحتكاكَ أكثرَ منَ السطوحِ الخشبيةِ المغلفةِ بالشمعِ.

ويعتمدُ مقدارُ قوةِ الاحتكاكِ على وزنِ الأجسامِ المتلامسةِ، وعلى نوعِ المادةِ التي صُنعتْ منها تلكَ الأجسامُ، وعلى نعومةِ السطوحِ. هؤلاءِ المتسابقونَ يسبِّبونَ قوةَ احتكاكٍ مقدارُها ١١٥ نيوتن، وبتقريبِ الرقمِ إلى العشراتِ يصبحُ ١٢٠ نيوتن.

تقريبُ الأعدادِ

- أضعُ خطًّا تحتَ الرَّقْمِ في المنزلةِ الَّتي سيتمُّ التقريبُ إليهَا.
- أنظرُ إلى الرَّقمِ الذي عن يمينِ المنزلةِ التي سيتمُّ التقريبُ إليهَا.
- إذا كانَ هذَا الرَّقْمُ أقلَّ من ٥ فلا أغيرُ شيئًا، أمَّا إذا كانَ أكبرَ مِنْ أوْ يُساوِي ٥، فإني أَضِيفُ ١ إلى الرَّقْمِ الذِي تحتَهُ خطٌّ.
- أضعُ صِفرًا مكانَ كلِّ رقْمٍ عن يمينِ الرَّقْمِ الذي تحتهُ خطٌّ.

قوةُ الاحتكاكِ علَى عربات التزلُّج

نوعُ مادةِ العرباتِ	أربعةُ لاعبين	لاعبان	لاعب
فولاذٌ	١٨٥ نيوتن	١١٥ نيوتن	٥٨ نيوتن
خشبٌ مغطًّى بالشمعِ	٦١٧ نيوتن	٣٨٢ نيوتن	١٩٢ نيوتن
مطّاطٌ	٢٤٧٠ نيوتن	١٥٢٩ نيوتن	٧٦٥ نيوتن

أَحُلُّ أعملُ جدولاً أُقرّبُ القيمَ الواردةَ أعلاه إلى أقربِ عشرةٍ.

مراجعةُ الفصلِ السابعِ

المفـــرداتُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:

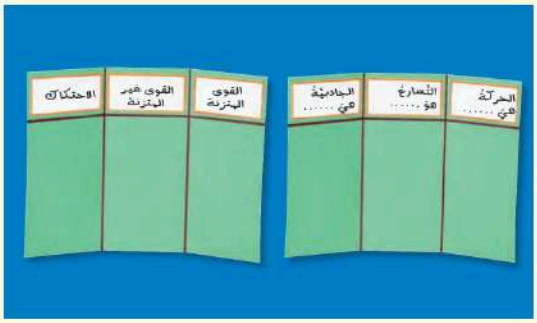
تحدثُ الحركـةُ عندما يغيِّرُ الجسـمُ موقعَهُ. وهناكَ العديدُ منَ القوى الَّتي تؤثِّرُ في حركةِ الأجسامِ.

الدَّرسُ الثَّاني:

القوى غيرُ المتوازنـةِ تغيِّرُ منْ حركةِ الجسمِ ومنَ اتِّجاهِ الحركةِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.



أكملُ كلًّا منَ الجُملِ التّاليةِ بالمُفرَدةِ المناسبةِ:

القوى المتزنةُ

نيوتن

القوى غيرَ المتزنةِ

الجاذبيةَ

السُّرعةُ

قوةُ الاحتكاكِ

١ ..... قـوى متسـاويةٌ فـي المقـدارِ ومتعاكسةٌ في الاتِّجاهِ.

٢ ..... هـيَ المسـافةُ التـي يتحرَّكُها جسمٌ في وحدة الزَّمنِ.

٣ القـــوى غيـــرُ المتسـاويـةِ فـي المقـدارِ تسـمَّى.....

٤ الوحـدةُ المسـتخدمـــةُ لقيـــاسِ وزنِ الجسمِ تُسمَّى ..... .

٥ القوةُ التي تعملُ على سـحبِ الأجسـامِ بعضِهَا نحوَ بعضٍ تُسمَّى ..... .

٦ ..... قوةٌ تنشـأُ بينَ سطحينِ متلامسينِ، وتُعيقُ حركتَهمَا على السطحِ الفاصلِ بينَهُمَا.

٧ **أستنتجُ.** ما القُوَى التي تؤثرُ في جسمٍ متسارعٍ باستمرارٍ؟

٨ **أستخدمُ الأرقامَ.** سافرَ ماجدٌ بقطارٍ يسيرُ بسرعةِ ٥٠ كم في السَّاعةِ، وسافرَ خالدٌ في قطارٍ آخرَ يقطعُ مسافةَ ٤٠ كم في ٣٠ دقيقةً. ما الفرقُ بينَ المسافتينِ اللتينِ يقطعُهما القطارانِ بعدَ مرورِ ساعةٍ منَ انطلاقِهما معًا؟

٩ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** فريقانِ متساويانِ في القوَّةِ، ويلعبانِ لعبةَ شدِّ الحبلِ. هلْ يمكنُ اعتبارُ قوَّتيهما متوازنتينِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٠ **كتابةٌ استكشافيَّةٌ.** أكتبُ فقرةً أبيِّنُ منْ خلالِها كيفَ يختبرُ روَّادُ الفضاءِ الجاذبيَّةَ في الفضاءِ الخارجيِّ، وعلى القمرِ.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** إذَا أثَّرتْ قوةٌ في جسمٍ متحركٍ فزادتْ سرعتُهُ، فأيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ حالةَ الجسمِ؟

أ. يتسارعُ بتأثيرِ قوىً متزنةٍ.

ب. يتسارعُ بتأثيرِ قوىً غيرِ متزنةٍ.

ج. يتسارعُ بتأثيرِ قوةِ الاحتكاكِ.

د. لا يتسارعُ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** عندَما تتناقصُ سرعةُ السيارةِ تدريجيًّا فإنَّ السيارةَ تتسارَعُ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتِي.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** إذَا أثرتْ قوًى متزنةٌ في جسمٍ ساكنٍ فإنَّ الجسمَ يتحرّكُ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسرُ إجابتِي.

الفكرةُ العامَّةُ

١٤ **لماذا تتحرَّكُ الأشياءُ؟**

قوةُ الاحتكاكِ

١. أثبتُ مسمارًا في حافةِ قطعةٍ خشبيةٍ من منتصفِهَا، وأثبتُ خطافَ الميزانِ النابضِ في المسمارِ.

٢. أضعُ قطعةَ الخشبِ على سطحِ طاولةٍ مستوٍ وأملسَ، وأسحبُ طرفَ الميزانِ النابضِ بحيثُ يكونُ موازيًا لسطحِ الطاولةِ. وأراقبُ مؤشرَ الميزانِ معَ استمرارِ السحبِ إلى اللحظةِ التي تبدأُ عندَها قطعةُ الخشبِ في الحركةِ، وأسجِّلُ قراءةَ الميزانِ.

٣. أثبتُ قطعةَ قماشٍ قطنيٍّ فوقَ سطحِ الطاولةِ، وأضعُ قطعةَ الخشبِ فوقَهَا وأسحبُهَا كما فعلتُ في الخطوةِ السابقةِ، وأسجلُ قراءةَ الميزانِ.

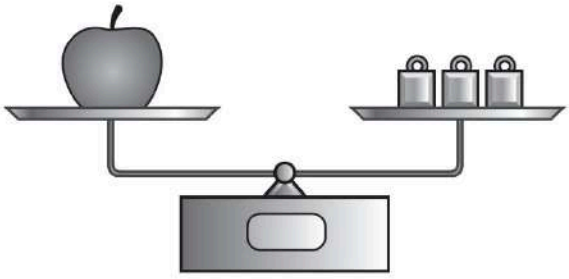
أحلِّلُ النَّتائجَ

كمْ كانتْ قراءةُ الميزانِ عندَما تحركتْ قطعةُ الخشبِ في الحالتينِ؟ وما الذي سبَّبَ اختلافَ القراءةِ؟ وما الذي تمثِّلُه قيمةُ الفرقِ بينَ القراءتينِ؟

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ في الميـزانِ ذي الكفتينِ أدناهُ يكونُ مؤشّرُ الكِفّةِ التـي تحملُ التفاحةَ عندَ المستوَى نفسِه للكفةِ التي تحملُ كتلَ القياسِ المعياريةَ.



القوةُ المؤثرةُ في كلٍّ منْ كِفتَي الميزانِ:

أ. متزنةٌ

ب. غيرٌ متزنةٍ

ج. قصورٌ واحتكاكٌ

د. احتكاكٌ ووزنٌ

٢ قذفَ سلطانُ كرةَ قدمٍ عاليًا نحوَ المرمَى.

أيُّ القـوَى التاليةِ يُتوقعُ أنْ تؤثِّـرَ فِي الكرةِ بعدَ قذفِها؟

أ. قوةٌ متزنةٌ وقوةٌ غيرُ متزنةٍ

ب. قوةٌ مغناطيسيةٌ وقوةُ الجاذبيةِ

ج. قوةُ الجاذبيةِ وقوةُ الاحتكاكِ

د. قوةُ الاحتكاكِ وقوةٌ مغناطيسيةٌ

٣ انظرِ الشكلَ أدناهُ:

تغيّرُ سرعةِ الكرةِ عندَ ركلِها يسمَّى:

أ. جاذبيةً

ب. احتكاكًا

ج. قصورًا ذاتيًّا

د. تسارُعًا

٤ أيُّ العباراتِ التاليةِ صحيحةٌ؟

أ. الأجسـامُ الأسـرعُ تقطعُ مسـافةً أكبـرَ منْ غيرِها في وحدةِ الزمنِ

ب. السرعةُ هيَ التغيُّرُ في موضعِ الجسمِ

ج. الحركةُ هيَ المسـافةُ التِي يقطعُها الجسـمُ في زمنٍ محدّدٍ

د. السرعةُ والسرعةُ المتّجهةُ لهما المعنَى نفسُهُ

٥ الوحدةُ المستخدمةُ لقياسِ القوةِ هيَ:

أ. المترُ

ب. الكيلوجرامُ

ج. الجرامُ

د. النيوتن

٦ إنّ استعمالَ سطحٍ أقلَّ خشونةً في صالاتِ التزلّجِ يقلّلُ:

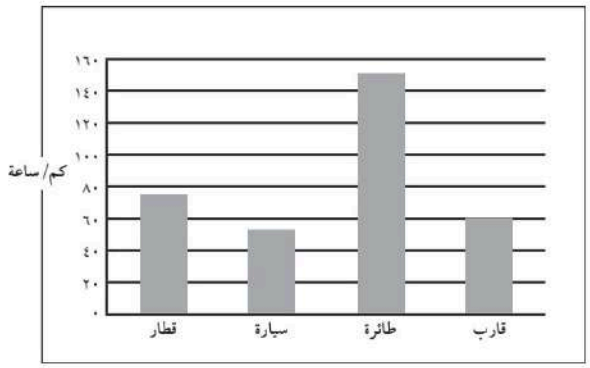
أ. الاحتكاكَ

ب. السرعةَ

ج. الحركةَ

د. الوزنَ

٧ يُبَيِّنُ الشّكْلُ أدناه مَقاديرَ السُّرْعَةِ لِعَددٍ مِنْ وسائِطِ النّقْلِ، فَأَيُّ مِنْها يَحْتاجُ إلى أطول زَمَنٍ لِقَطْعِ مَسافَةِ (١٠) كيلومتْرَاتٍ؟



أ. القِطارُ

ب. السّيارَةُ

ج. الطّائِرَةُ

د. القارِبُ

أجيبُ عنِ السؤالِ التالي:

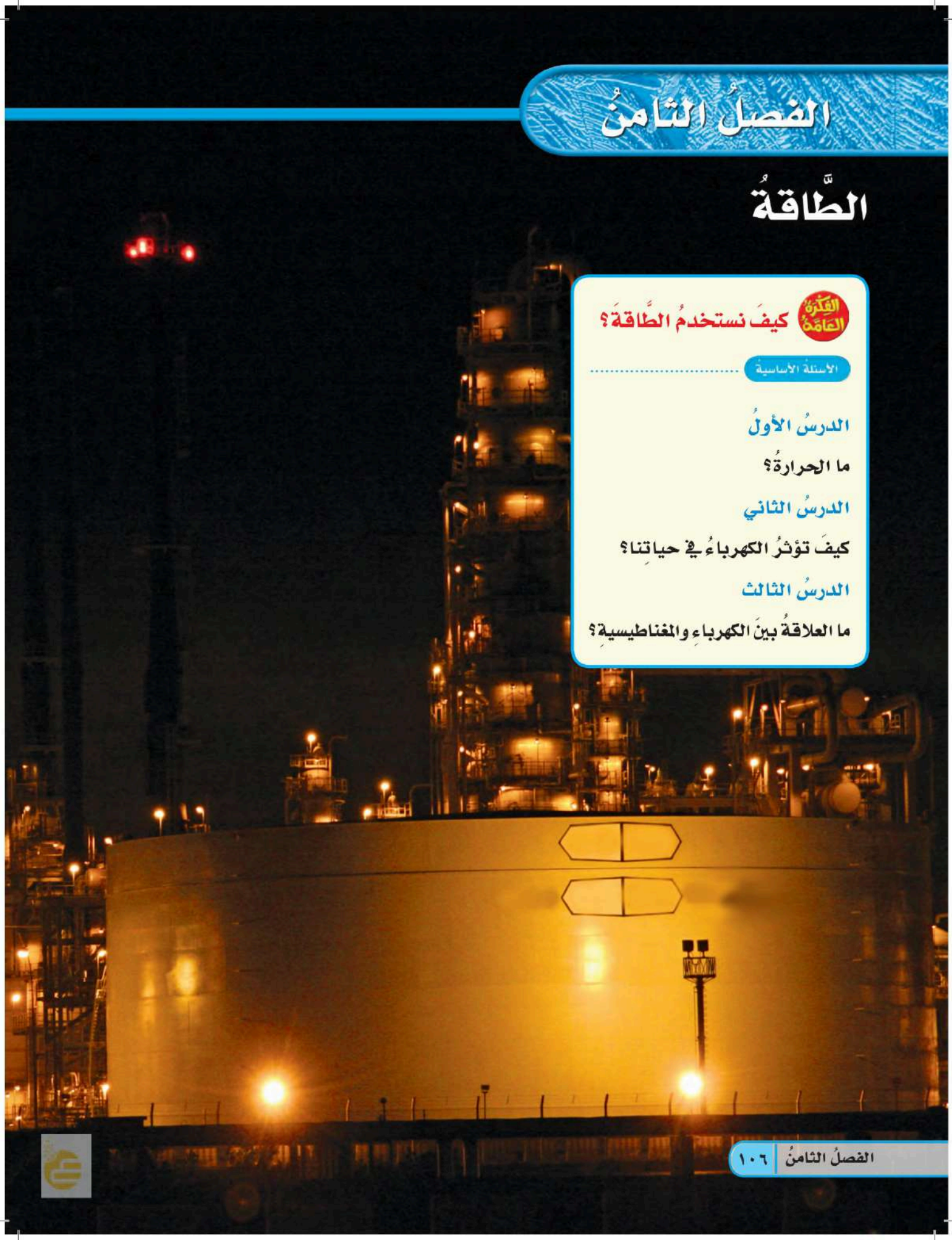
٨ كيفَ يمكنُنا معرفةُ ما إذا كانَ جسمٌ ما قدْ تحرّكَ منْ مكانِه؟

أتحقّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٩٤–٩٥	٥	٩٥
٢	٩٤–٩٧	٦	٩٨
٣	٨٦	٧	٨٥
٤	٨٥	٨	٨٤

الفصلُ الثامنُ

الطّاقةُ



الفكرةُ العامّةُ: كيفَ نستخدمُ الطّاقةَ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الحرارةُ؟

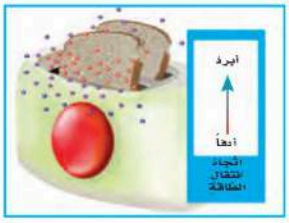
الدرسُ الثاني

كيفَ تؤثرُ الكهرباءُ في حياتِنا؟

الدرسُ الثالث

ما العلاقةُ بينَ الكهرباءِ والمغناطيسيةِ؟

مفرداتُ الفكرةِ العامة

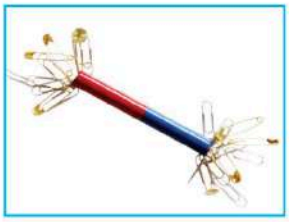


الحرارةُ انتقالُ الطَّاقة الحراريَّة منَ الجسمِ السَّاخنِ إلى الجسمِ البارد.

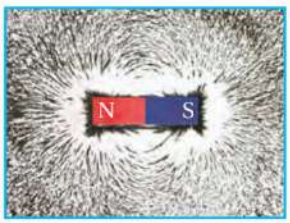
المادَّةُ الموصلَةُ مادةٌ قادرةٌ على نقلِ الطاقةِ الحراريةِ أَو الكهربائيةِ بسهولة.

الكهرباءُ الساكنةُ تجمُّعُ الشحناتِ الكهربائيةِ علَى سطحِ جسمٍ مَا.

الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مسارٌ مغلقٌ يَسري فيه التَّيّارُ الكهربائيُّ.



قطبُ المغناطيسِ أحدُ طرفَي المغناطيسِ، وتكونُ قوَّةُ جذبِ المغناطيسِ عندَهُ أكبرَ ما يكونُ.



المجالُ المغناطيسيُّ منطقةٌ محيطةٌ بالمغناطيسِ تظهرُ فيها آثارُ قوَّتِه المغناطيسية.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

الحرارةُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تُدفِئُ السحليةُ نفسَهَا بالجلوس في مكانٍ مُشْمس. أمَّا الحيواناتُ التي تعيشُ في أماكنَ مناخُهَا باردٌ فلا يمكنُهَا فِعلُ ذَلِكَ. كيفَ تحافظُ الحيواناتُ على دفءِ أجسامِهَا في المناخِ البارد؟

أستكشفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائيٌّ

كيفَ تحافظُ الثَّدييَّاتُ على دفءِ أجسامِها في الأماكنِ الباردةِ؟

الهدفُ

أستكشفُ كيفَ تستطيعُ بعضُ الثَّدييَّاتِ - ومنها الحيتانُ والفقمةُ - المحافظةَ على دفءِ أجسامِها في المناطقِ الباردةِ؟

أختبرُ توقُّعاتي

١ ألبسُ القفَّازَ المطَّاطيَّ، وأضعُ يدي في وعاءِ الماءِ المثلَّجِ. يقيسُ زميلي الزَّمنَ الَّذي أحتملُ فيهِ إبقاءَ يدي في الوعاءِ، باستخدامِ ساعةِ الإيقافِ.

⚠ **أحذرُ.** أسحبُ يدي منَ الوعاءِ فورًا إذا شعرتُ ببرودةٍ شديدةٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أجفّفُ يدِي وأدعُها تدفأُ، ثمّ ألبسُ القفازَ، وأدهنُهُ بطبقةٍ سميكةٍ منَ السمنِ النباتيِّ، وأتأكدُ منْ أنَّ طبقةَ السمنِ تغطّي اليدَ وما بينَ الأصابعِ، ثمّ أضعُ يديَ في الماءِ المثلجِ.

٣ ما الزمنُ الذي أستطيعُ فيهِ إبقاءَ يدي في الماءِ المثلجِ في هذهِ الحالةِ؟

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أعيدُ النَّشاطَ عدَّةَ مرَّاتٍ، وأسجِّلُ الزَّمنَ الذي تبقَى فيه يدي في الماءِ المثلجِ، ثمَّ أحسبُ متوسّطَهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسرُ البياناتِ.** ما متوسّطُ الزَّمنِ الّذي استطعتُ فيهِ إبقاءَ يدي في الوعاءِ في كلٍّ منَ الخطوتينِ ١، ٣؟

٦ **أستنتجُ.** يمثّلُ السَّمنُ النَّباتيُّ الذي استعملتهُ الدُّهنَ في أجسامِ الثَّدييَّاتِ. ما أهمّيَّةُ وجودِ طبقةِ دهنٍ إضافيَّةٍ في أجسامِها؟

أحتاجُ إلى:

- قفّازٍ مطّاطيٍّ
- وعاءٍ بهِ ماءٌ مثلَّجٌ
- ساعةِ إيقافٍ
- مناشفَ ورقيَّةٍ
- علبةِ سمنٍ نباتيٍّ

الخطوةُ ١

أستكشفُ أكثرَ

أبحثُ عنْ موادَّ تساعدُ الثَّدييَّاتِ علَى المحافظةِ على دفءِ أجسامِها. أكتبُ قائمةً بالموادِّ الَّتي أعرفُها، وأبحثُ عنْ موادَّ أخرى لاَ أعرفُها، أتحدَّثُ إلى زملائي عمَّا وجدتُهُ.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الحرارةُ؟

المفرداتُ

الطاقةُ الحراريةُ

الحرارةُ

التَّوصيلُ الحراريُّ

الحملُ الحراريُّ

الإشعاعُ الحراريُّ

مادَّةٌ عازلةٌ

مادةٌ موصلةٌ

مهارةُ القراءة

السَّببُ والنَّتيجةُ

السَّببُ	النَّتيجةُ
←	
←	
←	
←	

ما الحرارةُ؟

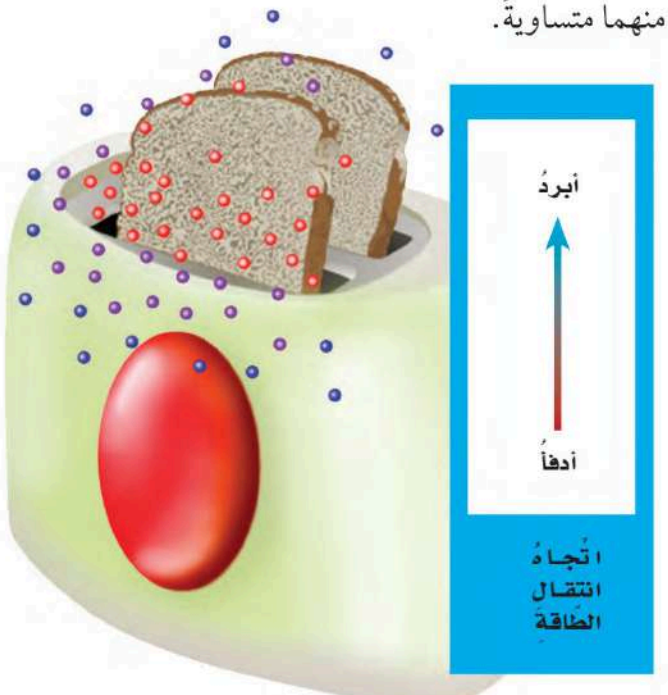
تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى الطَّاقةِ الحراريةِ لتبقَى دافئةً، سواءٌ أكانَ مصدرُ هذهِ الطَّاقةِ الشَّمسَ، أمْ كانَ منْ داخلِ أجسامِها. **الطَّاقةُ الحراريَّةُ** هي الطاقةُ التي تجعلُ جسيماتِ المادَّةِ في حالةِ حركةٍ.

أمَّا **الحرارةُ** فهيَ انتقالُ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منْ جسمٍ إلى آخرَ. والحرارةُ تنتقلُ دائمًا منَ الأجسامِ الأدفأِ إلى الأجسامِ الأبردِ.

انتقالُ الحرارةِ

ماذا يحدثُ عندَ استعمالِ محمصةِ الخبزِ؟ إنَّها لا تسخِّنُ الخبزَ فقطْ، وإنَّما تسخِّنُ الهواءَ منْ حولِها أيضًا. وإذا لمستُ الخبزَ المحمّصَ فإنَّني أحسُّ بانتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ إلى يدي.

إنَّ جسيماتِ محمصةِ الخبزِ السَّاخنةَ تتحرَّكُ بسرعةٍ، وتصطدمُ بجزيئاتِ الهواءِ الباردِ المحيطِ بها. ونتيجةً لانتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منَ المحمصةِ إلى الهواءِ المحيطِ تأخذُ سرعةُ جسيماتِ المحمصةِ في النُّقصانِ، في حينِ تأخذُ سرعةُ جزيئاتِ الهواءِ المحيطِ في التَّزايدِ. وتستمرُّ العمليَّةُ حتَّى تصبحَ سرعةُ جسيماتِ كلٍّ منهما متساويةً.



تنتقلُ الحرارةُ منْ محمصةِ الخبزِ السَّاخنةِ إلى الهواءِ الباردِ منْ حولها.

نشاط أسري

ساعد طفلك / طفلتك في قراءة درجة حرارة الثلاجة والمجمد.

تغيّرُ درجةِ الحرارةِ

يغيِّرُ التسخينُ درجةَ حرارةِ الأجسامِ. وتقيسُ درجةُ الحرارةِ متوسطَ طاقةِ حركةِ الجزيئاتِ في المادةِ. وتقاسُ درجةُ الحرارةِ بأداةٍ تسمَّى الثِّرمومترَ، أوْ مقياسَ الحرارةِ. ويوجدُ داخلَ مقياسِ الحرارةِ كحولٌ أوْ زئبقٌ. وعندَما يسخُنُ المقياسُ فإنَّ جسيماتِ السائلِ تتحرّكُ بسرعةٍ ويتمدّدُ السائلُ داخلَ أنبوبِ المقياسِ. وهذهِ الحركةُ تجعلُ السائلَ يتمدّدُ ويرتفعُ داخلَ المقياسِ.

قياسُ درجةِ الحرارةِ

هلْ أُصبتَ يومًا بارتفاعٍ في درجةِ حرارتِكَ؟ لعلّكَ قستَ درجةَ حرارتِكَ مستخدمًا مقياسَ الحرارةِ. وتُستخدمُ وحدةٌ تسمَّى السِّلْسيوس في قياسِ درجةِ الحرارةِ، ويُرمزُ إليها بالرمزِ (°س) حيثُ يستخدمُها معظمُ العلماءِ والشكلُ المجاورُ يُبينُ تدريج مقياس درجة الحرارة. ووفقا لهذا المقياس فإن درجة حرارة تجمُد الماء هي الصفرُ (٠ °س)، ودرجةُ حرارة غليانه هي (١٠٠ °س).

قياسُ درجةِ الحرارةِ

أقرأُ الصُّورةَ

ما درجةُ الحرارةِ الَّتي يقيسُهَا مقياسُ الحرارةِ؟

إرشادٌ: أجدُ التَّدريجَ الَّذي تشيرُ إليهِ نهايةُ الخطِّ الأحمرِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ لجسيماتِ مكعَّباتِ الجليدِ عندَ وضعِهَا في كوبٍ منَ العصيرِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما العلاقةُ بينَ الحرارةِ ودرجةِ الحرارةِ؟

كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

عرفْنَا سابقًا ما يحدثُ عندَ انتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ؟ وسندرسُ الآنَ كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

التَّوصيلُ الحراريُّ

المـوادُّ الصُّلبـةُ تُسخنُ بالتَّوصيـلِ. ويحـدثُ **التَّوصيلُ الحراريُّ** عندما يتلامسُ جسمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ.

كما يحدثُ التَّوصيلُ أيضًا داخلَ الجسـمِ نفسِهِ، كما في أواني الطَّبخِ.

إذا تلامسَ جسـمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ فإنَّ جزيئاتِ الجسـمِ الأسخنِ تتصادمُ بجزيئاتِ الجسمِ الأقـلِّ منهُ فـي درجةِ الحرارةِ، وهـذا التَّصادمُ يعطي الجسـمَ ـ الذي درجـةُ حرارتهِ أقلُّ ـ طاقةً، فتسـخنُ جسيماتُهُ.

الحملُ الحراريُّ

الحمـلُ طريقـةٌ ثانيـةٌ لانتقـالِ الحـرارةِ. و**الحملُ الحراريُّ** ينقلُ الحرارةَ خلالَ السَّوائلِ والغازاتِ.

إذا أردْنَا أنْ نغليَ كمِّيَّةً منَ الماءِ فإنَّنا نضعُها في إبريقٍ ونضعُهُ على الموقدِ أو النَّارِ، وعندَما يسخُنُ الإبريقُ تنتقلُ الطَّاقةُ منهُ إلى الماءِ؛ حيثُ تسـخنُ جسـيماتُ الماءِ الموجودةُ في قاعِ الإبريقِ أوَّلاً. ونتيجةً لارتفاعِ درجةِ حرارتِها فإنَّها تصعدُ إلى أعلى، وتحلُّ محلَّها

انتقالُ الحرارةِ

تنتقلُ الحرارةُ في الماءِ بالحملِ.

تنتقلُ الحرارةُ منَ اللَّهبِ إلى الوعاءِ بالتَّوصيلِ.

أقرأُ الصُّورةَ

أَصفُ كيفَ تتدفَّقُ الحرارةُ في وعاءِ الماءِ؟

إرشادٌ: الدَّوائرُ الحمراءُ جسـيماتٌ سـاخنةٌ، والدَّوائرُ الزَّرقاءُ جسيماتٌ باردةٌ.

جسـيماتُ الماءِ الباردةُ. وتسـتمرُّ هذهِ العمليَّةُ حتَّى تصلَ كمِّيَّةُ الماءِ كلُّها إلى حالةِ الغليانِ.

حَقِيقَةٌ الحرارةُ ودرجةُ الحرارةِ شيئانِ مختلفانِ.

الإشعاعُ الحراريُّ

الطَّريقةُ الثَّالثةُ لانتقالِ الحرارةِ تكونُ **بالإشعاعِ الحراريِّ**، الذي ينقلُ الطَّاقةَ الحراريَّةَ في الفراغِ. ومنْ دونِ الإشعاعِ لا يمكنُ أنْ تصلَ طاقةُ الشَّمسِ الحراريّةُ إلى الأرضِ. الإشعاعُ الحراريُّ لاَ يحتاجُ إلى وسطٍ ماديٍّ ناقلٍ.

المادَّةُ الموصلةُ والمادَّةُ العازلةُ

في الشِّتاءِ أرتدِي سترةً منَ الصُّوفِ لتُبقِيَ جسمي دافئًا. الصُّوفُ **مادَّةٌ عازلةٌ** لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيِّدٍ. كذلكَ تعدُّ الدُّهونُ مادَّةً عازلةً في أجسامِ الثَّدييَّاتِ، تحافظُ على دفءِ الجسمِ وتحميهِ منَ تسرُّبِ الحرارةِ منْ جسمّه إلى الهواءِ الباردِ. أمَّا **الموادُّ الموصلةُ** ـ ومنها الألومنيومُ والكرومُ والحديدُ ـ فتنقلُ الحرارةَ بسهولةٍ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. لماذا تبدُو الأواني المنزليَّةُ المصنوعةُ منَ الألومنيومِ أو الحديدِ أبردَ منَ الأواني الخشبيَّةِ عندَ لمسِها في درجةِ حرارةِ الغرفةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما الاختلافُ بينَ الإشعاعِ الحراريِّ وبينَ التَّوصيلِ والحملِ الحراريَّينِ؟

نَشَاطٌ

الحرارةُ والهواءُ

١ **أتوقَّعُ.** أنبِّتُ بالونًا غيرَ منفوخٍ على فوَّهةِ قارورةٍ بلاستيكيَّةٍ. ماذا يحدثُ إذا وضعتُ القارورةَ في ماءٍ باردٍ، ثمَّ في ماءٍ ساخنٍ؟

٢ **ألاحظُ.** أضعُ القارورةَ في وعاءٍ مملوءٍ بالماءِ السَّاخنِ، وأنتظرُ خمسَ دقائقَ. ماذا يحدثُ للبالونِ؟.

٣ أضعُ القارورةَ في ماءٍ مثلَّجٍ. ماذا يحدثُ؟

٤ لماذا انتفخَ البالونُ؟ ولماذا انكمشَ؟

إبريقُ الشَّايِ المصنوعُ منَ الألومنيومِ موصلٌ جيِّدٌ للحرارةِ؛ لتسخينِ السَّوائلِ. والبلاستيكُ الذي يغلِّف المقبضَ مادةٌ عازلةٌ.

كيفَ تغيِّرُ الحرارةُ المادَّةَ؟

منَ المعلومِ أنَّ جسيماتِ المادَّةِ في حركةٍ مستمرَّةٍ. وعندما تكتسبُ هذهِ الجسيماتُ طاقةً أوْ تفقدُها فإنَّ المادَّةَ تتغيَّرُ.

التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ

إذا أضفتُ طاقةً حراريَّةً إلى جسمٍ فإنَّ جسيماتِهِ تتحرَّكُ أسرعَ وتتباعدُ. لذا عندَما تكتسبُ جسيماتُ المادَّةِ طاقةً حراريَّةً فإنَّ حركتَها تزدادُ وتتباعدُ بعضُها عن بعضٍ، ونتيجةً لذلكَ تتمدَّدُ المادةُ، وتأخذُ حيِّزًا أكبرَ. أمَّا إذا فقدتْ جسيماتُ المادَّةِ الطَّاقةَ الحراريَّةَ فإنَّ جسيماتِ المادةِ تقلُّ حركتُها ويقتربُ بعضُها من بعضٍ وتتقلَّصُ. وفي الحالتينِ تتغيَّرُ المادَّةُ. هذهِ التَّغيُّراتُ التي تحدثُها الحرارةُ في المادَّةِ تغيُّراتٌ فيزيائيَّةٌ.

التَّغيُّراتُ الكيميائيَّةُ

يمكنُ للحرارةِ أنْ تُحدِثَ في المادَّةِ تغيُّراتٍ كيميائيَّةً؛ فبعضُ أنواعِ الموادِّ تحترقُ بسببِ الحرارةِ. والاحتراقُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ. ومن ذلكَ احتراقُ الوقودِ؛ حيثُ تنطلقُ الطَّاقةُ المختزنةُ فيهِ.

تغيُّرُ الحالةِ

عندما يكتسبُ الجسمُ حرارةً كافيةً تتغيَّرُ حالةُ المادَّةِ. فعندَ تسخينِ المادَّةِ الصُّلبةِ إلى درجةِ الانصهارِ تتحوَّلُ إلى الحالةِ السَّائلةِ. ومعَ استمرارِ التَّسخينِ تتحوَّلُ إلى الحالةِ الغازيَّةِ.

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. كيفَ تسبِّبُ الحرارةُ تمدُّدَ المادَّةِ؟

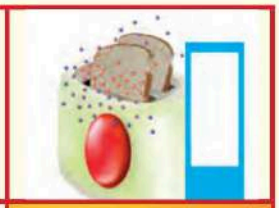
التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يحرقُ النَّاسُ مشتقاتِ النفطِ؟

تُحوِّلُ الحرارةُ بعضَ الموادِّ الصُّلبةِ إلى سائلةٍ.

انصهارُ النحاسِ

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الحرارةُ هي انتقالُ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منْ جسمٍ إلى جسمٍ آخرَ أبردَ منه.

تنتقلُ الحرارةُ بالتَّوصيلِ والحملِ والإشعاعِ.

تسبِّبُ الحرارةُ تغيُّراتٍ في المادَّةِ، منها التَّمدُّدُ، والاحتراقُ، وتغيُّرُ الحالةِ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تنتقلُ الحرارةُ في الفراغِ بـ ....

.....

٢ **السَّببُ والنَّتيجةُ.** ماذا يحدثُ عندَما نسخِّنُ كلًّا منَ الجليدِ والماءِ والهواءِ؟ ماذا يحدثُ عندَ تسخينِ بالونٍ مملوءٍ بالهواءِ؟

السَّببُ	النَّتيجةُ
	←
	←
	←

٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** أفسِّرُ لماذا لا تنتقلُ الحرارةُ منْ مكعَّبِ جليدٍ إلى سائلٍ ساخنٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** معظمُ أباريقِ الشَّايِ تُصنَعُ منْ موادَّ مثلِ الألومنيومِ والنُّحاسِ؛ لأنَّها جيِّدة:

أ- التَّوصيلِ.

ب- العزلِ.

ج- بوصفِها مصدرًا حراريًّا.

د- الإشعاعِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الحرارةُ؟

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ الحرارةِ.

العلومُ والكتابةُ

مقارنةُ الموادِّ

أكتبُ فقرةً أقارنُ فيها بينَ كوبينِ؛ أحدُهما منَ الحديدِ، والآخرُ منَ الفلِّينِ؛ لكيْ أبيِّنَ أيَّ الكوبينِ أفضلُ لشربِ الحليبِ السَّاخنِ، وأيُّهما أفضلُ لشربِ العصيرِ الباردِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

العلومُ والفنُّ

انتقالُ الحرارةِ

أرسمُ ثلاثَ صورٍ أبيِّنُ بها طرائقَ انتقالِ الحرارةِ الثَّلاثَ.

أُضمِّنُ رُسومي عناوينَ وتعليقاتٍ تُوضِّحُ كُلَّ طريقةٍ.

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: الاستنتاجُ

كنتُ قد قرأتُ أنَّ الموادَّ العازلةَ لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيدٍ. والطريقةُ الوحيدةُ لحفظِ مكعّباتِ الثلجِ منَ الانصهارِ هيَ عزلُها. وقدْ قامَ العلماءُ بتجربةٍ لتحديدِ أيُّ الموادِّ تمنعُ معظمَ الحرارةِ منَ الانتقالِ. وبعدَ إجراءِ التجربةِ أمكنهمُ **استنتاجُ** أيُّ الموادِّ تعدُّ الأفضلَ في العزلِ.

◄ أتعلَّمُ

عندَما **أستنتجُ** فإنَّني أُكوّنُ فكرةً منَ الحقائقِ أوِ الملاحظاتِ. منَ السهلِ تكوينُ فكرةٍ حولَ النتيجةِ عندَما أنظّمُ المعلوماتِ. كمَا يمكنُني استخدامُ اللوحاتِ والجداولِ والرسومِ البيانيةِ لتنظيمِ بياناتِي، وبهذهِ الطريقةِ يمكنُنِي رؤيةُ الاختلافاتِ، ثمَّ أُكوّنُ فكرةً حولَ النتائجِ.

◄ أُجرّبُ

أستخدمُ موادَّ مختلفةً لعزلِ مكعباتِ الثلجِ. و**أستنتجُ** أيُّ الموادِّ أفضلُ للحدِّ منَ الانصهارِ.

الموادُّ والأدواتُ **مقصٌّ، ورقةٌ، ورقُ ألومنيومٍ، أغلفةٌ بلاستيكيةٌ، ٤ مكعباتِ ثلجٍ، شريطٌ لاصقٌ، طبقٌ.**

١ أرسمُ جدولًا كالموضّحِ في الصفحةِ المجاورةِ.

٢ أقصُّ ورقةً بحجمٍ مناسبٍ بحيثُ تغطّي أحدَ مكعباتِ الثلجِ. وأصنعُ ذلكَ بورقِ الألومنيومِ والأغلفةِ البلاستيكيةِ.

٣ أُغلّفُ أحدَ مكعباتِ الثلجِ بالورقةِ، وأُحكمُ إغلاقَ الورقةِ بشريطٍ لاصقٍ. وأترُكُ مكعبَ الثلجِ المغلّفَ في الصحنِ، وأسجّلُ الزمنَ في الجدولِ.

٤ أعيدُ الخطوةَ ٣ مستخدمًا ورق الألومنيوم، وكذلكَ الأغلفةُ البلاستيكيةُ. وأتركُ الرابعَ في طبقٍ منْ دونِ تغليفٍ. وأسجّلُ زمنَ وضعِ كلِّ مكعبٍ في الطبقِ.

٥ ألاحظُ مكعباتِ الثلجِ في الطبقِ، وأسجّلُ الزمنَ الذِي ينصهرُ عندَه كلُّ مكعبٍ انصهارًا تامًّا في الجدولِ أدناه.

٦ أحسبُ الزمنَ الذِي استغرقَه كلُّ مكعبٍ للانصهارِ، وأكتبُ الزمنَ في الجدولِ.

	ورقُ ألومنيوم	ورق عاديّ	بلاستيك	من دونِ تغليفٍ
زمنُ البدءِ				
انصهرَ				
زمنُ الانصهارِ				

◄ أطبّقُ

أفسّرُ بياناتِي لأستنتجَ أيُّ موادِّ التغليفِ أفضلُ في عزلِ مكعباتِ الثلجِ؟

١ أقارنُ الزمنَ الذي استغرقَه المكعبُ غيرُ المغلّفِ للانصهارِ، بالزمنِ الذِي استغرقَه كلٌّ منَ المكعباتِ الأخرَى للانصهارِ. أيُّ الموادِّ أفضلُ للعزلِ؟ ما الفرقُ بينَ زمنِ انصهارِ مكعبِ الثلجِ فِي هذَا العازلِ وزمنِ انصهارِه وهوَ حرٌّ منْ دونِ تغليفٍ؟

٢ أيُّ موادِّ التغليفِ أقلُّ قدرةً على العزلِ؟ لماذَا تعتقدُ ذلكَ؟

٣ لماذَا يعدُّ وَضعُ مكعبٍ منَ الثلجِ حرًّا منْ دونِ تغليفٍ فكرةً جيدةً؟

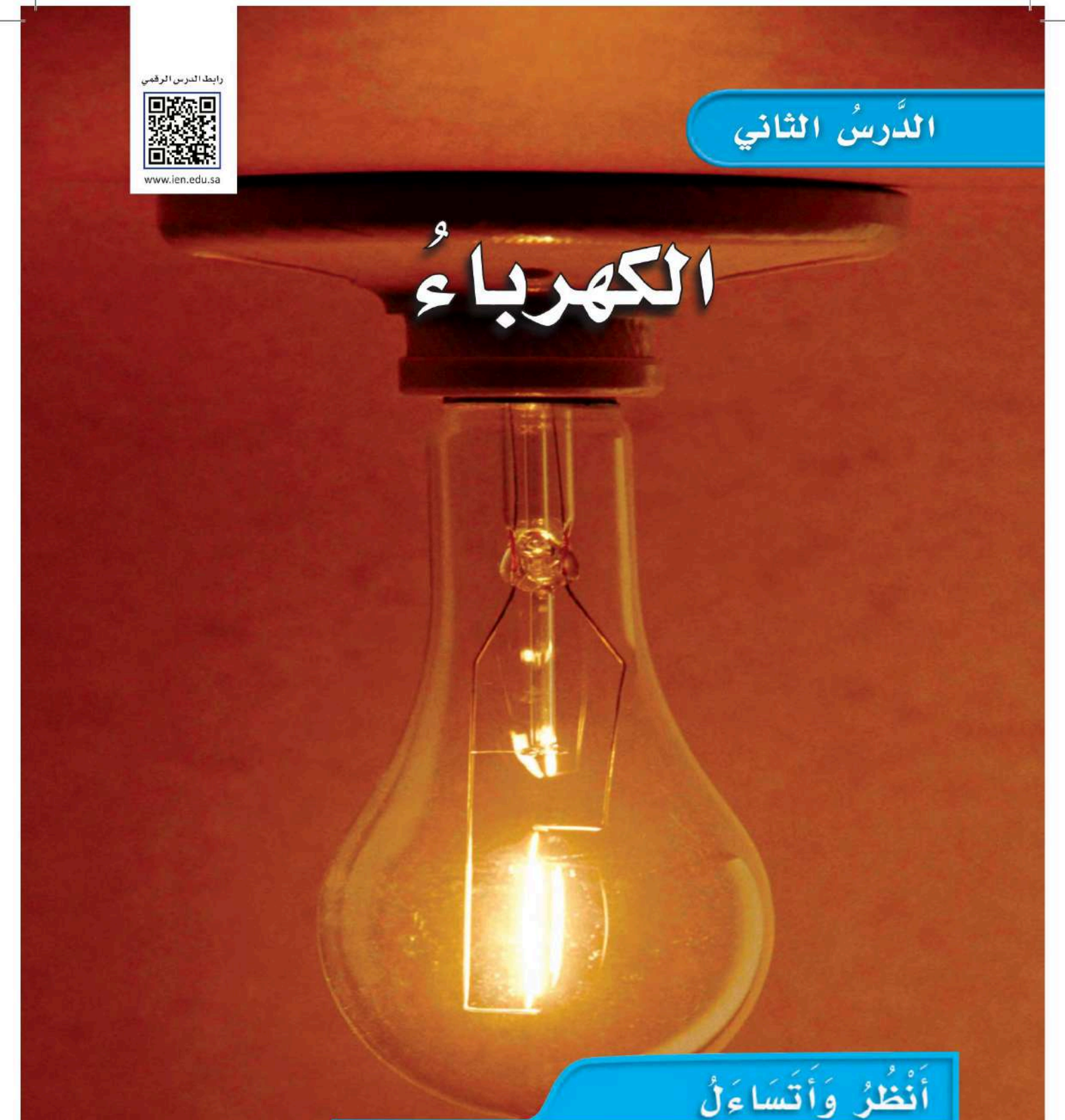
٤ ما نوعُ الموادِّ الناقلةِ للحرارةِ التي استقصيتُهَا؟ أوضّحُ إجابتِي.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثاني

الكهرباءُ



أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

يحتاجُ هذا المصباحُ إلى الكهرباءِ لكيْ يضيءَ. ما الكهرباءُ؟ وكيفَ تعملُ؟

أَستَكْشِفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

كيفَ تتفاعلُ البالوناتُ المدلوكةُ؟

أتوقَّعُ

كيفَ يتفاعلُ بالونانِ إذا دُلكَ أحدُهما بقطعةِ صوفٍ؟ وكيفَ يتفاعلانِ إذا دُلكَ كلٌّ منهما بقطعةِ الصُّوفِ؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

١ أنفخُ بالونينِ، وأربطُ كلًّا منهما بخيطٍ، ثمَّ يقومُ زميلي بتعليقِهما في الهواءِ، بحيثُ تكونُ المسافةُ بينَهما مناسبةً (حوالَيْ نصفِ مترٍ).

٢ **ألاحظُ.** أدلكُ أحدَ البالونينِ بقطعةِ الصُّوفِ عشرَ مرَّاتٍ. ماذا يحدثُ؟ أسجِّلُ مشاهداتي.

٣ أدلكُ البالونَ الثَّانيَ بقطعةِ الصُّوفِ عشرَ مرَّاتٍ، ثمَّ أسجِّلُ مشاهداتي.

٤ أضعُ قطعةَ الصُّوفِ بينَ البالونينِ، وألاحظُ ما يحدثُ وأسجلُهُ.

٥ أضعُ يدي بينَ البالونينِ، وألاحظُ ما يحدثُ وأسجِّلهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أتواصلُ.** هلِ اتَّفقتْ نتائجي معَ توقُّعاتي؟ لماذا؟ كيفَ تفاعلَ البالونانِ؟

٧ **أستنتجُ.** كيفَ أثَّرتْ قطعةُ الصُّوفِ في البالونينِ؟

أحتاجُ إلى:

- بالونينِ منفوخينِ
- خيطينِ طولُ كلٍّ منهما ٥٠سم
- قطعةِ صوفٍ
- شريطٍ لاصقٍ

أستكشفُ أكثرَ

أفكُّ رباطَ أحدِ البالونينِ، وأدلُكهُ بقطعةِ الصُّوفِ، وأقرِّبُهُ إلى الجدارِ. ماذا يحدثُ؟ ولماذا؟

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تؤثرُ الكهرباءُ في حياتِنا؟

المفرداتُ

الكهرباءُ الساكنةُ
التفريغُ الكهربائيُّ
التيّارُ الكهربائيُّ
الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ
المقاومةُ
دائرةُ التَّوالي
دائرةُ التَّوازي

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

أدلَّةٌ منَ النَّصِّ	استنتاجاتٌ

ما الشِّحنةُ الكهربائيَّةُ؟

عندَما نسمعُ صوتَ المؤذِّنِ ينادي للصَّلاةِ، أوْ نتابعُ برامجَنا التِّلفزيونيَّةَ المفضَّلةَ، أوْ نستمتعُ بالقراءةِ تحتَ ضوءِ المصباحِ فإنَّنا نُدركُ أثَرَ الكهرباءِ في حياتِنا.

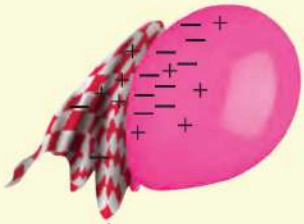
تتولَّدُ الكهرباءُ نتيجةَ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ. والشِّحناتُ الكهربائيَّةُ صغيرةٌ جدًّا لاَ يمكنُ رؤيتُها أوْ شمُّها أوْ قياسُ وزنِها، ولكنَّ هذهِ الشِّحناتِ منْ خصائصِ المادَّةِ، شأنُها في ذلكَ شأنُ القساوةِ واللَّونِ وغيرِهما.

الجسيماتُ الموجبةُ والجسيماتُ السَّالبةُ

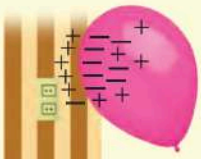
منَ المعلومِ أنَّ الذَّرَّةَ أصغرُ جزءٍ في المادَّةِ. وهيَ تحتوي على جسيماتٍ صغيرةٍ جدًّا، بعضُها يحملُ الشِّحنةَ الموجبةَ، ويرمزُ إليها بالرَّمزِ (+). وبعضُها الآخرُ يحملُ الشِّحنةَ السَّالبةَ، ويرمزُ إليها بالرَّمزِ (−).

الشِّحنةُ الكلِّيَّةُ

١ البالونُ وقطعةُ الصّوفِ متعادلانِ، أيْ أنَّ كلًّا منهما له عددُ شحناتٍ موجبةٍ (+) مساويةٌ للشّحناتِ السالبة(−).



٢ عندَ دلكِ البالونِ بقطعةِ الصُّوفِ تتراكمُ عليهِ شحناتٌ سالبةٌ (−).



٣ الشّحناتُ السَّالبةُ للبالونِ تتجاذبُ معَ الشّحناتِ الموجبةِ للجدارِ، فيلتصقُ البالونُ بالجدارِ.

تفاعلُ الشِّحناتِ

إنَّنا لا نرى الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ ولا نحسُّ بها، ولكنْ يمكنُ ملاحظةُ تأثيرِ بعضها في بعضٍ؛ فالشِّحناتِ الكهربائيَّةُ المختلفةُ (الموجبةُ معَ السَّالبةِ) تتجاذبُ. أمَّا الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ المتشابهةُ في النَّوعِ (موجبتينِ معًا أوْ سالبتينِ معًا) فإنَّها تتنافرُ. وفي معظمِ الموادِّ يكونُ عددُ الشِّحناتِ الموجبةِ مساويًا عددَ الشِّحناتِ السَّالبةِ. وفي هذهِ الحالةِ نقولُ إنَّ المادَّةُ متعادلةٌ كهربائيًّا.

تجمُّعُ الشِّحناتِ

عندَما يتلامسُ جسمانِ فإنَّ الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ تتحرَّكُ منْ أحدِهما إلى الآخرِ، وتتحركُ الشحناتُ السالبةُ بسهولةٍ أكثرَ منَ الشحناتِ الموجبةِ.

٤ بعدَ فترةٍ يعودُ البالونُ إلى حالةِ التَّعادلِ، ويسقطُ عنِ الجدارِ.

وهذا ما حدثَ عندَ دلكِ البالونِ بقطعةِ الصُّوفِ؛ حيثُ انتقلتِ الشِّحناتُ السَّالبةُ منَ الصُّوفِ إلى البالونِ. وبذلكَ تجمَّعتْ على البالونِ شحناتٌ سالبةٌ أكثرَ منَ الشِّحناتِ الموجبةِ. وتجمُّعُ الشِّحناتِ يعني أنَّ نوعًا معيَّنًا منَ الشِّحناتِ يكونُ أكثرَ على الجسمِ.

وفي حالةِ البالونِ وقطعةِ الصُّوفِ، نقولُ إنَّ البالونَ اكتسبَ شحناتٍ سالبةً. أمَّا قطعةُ الصُّوفِ فقدِ اكتسبتْ شحناتٍ موجبةً.

الكهرباءُ السَّاكنةُ

تجمُّعُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ على سطحِ جسمٍ ما يسمَّى **الكهرباءَ السَّاكنةَ**. وعندَ دلكِ الأجسامِ معًا تتلامسُ سطوحُها في مواقعَ عديدةٍ. وبذلكَ يزدادُ تجمُّعُ الشِّحناتِ عليها فتتكوَّنُ كهرباءُ ساكنةٌ أكثرُ.

وعندَما قرَّبنا البالونَ المشحونَ بالكهرباءِ السَّالبةِ منَ الجدارِ فإنَّ هذهِ الشِّحناتِ أبعدتِ الشِّحناتِ السَّالبةَ على الجدارِ، أي تنافرتْ معها، وفي الوقتِ نفسهِ تجاذبتْ معَ الشِّحناتِ الموجبةِ على الجدارِ. وهذا ما يسبِّبُ التصاقَ البالونِ بالجدارِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. يميلُ ورقُ التَّغليفِ البلاستيكيُّ إلى اكتسابِ الشِّحناتِ السَّالبةِ، ماذا يحدثُ إذا دلكْنَا بهِ بالونًا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تلتصقُ بعضُ أنواعِ الملابسِ بأجسامِنا عندَ ارتدائِها في بعضِ الأحيانِ؟

كيفَ تتحرَّكُ الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ؟

يشعرُ البعضُ بلسعةٍ كهربائيَّةٍ خفيفةٍ بعدَ أنْ يمشيَ على السَّجَّادِ ثمَّ يُلامِسُ مقبضَ البابِ. تُرى لماذا يحدثُ ذلكَ؟ إنَّ هذهِ اللَّسعةَ الكهربائيَّةَ الخفيفةَ سببُها الحركةُ السَّريعةُ للشِّحناتِ الكهربائيَّةِ التي تجمَّعتْ على الجسمِ نتيجةَ دلْكِ القدمينِ بالسَّجَّادةِ.

التَّفريغُ الكهربائيُّ

عندَما أمشِي على السَّجَّادةِ فإنَّ جسمي يكتسبُ شحناتٍ سالبةً ويحتفظُ بها. هذهِ الشِّحناتُ انتقلتْ إليَّ منَ السَّجَّادةِ. وعندَما ألمسُ جسمًا ما تتحرَّكُ الشِّحناتُ السَّالبةُ، وتنتقلُ إليهِ هذهِ الشِّحناتُ سريعًا بما يسمَّى عمليَّةَ **التَّفريغِ الكهربائيِّ**. لذا أشعرُ باللَّسعةِ الكهربائيَّةِ الخفيفةِ وقدْ أسمعُ في بعضِ الأحيانِ صوتَ فرقعةٍ خفيفةٍ.

البرقُ

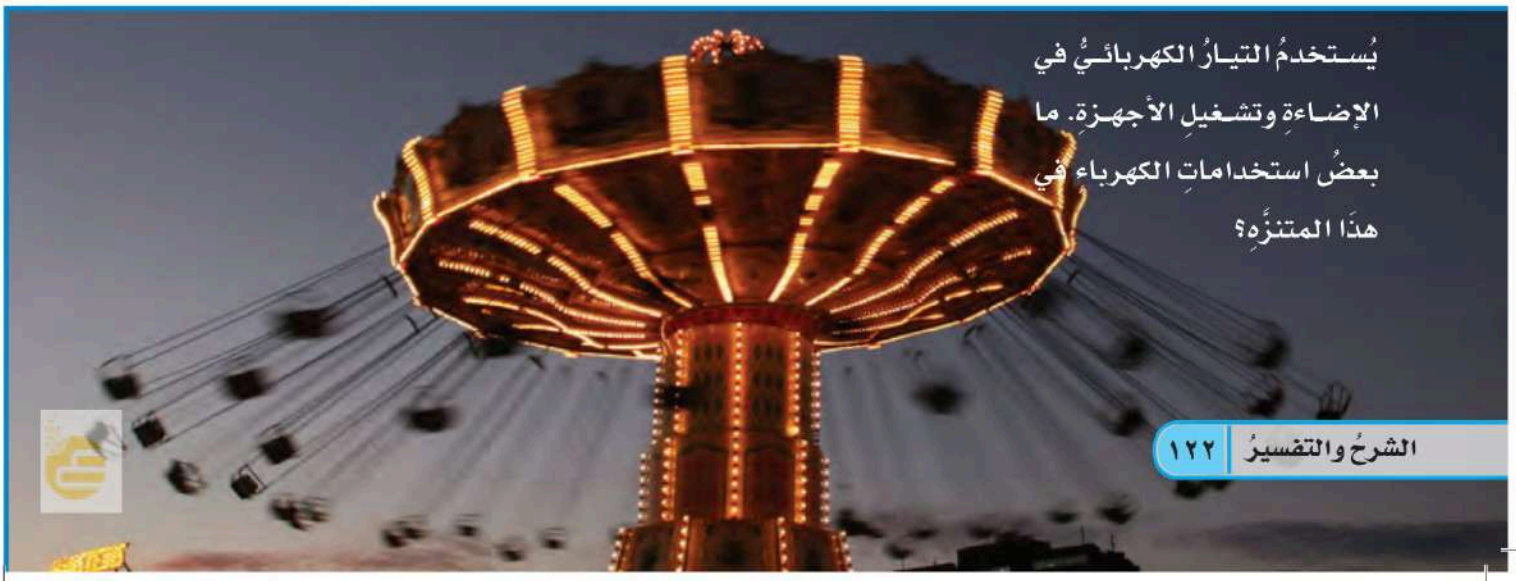
هلْ شاهدتُ يومًا البرقَ في السَّماءِ؟ يحدثُ البرقُ بسببِ تفريغِ الكهرباءِ السَّاكنةِ في الظُّروفِ الجوِّيَّةِ العاصفةِ. فمنَ المعلومِ أنَّ الغيومَ تحتوي على قطراتٍ منَ الماءِ والجليدِ. ونتيجةً لاحتكاكِ بعضِها

يحدثُ البرقَ بسببِ التفريغِ الكهربائيِّ

ببعضٍ فإنَّ بعضَ قطراتِ الماءِ تكتسبُ شحناتٍ موجبةً، وتتحرَّكُ إلى أعلى الغيمةِ. بينَما تكتسبُ قطراتٌ أخرى الشِّحنةَ السَّالبةَ، وتتحرَّكُ إلى أسفلِ الغيمةِ. وعندَما تتراكمُ الشِّحناتُ بدرجةٍ كبيرةٍ جدًّا تنتقلُ إلى الأرضِ على شكلِ برقٍ.

التيارُ الكهربائيُّ

وقدْ تنتقلُ الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ في ظروفٍ غيرِ تلكَ التي عرفتُها في حالاتِ التَّفريغِ الكهربائيِّ. الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ يُمكنُها أنْ تسريَ عبرَ بعضِ الموادِّ، بصورةٍ مماثلةٍ لجريانِ المياهِ في الأنهارِ. وسريانُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ بهذهِ الطَّريقةِ يعرفُ **بالتَّيَّارِ الكهربائيِّ**.


يُستخدمُ التيارُ الكهربائيُّ في الإضاءةِ وتشغيلِ الأجهزةِ. ما بعضُ استخداماتِ الكهرباءِ في هذا المتنزَّهِ؟

الدَّوائرُ الكهربائيَّةُ

التَّيَّارُ الكهربائيُّ لاَ يسري إلاَّ في مسارٍ مغلقٍ يسمَّى **الدَّائرةَ الكهربائيَّةَ**. ولتكوينِ دائرةٍ كهربائيَّةٍ بسيطةٍ يلزمُ ثلاثةَ أجزاءٍ أساسيَّةٍ، هيَ: مصدرُ كهربائي، والمقاومةُ، وأسلاكُ التَّوصيلِ.

مصدرُ الطَّاقةِ ـ ومنهُ البطَّاريَّةُ ـ يوفِّرُ الطَّاقةَ اللاَّزمةَ لتحريكِ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ في الدَّائرةِ. و**المقاومةُ** هيَ الجهازُ أوِ الأداةُ التي يزوِّدُها المصدرُ بالطَّاقةِ. المصباحُ الكهربائيُّ والمروحةُ يمثِّلانِ المقاومةَ في الدَّوائرِ الكَهربائيَّةِ. أمَّا أسلاكُ التَّوصيلِ فتنقلُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ منَ المصدرِ وإليهِ.

ولكيْ يسريَ التَّيَّارُ الكهربائي يُجبُ أنْ تكونَ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مغلقةً. الدَّائرةُ المغلقةُ تكونُ جميعُ أجزائِها متَّصلةً معًا، وليسَ بها أيُّ قطعٍ في أسلاكِ توصيلِها.

▲ أجزاءُ الدائرةِ الكهربائيةِ.

المفتاحُ الكهربائيُّ

الكثيرُ منَ الدَّوائرِ الكهربائيّةِ يوصلُ معَها مفتاحٌ كهربائيٌّ. وعندما يكونُ المفتاحُ في وضعِ توصيلٍ تصبحُ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مغلقةً، ويسري فيها التَّيَّارُ الكهربائيُّ، وعندما يكونُ المفتاحُ غيرَ موصلٍ ينقطعُ التَّيَّارُ الكهربائيُّ، ولاَ يسرِي في الدَّائرةِ الكهربائيّةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الفرقُ بينَ الكهرباءِ السَّاكنةِ والكهرباءِ المتحرِّكةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما الَّذي يحدثُ عندَ توصيلِ طرفيْ سلكٍ بطرفيْ بطَّاريَّةٍ؟

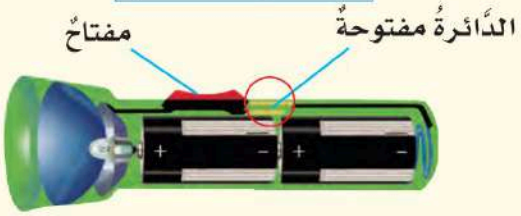
أقرأُ الصُّورةَ

ماذا يحدثُ للدّائرةِ الكهربائيَّةِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ وماذا يحدثُ لها عندَ فتحِهِ؟

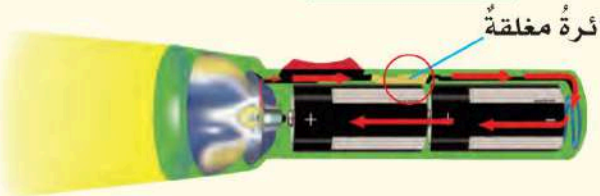
إرشادٌ: أتتبَّعُ مسارَ الدّائرةِ في كلِّ مصباحٍ.

الدَّوائرُ الكهربائيَّةُ المفتوحةُ والمغلقةُ

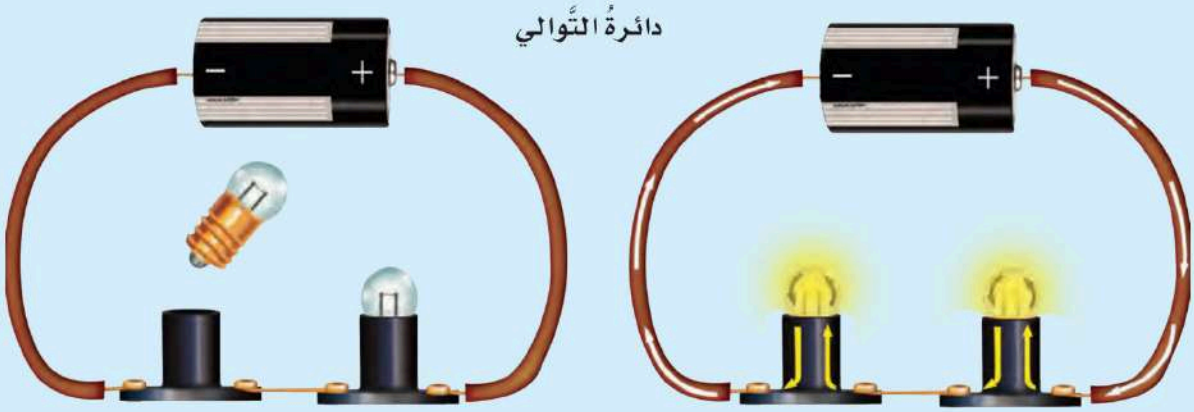
المصباحُ غيرُ مضاءٍ



المصباحُ مضاءٌ



دوائرُ التَّوالي ودوائرُ التَّوازي الكهربائيَّةُ



ما دوائرُ التَّوالي الكهربائيَّةُ؟ وما دوائرُ التَّوازي الكهربائيَّةُ؟

الكثيرُ منَ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ تحتوي على أكثرَ منْ مقاومةٍ، أيْ يمكنُ استخدامُها لتشغيلِ أكثرَ منْ جهازٍ أوْ أداةٍ معًا. هذهِ المقاوماتُ توصلُ في الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ بطريقتينِ: طريقةِ التَّوالي، وطريقةِ التَّوازي.

دائرةُ التَّوالي الكهربائيَّةُ

في **دائرةِ التَّوالي** ـ كما هوَ موضَّحٌ في الرَّسمِ أعلاه ـ يسري التَّيَّارُ الكهربائيُّ في اتِّجاهٍ ثابتٍ في جميعِ أجزاءِ المسارِ دونَ أنْ يتفرَّعَ. ونلاحظُ في دائرةِ التَّوالي أنَّهُ عندَ إغلاقِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ يضيءُ المصباحانِ. وعندَ فكِّ أحدِهما فإنَّ المصباحَ الآخرَ ينطفئُ؛ لأنَّ الدَّائرةَ أصبحتْ مفتوحةً.

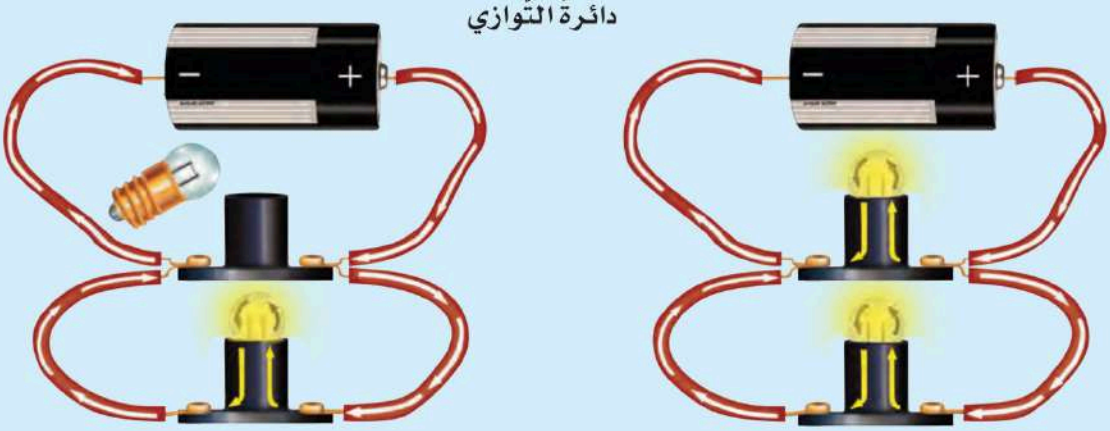
دائرةُ التَّوازي الكهربائيَّةُ

تشبهُ دائرةُ التَّوازي مجموعةً منَ الطُّرقِ الَّتي تؤدِّي جميعُها إلى مكانٍ واحدٍ، ولكنْ عبرَ مساراتٍ مختلفةٍ. وكما هوَ موضَّحٌ في الرَّسمِ، نلاحظُ أنَّهُ في **دائرةِ التَّوازي** يتفرَّعُ التَّيَّارُ الكهربائيُّ، ويكونُ سريانُهُ في أكثرَ من اتِّجاهٍ. كما نلاحظُ أنَّهُ عندَ إغلاقِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ فإنَّ المصباحينِ يضيئانِ معًا، وعندَ فكِّ أحدِهما يبقَى المصباحُ الآخرُ مضيئًا.

تُستخدمُ دوائرُ التوازي الكهربائيةُ في المنازلِ، حيثُ يتمُّ توصيلُ المصابيحِ والأجهزةِ الكهربائيةِ في المنزلِ بهذهِ الطريقةِ، فإذا فُصِلَ التيارُ الكهربائيُّ عنْ أحدِ الأجهزةِ أو المصابيحِ فإنَّ بقيةَ الأجهزةِ والمصابيحِ في المنزلِ تستمرُّ في العملِ.

حَقِيقَةٌ البطّاريّاتُ مصدرٌ للطاقةِ الكهربائيةِ.

دائرةُ التَّوازي



أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ تختلفُ دائرةُ التَّوالي عنْ دائرةِ التَّوازي؟

إرشادٌ: تشيرُ الأسهمُ إلى سريانِ التيّارِ الكهربائيِّ.

لكنْ لو استُخدِمَتْ دوائرُ التوالي الكهربائيةُ فإنَّ فصلَ أحدِ الأجهزةِ في المنزلِ سيؤدِّي إلى توقُّفِ عملِ جميعِ الأَجهزةِ والمصابيحِ الأُخْرَى.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. دائرةُ توازٍ بها مصباحٌ ومروحةٌ، ماذا يحدثُ للمروحةِ في الدَّائرةِ إذا احترقتْ فتيلةُ المصباحِ؟

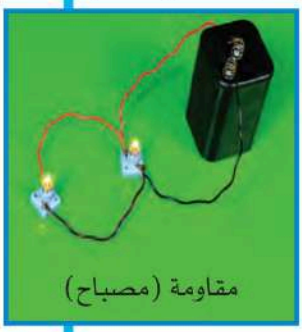
التَّفكيرُ النّاقدُ. هل المصابيحُ في المنزلِ متَّصلةٌ على التَّوازي أمْ على التَّوالي؟ لماذا؟

نَشَاطٌ

أعملُ دائرةَ توازٍ

١ أضعُ مصباحينِ كهربائيينِ في حاملينِ بعنايةٍ ورفقٍ.

٢ أصلُ الحاملَ الأولَ بسلكَيْ توصيلٍ معَ الحاملِ الثاني، كمَا في الشكلِ.



مقاومة (مصباح)

٣ **ألاحظ** أستخدمُ سلكَيْ توصيلٍ آخرَيْنِ معَ قطبَيْ بطاريةٍ. ماذا حَدثَ؟

٤ أنـزعُ أحدَ المصباحينِ منْ حامِلِه. ماذا حدثَ الآن؟ ولماذا؟

⚠ أحذرُ. قدْ تصبحُ المصابيحُ ساخنةً.

نشاط أسري

ابحث مع طفلك / طفلتك عن المصابيح المتصلة على التوالي أو التوازي في إحدى غرف المنزل بحيث تضاء أو تنطفئ بعض المصابيح أو جميعها عند فتح أو غلق أحد مفاتيح الغرفة الكهربائية

كيفَ تُستخدَمُ الكهرباءُ بأمانٍ؟

بعضُ الموادِّ تسمحُ بمرورِ الكهرباءِ خلالَهَا. المقاومةُ الكهربائيةُ هي قدرةُ الموادِّ على منعِ أو تقليلِ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ خلالَهَا. إنَّ مرورَ تيارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ ذي مقاومةٍ قليلةٍ خطرٌ جدًّا؛ لأنه يسبِّبُ رفعَ درجةِ حرارتِهِ بشكلٍ كبيرٍ، ممَّا قدْ يسبِّبُ حدوثَ حريقٍ. ومنَ الخطورةِ لمسُ أسلاكِ الكهرباءِ وخصوصًا المكشوفةَ منها.

موزعاتُ الكهرباءِ الحديثةُ مزودةٌ بقواطعَ تفصلُ التيارَ الكهربائيَّ عندَ مرورِ تيارٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.

القواطعُ الكهربائيةُ والمنصهراتُ (الفيوزاتُ)

المنصهرُ أداةٌ تساعدُ على منعِ حدوثِ حريقٍ كهربائيٍّ، حيثُ يحتوي المنصهرُ على شريطٍ رقيقٍ مقاومتُهُ الكهربائيةُ كبيرةٌ. وإذا مرَّ فيهِ تيارٌ كهربائيٌّ كبيرٌ ارتفعتْ درجةُ حرارتِهِ وانصهرَ، فتفتحُ الدائرةُ الكهربائيةُ، ويتوقفُ مرورُ التيارِ الكهربائيِّ.

إذا احترقَ سلكُ المنصهرِ لا يمكنْ إعادةُ استخدامِهِ.

يوجدُ الآنَ أجهزةٌ وأدواتٌ تعملُ عملَ المنصهرِ تُسمَّى القواطعَ الكهربائيةَ. القاطعُ الكهربائيُّ مفتاحٌ يحمِي الدائرةَ الكهربائيةَ؛ حيثُ يفتحُ الدائرةَ الكهربائيةَ عندَ مرورِ تيارٍ كبيرٍ خطرٍ خلالَهَا، فلا يمرُّ فيها التيارُ. المنصهرُ لا يُستخدمُ إلَّا مرةً واحدةً فقطْ، لكنَّ القاطعَ يعَادُ استخدامُهُ.

معظمُ المنازلِ تستخدمُ القواطعَ الكهربائيةَ.

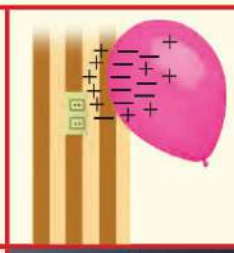
أختبرُ نفسي

أستنتجُ. في المبانِي الجديدةِ تستخدمُ القواطعُ الكهربائيةُ أكثرَ منَ المنصهراتِ. لماذَا؟

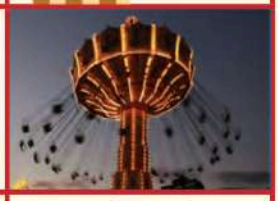
التَّفكيرُ النّاقدُ. هل توصَلُ القواطعُ الكهربائيةُ في الدوائرِ على التوالِي أم على التوَازي؟ لماذَا؟

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

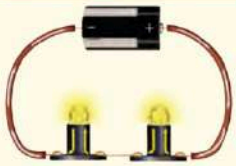
ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الكهرباءُ السّاكنةُ هي تجمُّعُ الشّحناتِ الكهربائيّةِ على سطحِ جسمٍ ما.



التَّيّارُ الكهربائيُّ سريانُ الشحناتِ الكهربائيةِ في مسارٍ مغلقٍ.



المسارُ المغلقُ الذي يسري فيهِ التيارُ الكهربائيُّ يُسمَّى **دائرةً كهربائيةً** ويوجدُ نوعان منَ الدوائرِ الكهربائيةِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويَّةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ الكهرباءِ.

الكهرباءُ السّاكنةُ	التيار الكهربائي	الدّائرةُ الكهربائيّةُ

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** المسارُ الذي تسري الكهرباءُ فيه يسمَّى .....

٢ **أستنتجُ.** قامَ محمدٌ بإيصالِ جهازِ تسخينٍ بمصدرِ الكهرباءِ في غرفتهِ، وفجأةً انقطعَ التيارُ الكهربائيُّ عنْ جميعِ الأجهزةِ والمصابيحِ في الغرفةِ. أتوقعُ لماذا حدثَ ذلكَ؟ وماذا ينبغي على محمدٍ أنْ يفعلَ؟

أدلَّةٌ منَ النَّصِّ	استنتاجاتٌ

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** إذا أضفتُ مصباحًا كهربائيًّا إلى مجموعةِ مصابيحَ موصولةٍ على التوالي، فماذا يحدثُ للتيارِ المارِّ في الدائرةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي يصلُ المقاوماتِ في الدائرةِ الكهربائيةِ في مساراتٍ مستقلةٍ يتفرعُ فيها التيار الكهربائي؟

أ- التفريعُ الكهربائيُّ. ب- مفتاحُ الدائرةِ.

جـ- دائرةُ التوالي. د- دائرة التوازي.

٥ **السـؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تؤثرُ الكهرباءُ في حياتِنا؟

العلومُ والصِّحةُ

الاستخدامُ الآمنُ للكهرباءِ

أكتبُ مقالةً أبينُ فيها كيفَ أستخدمُ الكهرباءَ بشكلٍ آمنٍ، وأوضحُ بعضَ الأخطاءِ التي يرتكبُها الناسُ عندَ استخدامِ الكهرباءِ.

العلومُ والفنُّ

تصميمُ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ

أصمِّمُ دائرةَ التَّوالي ودائرةَ التَّوازي، وأرسمُهما.

أعملُ كالعلماءِ

استقصاءٌ مبنيٌّ

هل يؤثرُ عددُ مراتِ دلْكِ بالونٍ في مقدارِ شحنتِه؟

أكوِّنُ فرضيةً

عندَما أدلكُ قطعةَ صوفٍ ببالونٍ يُشحَنُ البالونُ بشحنةٍ سالبةٍ، ماذا يحدثُ لشحنةِ البالونِ إذا استمرَّ دلكُ البالونِ؟ أكتبُ فرضيَّتي في صورةِ " إذا استمرَّ في دَلْكُ البالونِ بالصوفِ فإن شحنتَه ....."

أختبرُ فرضيَّتي

١ أعملُ جدولَ بياناتٍ كما هو مبيَّنٌ أدناه. أنثرُ حِفْنةً أو اثنتينِ من حبوبِ الأرزِ المنفوش على الطاولةِ.

عددُ مراتِ الدلكِ	عددُ الحباتِ المنجذبةِ
١	
٢	
٣	
٤	
٥	

٢ **أَستخدمُ الأعدادَ.** أدلكُ البالونَ مرةً واحدةً بقطعةِ الصوفِ. أمرِّرُ البالونَ برفقٍ فوقَ حبوب الأرز. ثم أعدُّ الحبوبَ التي انجذبتْ للبالونِ. ثم أسجلُ عددَ الحبوبِ المنجذبةِ في الجدولِ.

٣ أزيلُ جميعَ الحبوبِ العالقةِ على البالونِ، ثم أنظفُ البالونَ بمسحِه برفقٍ بمنشفةٍ ورقيةٍ رطبةٍ.

٤ أكرِّرُ الخطوةَ ٢ والخطوةَ ٣ عدة مراتٍ، بحيثُ أزيدُ عددَ مراتِ الدلكِ مرةً واحدة في كلِّ مرةٍ.

أحتاجُ إلى:

بالونٍ منفوخٍ

قطعةٍ منَ الصوفِ

حبوبِ الأرزِ المنفوش

لفّةِ ورقِ تنشيفٍ

ماءٍ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أرجعُ إلى جدولِ البياناتِ. كيفَ أثَّرَتْ زيادةُ عددِ مراتِ دلكِ البالونِ في عددِ حباتِ الأرزِ التي جذبَها؟ هل فرضيتي صحيحةٌ؟

٦ **أستنتجُ.** لماذا كان يجبُ مسحُ البالونِ بورقةِ تنشيفٍ رطبةٍ بعدَ كلِّ عمليةِ اختبارٍ؟

٧ **أتواصلُ.** أعملُ رسمًا بيانيًّا لنتائجي. بحيثُ أضعُ على أحدِ المحاورِ عددَ حباتِ الأرزِ التي انجذبتْ، وعلى المحورِ الآخرِ عددَ مراتِ الدلكِ. وأختارُ عنوانًا للمنحنَى.

استقصاءٌ موجَّهٌ

هلْ يؤثرُ نوعُ الموادِّ في مقدارِ شحنتِها؟

أكونُ فرضيةً

أذكرُ أسماءَ موادَّ أخرَى تنتجُ كهرباءَ ساكنةً. هل يؤثرُ الورقُ مثلَ تأثيرِ الصوفِ؟ أكتبُ فرضياتٍ لموادَّ يمكنُ اختبارُها.

أختبرُ فرضيَّتي

أصمِّمُ تجربةً لفحصِ ما إذا كان استخدامُ الورقِ بدلًا من الصوفِ يولدُ كهرباءَ ساكنةً؟ أكتبُ الخطواتِ التي سأتَّبِعُها. ثُمَّ أنفذُ إجراءَ الخطواتِ. ثمَّ أسجلُ بياناتي وملاحظاتي.

أستنتجُ

أسجلُ نتيجتي في المنحنَى الذي عملتُه في الخطوةِ ٧ . أقارنُ نتائجَ التجربتينِ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَهما؟ هل أثَّرَ نوعُ الموادِّ في شحنةِ البالونِ؟ هل توصَّلَ زملائي في الصفِّ إلى النتيجةِ نفسِهَا؟

استقصاءٌ مفتوحٌ

ماذا أريدُ أن أعرفَ أيضًا عنِ الكهرباءِ الساكنةِ؟ على سبيلِ المثالِ: أيُّ الموادِّ موصلةٌ، وأيُّها عازلةٌ؟ أعملُ استقصاءً للإجابةِ عنِ السؤالِ. يجبُ أن أكتبَ استقصائي بحيثُ يتمكَّنُ من يقرؤُه مِن اتباعِ الخطواتِ نفسِها وتنفيذِها.

أتذكَّرُ

أتَّبعُ خطواتِ الطَّريقةِ العلميَّةِ

أسألُ سؤالًا

↓

أكوِّنُ فرضيَّةً

↓

أختبرُ الفرضيَّةَ

↓

أستنتجُ

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثالثُ

المغناطيسيَّةُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تعملُ كلٌّ من الكهرباءِ والمغناطيسيةِ معًا لرفعِ هذهِ الموادِّ ونقلِها منْ مكانٍ إلى آخرَ. والمغناطيسيةُ قوةٌ تجذبُ الأشياءَ. كيفَ تعملُ هذهِ القوةُ غيرُ المرئيةِ؟

أَستَكْشِفُ

نَشاطٌ اسْتِقْصائِيٌّ

كيفَ تؤثرُ المغناطيساتُ بعضُها في بعضٍ؟

أحتاجُ إلى:

- مغناطيسين

أتوقَّعُ

للمغناطيسِ قطبانِ، قطبٌ شماليٌّ يرمزُ إليهِ بالرمزِ N، وقطبٌ جنوبيٌّ يرمزُ إليهِ بالرمزِ S، كيفَ أجعلُ مغناطيسين يتجاذبانِ؟ كيفَ أجعلُ أحدَهما يتباعدُ عنِ الآخرِ؟ أتوقعُ نوعَ الأقطابِ المتقابلةِ في كلِّ حالةٍ.

أختبرُ توقُّعاتي

١ **أُلاحظُ.** أقربُ القطبَ الشماليَّ لمغناطيسٍ منَ القطبِ الشماليِّ لمغناطيسٍ آخرَ. ماذا حدثَ؟ أسجلُ ملاحظاتي.

٢ **أُلاحظُ.** ماذا يحدثُ عندمَا أقربُ قطبينِ جنوبيينِ أحدَهما إلى الآخرِ؟ أسجلُ ملاحظاتي.

٣ أقربُ القطبَ الشماليَّ لمغناطيسٍ إلى القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ. ماذا حدثَ؟ أسجلُ ملاحظاتي.

أستنتجُ

٤ **أتواصل.** ماذا حدثَ عندَمَا قربتُ قطبينِ متشابهينِ لمغناطيسينِ؟ ماذا حدثَ عندما قربتُ قطبينِ مختلفينِ لمغناطيسينِ أحدَهما إلى الآخرِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هل قوةُ الجذبِ عندَ طرفَي المغناطيسِ أكبرُ منها عندَ مواضعَ أخرى فيه؟ كيفَ أجدُ المناطقَ التي تكونُ عندَها قوةُ جذبِ المغناطيسِ أكبرَ ما يكونُ؟ أعملُ خطةً وأجرِّبُ.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العلاقةُ بينَ الكهرباءِ والمغناطيسيةِ؟

المفرداتُ

تنافرٌ

قطبٌ

تجاذبٌ

مجالٌ مغناطيسيٌّ

مغناطيسٌ كهربائيٌّ

المولدُ الكهربائيُّ

مهارةُ القراءةِ

المشكلة والحل

المشكلةُ

↓

خطواتُ الحلِّ

↓

الحلُّ

مغناطيسُ شكل U

ما المغناطيسُ؟

نحنُ نعرفُ أنَّ المغناطيساتِ يؤثِّرُ بعضُها في بعضٍ. فعندَ تقريبِ مغناطيسينِ أحدَهما إلى الآخرِ نلاحظُ أنَّهُ قد يسحبُ أو يجذبُ كلٌّ منهما الآخرَ، وفي حالاتٍ أخرى عند تقريب مغناطيسين أحدهما منَ الآخرِ فإن كلاًّ منهما يدفعُ الآخرَ أوْ **يتنافرانِ** متباعدَيْنِ. وتسمَّى قوَّةُ التَّجاذبِ أو التَّنافرِ هذهِ، القوَّةَ المغناطيسيَّةَ.

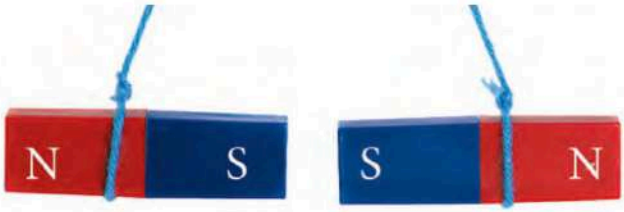
المغناطيسُ ـ كما سبقَ ودرسْنَا ـ يجذبُ الأجسامَ المصنوعةَ منَ الحديدِ أو النيكلِ أو الكوبلتِ. كما أنَّ المغناطيسَ يكوِّنُ حولَهُ مجالاً يعرفُ بالمجالِ المغناطيسيِّ. وسوف تعرفُ المزيدَ عنْ ذلكَ في هذا الدَّرسِ.

المغناطيساتُ التي نستعمِلُها ـ وربَّما نلعبُ بها كثيرًا ـ ذاتُ أشكالٍ وأحجامٍ مختلفةٍ، بعضُها أسطوانيٌّ، وبعضُهَا على شكلِ حلقةٍ، وغير ذلكَ.

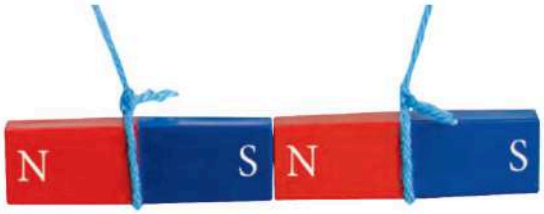
مغناطيسٌ حدوةِ الفرسِ

مغناطيسٌ حلقيٌّ

قضيبٌ مغناطيسيٌّ



▲ الأقطابُ المتشابهةُ تتنافرُ.



▲ الأقطابُ المختلفةُ تتجاذبُ.

قطبَا المغناطيسِ

للمغناطيسِ قطبانِ، أحدُهما يسمَّى القطبَ الشَّماليَّ، ويرمزُ إليه عادةً بالرَّمزِ (ش أوN) والآخرُ يسمَّى القطبَ الجنوبيَّ، ويرمزُ إليه بالرَّمزِ (ج أو S). وتكونُ قوَّةُ المغناطيسِ أكبرَ ما تكونُ عندَ كلِّ **قطبٍ**.

ماذا يحدثُ إذا علَّقنا مغناطيسينِ تعليقًا حرًّا منْ وسطَيهما، كما في الشَّكلِ أعلاه؟ سنجدُ أنَّ الأقطابَ المتشابهةَ تتنافرُ، أمَّا الأقطابُ المختلفةُ **فتتجاذبُ**. فالقطبُ الشَّماليُّ للمغناطيسِ يتنافرُ معَ القطبِ الشَّماليِّ لمغناطيسٍ آخرَ، ولكنَّهُ يتجاذبُ معَ قطبِهِ الجنوبيِّ. أيْ أنَّ الأقطابَ تشبهُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ في التَّنافرِ والتَّجاذبِ.

الجسيماتُ المغناطيسيةُ

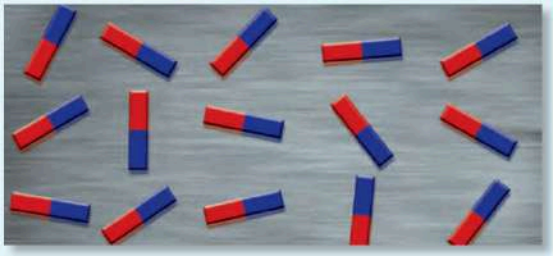
كما في جميعِ العناصرِ، فإنَّ الحديدِ والنيكلِ والكوبلتِ مكونةٌ منْ جسيماتٍ صغيرةٍ. وكلُّ جسيمٍ يعملُ عملَ مغناطيسٍ، ولهُ قطبانِ. في الأجسامِ المصنوعةِ منَ الحديدِ تتحركُ الجسيماتُ المغناطيسيةُ في اتجاهاتٍ مختلفةٍ. وعندَ تقريبِ قطعةِ حديدٍ إلى مغناطيسٍ تصطفُّ هذه الجسيماتُ في اتجاهٍ واحدٍ. فتصبحُ الأقطابُ الشماليةُ لها في اتجاهٍ واحدٍ مكونةً قطبًا شماليًّا، وبذلك تصبحُ الأقطابُ الجنوبيةُ في الاتجاهِ الآخرِ مكونةً القطبَ الجنوبيَّ. مما يجعلُ قطعةَ الحديدِ مغناطيسًا.

أختبرُ نفسي

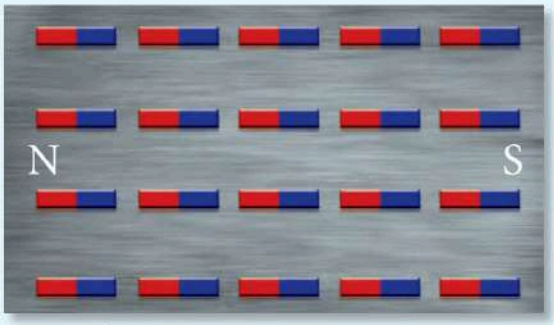
مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ لمغناطيسينِ أنْ يتنافرَا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما وجهُ الشَّبهِ بينَ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ وقطبي المغناطيسِ؟

الجسيماتُ المغناطيسيةُ



تتكوَّنُ عناصرُ الحديدِ والنيكلِ والكوبلتِ منْ جسيماتٍ صغيرةٍ، وفي الحالةِ الطبيعيةِ تكونُ هذهِ الجسيماتُ موزعةً عشوائيًّا في اتجاهاتٍ مختلفةٍ.



عندَ تقريبِ مغناطيسٍ من مادةِ الحديدِ أو النيكلِ أو الكوبلتِ، تنتظمُ الجسيماتُ وتأخذُ جميعُها الاتجاهَ نفسَهُ.

ما المجالُ المغناطيسيُّ؟

إذا أردْنَا تحريكَ عربةٍ فعلينا أنْ نلمسَهَا؛ لكيْ ندفَعَهَا أوْ نسحَبَهَا. أمَّا المغناطيسُ فإنَّهُ يستطيعُ سحبَ أو دفعَ بعضِ الأجسامِ دونَ لمسِهَا.

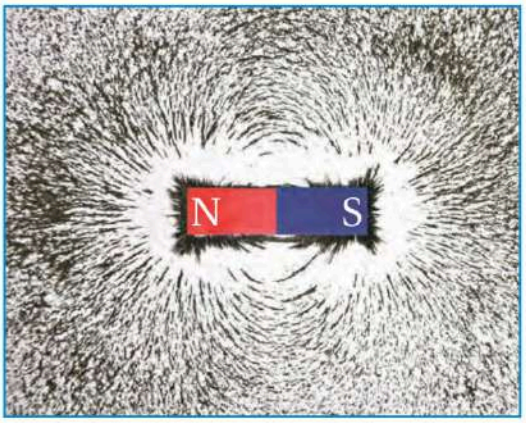
هناكَ منطقةٌ محيطةٌ بالمغناطيسِ تظهرُ فيها آثارُ قوَّتِهِ المغناطيسيَّةِ. تسمَّى هذهِ المنطقةُ **المجالَ المغناطيسيَّ**. ولكلِّ مغناطيسٍ مجالُهُ المغناطيسيُّ الَّذي يحيطُ بِهِ.

المجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ

لقدْ عرفَ الإنسانُ منذُ قرونٍ بعيدةٍ أنَّ كوكبَ الأرضِ مغناطيسٌ عملاقٌ، يحيطُ بِهِ مجالٌ مغناطيسيٌّ. وبهذا نكتشفُ سرًّا آخرَ منْ أسرارِ خلقِ اللهِ عزَّ وجلَّ، ونتعرَّفُ بديعَ صنعِهِ. تُرَى، كيفَ نشأَ هذا المجالُ؟ وما مصدرُهُ؟

يعتقدُ العلماءُ أن باطنَ الأرضِ يحتوي حديدًا منصهرًا، وهذا الحديدُ يشكِّلُ المجالَ المغناطيسيَّ المحيطَ بالأرضِ.

والمجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ ـ شأنُهُ شأنُ أيِّ مجالٍ مغناطيسيٍّ آخرَ ـ لهُ قطبانِ مغناطيسيَّانِ: شماليٌّ وجنوبيٌّ. والقطبُ المغناطيسيُّ الشَّماليُّ للأرضِ قريبٌ إلى قطبِها الشَّماليِّ الجغرافيِّ، ولكنَّهُ لاَ ينطبقُ عليهِ. وكذلكَ حالُ القطبِ المغناطيسيِّ الجنوبيِّ للأرضِ.



تخطيطُ المجالِ المغناطيسيِّ باستخدامِ برادةِ الحديدِ.

تخطيطُ المجالِ المغناطيسيِّ

إنَّنا لا نستطيعُ رؤيةَ المجالِ المغناطيسيِّ. ولكيْ نراه نستخدمُ برادةَ الحديدِ. نحضرُ قضيبًا مغناطيسيًّا ونضعُ فوقَهُ لوحًا منَ الورقِ المقوَّى أوِ الزُّجاجِ، وننثرُ برادةَ الحديدِ فوقَها، وعندَما نطرقُ طرقاتٍ خفيفةً عليها نلاحظُ تشكُّلَ خطوطِ المجالِ المغناطيسيِّ، كما في الشَّكلِ أعلاه.

استخدامُ البوصلة

تتكوَّنُ البوصلةُ منْ إبرةٍ خفيفةٍ ممغنطةٍ، ويمكنُ بواسطتِها تحديدُ القطبِ الشَّماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ؛ فهوَ يجذبُ القطبَ الجنوبيَّ لإبرةِ البوصلةِ، فيتَّجهُ نحوَ الشَّمالِ دائمًا.

لماذا يشيرُ رأسُ الإبرةِ المغناطيسيةِ للبوصلةِ إلى اتجاهِ الشمالِ دائمًا؟

يجذبُ القطبُ المغناطيسيُّ الشماليُّ للأرضِ القطبَ الجنوبيَّ لإبرةِ البوصلةِ. وهذهِ الخاصيةُ ذاتُ

إبرةُ البوصلةِ المغناطيسيَّةُ تحدِّدُ اتِّجاهَ القطبِ الشَّماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ.

أهميةٍ بالغةٍ لشخصٍ أضاعَ تحديدَ مكانِهِ. فالبوصلةُ تساعدُك على تحديدِ اتجاهاتِ الشرقِ والجنوبِ والغربِ وأيِّ اتجاهاتٍ أخرَى تريدُ تحديدَها.

يمكنُكَ صناعةُ بوصلةٍ باستعمالِ قضيبٍ مغناطيسيٍّ وخيطٍ؛ وذلك بتعليقِ قضيبِ المغناطيسِ بالخيطِ وجعلِهِ يتدلَّى بحريةٍ؛ حيثُ يتأثَّرُ مباشرةً بمجالِ المغناطيسِ الأرضيِّ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ استخدامُ قضيبٍ مغناطيسيٍّ لتحديدِ الاتجاهاتِ في الصَّحراءِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أجسامُ الطُّيورِ تحتوي على مغناطيسٍ طبيعيٍّ. كيفَ يمكنُ أنْ يساعدَها؟

ما المغناطيسُ الكهربائيُّ؟

عرفْنَا سابقًا أنَّ التَّيَّارَ الكهربائيَّ ينتجُ عنْ حركةِ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ، وعندَما تسري الشِّحناتُ الكهربائيّةُ فإنَّها تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا. وهذا يعني أنَّه يمكنُ استخدامُ التيارِ الكهربائيِّ لصنعِ مغناطيسٍ.

تأثيرُ التَّيَّارِ الكهربائيِّ

عندَ مرورِ تيَّارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ ينشأُ حولَهُ مجالٌ مغناطيسيٌّ. وكلَّما زادَ التَّيَّارُ الكهربائيُّ المارُّ في السِّلكِ زادتْ قوَّةُ المجالِ المغناطيسيِّ المتولِّدِ حولَهُ. وعندَ فصلِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ يتلاشَى المجالُ المغناطيسيُّ.

تأثيرُ عددِ اللفاتِ

إذا قمنا بلفِّ السِّلكِ على شكلِ ملفٍّ حلزونيٍّ، ومرَّرنا تيَّارًا كهربائيًّا في الملفِّ يصبحُ المجالُ المغناطيسيُّ حولَ الملفِّ أقوى منَ السَّابقِ. في هذهِ الحالةِ تعملُ كلُّ لفَّةٍ بوصفِها مغناطيسًا صغيرًا، ويحدثُ التَّجاذبُ والتَّنافرُ على طولِ الملفِّ في الاتِّجاهِ نفسِهِ.

تستخدمُ أسلاكٌ ملتفَّةٌ حولَ قضيبِ حديدٍ في المغناطيسِ الكهربائيِّ البسيطِ.

نَشَاطٌ

عملُ المغناطيسِ الكهربائيِّ

١ **أتوقَّعُ.** ما الذي يكوِّنُ مغناطيسًا كهربائيًّا أقوَى: زيادةُ شدَّةِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ أمْ زيادةُ عددِ اللَّفَّاتِ؟

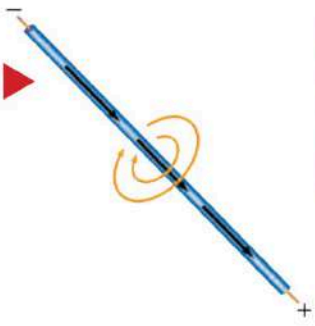
٢ أستخدمُ سلكًا معزولاً طولُهُ ٤٠ سم، وألفُّهُ ٢٠ لفة حولَ مسمارِ حديدٍ، وأصلُ طرفَيه ببطَّاريَةٍ كما في الشَّكلِ، وأقرِّبُ منهُ مشابكَ ورقيَّةً. ما عددُ المشابكِ التي جذبَها؟

⚠ **أحذرُ.** قدْ يصبحُ السِّلكُ ساخنًا.

٣ أقومُ بتوصيلِ سلكٍ معزولٍ آخرَ، طولُهُ ١٠ سم لعملِ دائرةٍ كهربائيَّةٍ على التَّوازي. وأصلُهُ ببطَّاريَّةٍ أخرى. ما عددُ المشابكِ الَّتي جذبَها؟

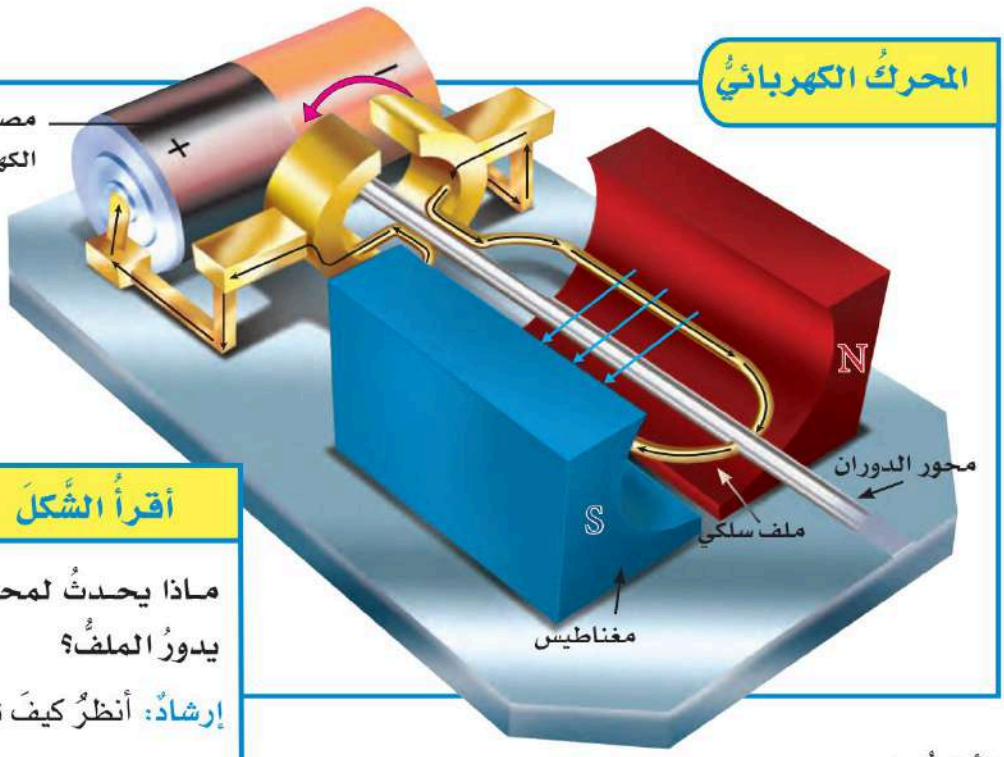
٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أزيلُ البطاريةَ الثانيةَ، وأضاعفُ عددَ لفاتِ السلكِ حولَ المسمارِ، ثمَّ أصلُ طرفَي السلكِ بالبطَّاريَّةِ الأولى. ما عددُ المشابكِ التي جذبَهَا؟

٥ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟ أفسر نتائِجي.



يوجدُ مجالٌ مغناطيسيٌّ حولَ أيِّ سلكٍ يسري فيهِ تيّارٌ كهربائيٌّ.

المحركُ الكهربائيُّ



أقرأُ الشَّكلَ

ماذا يحدثُ لمحورِ الدورانِ عندَما يدورُ الملفُّ؟

إرشادٌ: أنظرُ كيفَ تمَّ توصيلُ الملفِّ.

تأثيرُ الحديدِ

يمكنُ تقويةُ المجالِ المغناطيسيِّ أكثرَ بلفِّ السلكِ حولَ قلبٍ منَ الحديدِ، حيثُ يعملُ الحديدُ على تركيزِ خطوطِ المجالِ المغناطيسيِّ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ في أبسطِ صوره عبارةٌ عن سلكٍ ملفوفٍ حولَ قلبٍ من الحديدِ، ويمرُّ فيه تيارٌ كهربائيٌّ. وينتجُ عنْ ذلكَ مجالٌ مغناطيسيٌّ، وبذلكَ تنتظمُ الجسيماتُ المكوّنةُ لمادةِ الحديدِ وتساعدُ على تقويةِ هذا المجالِ. وهناكَ أجهزةٌ تستخدمُ المغناطيسَ الكهربائيَّ، منها المحركُ الكهربائيُّ، وهو جهازٌ يحوِّلُ الطاقةَ الكهربائيةَ إلى طاقةٍ حركيةٍ.

المحرِّكُ الكهربائيُّ

يتكوَّنُ المحركُ الكهربائيُّ البسيطُ من ثلاثةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هي : مصدرُ طاقةٍ كهربائيةٍ، ومغناطيسٌ، وملفٌّ سلكيٌّ مثبتٌ على محورِ الدورانِ. ومحورُ الدورانِ قضيبٌ حرُّ الدورانِ.

يزوّدُ مصدرُ الطاقةِ المحركَ بالتيارِ الكهربائيِّ. يمرُّ التيارُ في أسلاكِ الملفِّ مكوِّنًا مغناطيسًا كهربائيًّا. فيتحركُ المغناطيسُ الكهربائيُّ جيئةً وذهابًا بتأثيرِ مغناطيسِ المحركِ. وباستمرارِ تأثيرِ القوةِ المغناطيسيةِ يستمرُّ الملفُّ في الدورانِ في المجالِ المغناطيسيِّ. ومحورُ الدورانِ عادةً ما يكونُ متصلًا بعجلةٍ أو تروسٍ أو أيِّ أداةٍ دوَّارةٍ أخرى.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيف يمكنُ زيادةُ قوة المجالِ المغناطيسيِّ لمغناطيسٍ كهربائيٍّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هل يتغيَّرُ المغناطيسُ الكهربائيُّ عندَ استخدامِ قلبٍ من الخشبِ؟

ما المولدُ الكهربائيُّ؟

المولـدُ الكهربائـيُّ عكـسُ المحـركِ الكهربائـيِّ؛ **فالمولـدُ الكهربائيُّ** يحولُ الطاقـةَ الحركيةَ إلى طاقةٍ كهربائيـةٍ. يتكـونُ المولـدُ الكهربائيُّ، مـن الأجزاءِ نفسِـها التي يتكونُ منهـا المحـركُ الكهربائيُّ، وهي مصـدرُ الطاقة الكهربائيـةِ، والمغناطيـسُ، والملفُّ السلكيُّ المثبتُ على محورِ الدورانِ. وعندَما يتحرَّكُ محورُ الدورانِ ليديرَ الملفَ بينَ قطبيْ مغناطيسٍ فإنّ المجالَ المغناطيسيَّ بينَ القطبينِ يولدُ تيارًا كهربائيًّا في أسـلاكِ الملفِّ؛ حيثُ إنَّ استمرارَ حركةِ الملفِّ في المجالِ المغناطيسـيِّ يدفعُ الشحناتِ الكهربائيةَ داخلَ السلكِ إلى الحركةِ مكونةً تيارًا كهربائيًّا.

أختبرُ نفسي

مشكلـةٌ وحـلٌّ. كيفَ تحـوِّلُ المولـداتُ الكهربائيةُ الطاقةَ الحركيةَ إلى كهرباءَ؟

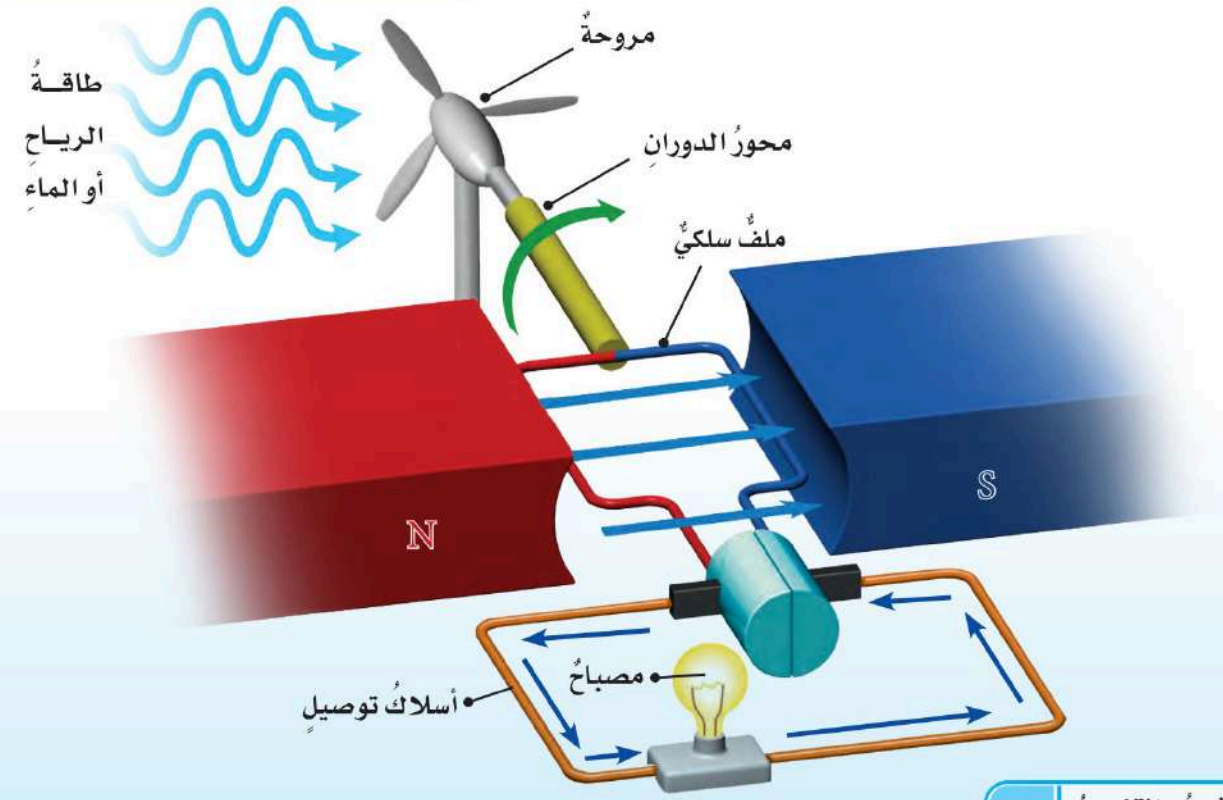
التَّفكيرُ النّاقدُ. فيمَ تتشابَهُ المحركاتُ والمولداتُ الكهربائيةُ؟

كيفَ تعملُ المولداتُ الكهربائيةُ؟

أقرأُ الشَّكلَ

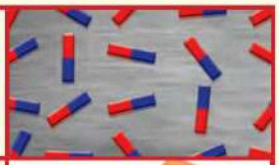
كيفَ يضيءُ المصباحُ في الشكلِ؟

إرشـادٌ: أنظرُ إلى حركةِ الملفِّ بينَ قطبَيِ المغناطيسِ.



مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



المغناطيساتُ أجسامٌ لها القدرةُ على جذبِ بعضِ المعادنِ، وتولدُ مجالاتٍ مغناطيسيةً.

المحركاتُ الكهربائيةُ تحولُ الطاقةَ الكهربائيةَ إلى طاقةٍ ميكانيكيةٍ.

المولداتُ الكهربائيةُ تحولُ الطاقةَ الميكانيكيةَ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

الْمَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعمـلُ مطويـةَ الكتـابِ، وألخصُ فيها ما قـرأتُ عنِ المغناطيسيةِ.

المغناطيساتُ	المحركاتُ الكهربائيةُ	المولداتُ الكهربائيةُ

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** المغناطيسُ الناشئُ عنْ مرورِ تيارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ يسمَّى .....

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تجعلُ المغناطيسَ الكهربائيَّ أقوَى؟

المشكلةُ
↓
خطواتُ الحلِّ
↓
الحلُّ

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** عندَما يمرُّ تياران كهربائيَّانِ في سلكينِ في اتجاهٍ واحدٍ فإنَّ السلكينِ يتجاذبانِ. لماذَا؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. ما الذي يحولُ الطاقةَ الكهربائيةَ إلى طاقةٍ حركيةٍ؟**

أ- المُولِد الكهربائيِّ.

ب- المحمصةُ الكهربائيةُ.

جـ- المروحةُ الكهربائيةُ.

د- المصباحُ الكهربائيُّ.

٥ **السؤالُ الرئيس .** ما العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية؟

العلومُ والكتابةُ

الألعابُ المغناطيسيةُ

يوجدُ في بعضِ الألعابِ مغناطيساتٌ، أختارُ إحدَى الألعابِ. وأصفُ اللعبةَ ودورَ المغناطيسَ فيها.

العلومُ والصِّحةُ

المغناطيسُ الكهربائيُّ في الطِّبِّ

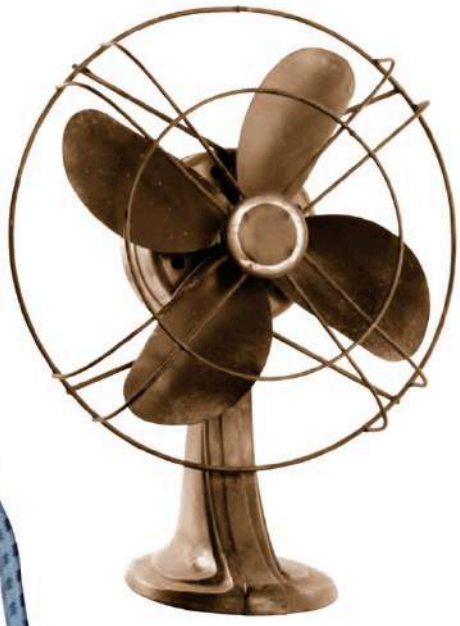
أبحثُ كيفَ يستخدمُ المغناطيسُ الكهربائيُّ في بعضِ الأجهزةِ الطِّبِّيَّةِ، وأكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ.

قِـراءَةٌ عِلْمِيَّـةٌ

عملُ المحرّكاتِ

تتشـارَكُ المجمِّـداتُ (الثلّاجـاتُ)، والمكانـسُ الكهربائيـةُ، ومجفّفـاتُ الشـعرِ، والمراوحُ في احتـواءِ كلٍّ منهَا على محرِّكٍ كهربائـيٍّ. ونحـنُ نسـتخدمُ المحـركاتِ اليـومَ بفضـلِ كلٍّ منْ جوزيـف هنري وميشـيل فـاراداي. ففِي عام ١٨٣١م اكتشـفَ هذانِ العالمانِ كيفَ تُسـتخدمُ المغناطيسـاتُ الكهربائيةُ. وقدْ تمكّنَ الناسُ اليومَ منْ تحويلِ الطاقةِ الكهربائيةِ إلى حركةٍ.

عمـلَ توماس دافنبـورت حدّادًا في مدينةِ فيرمونـت. وقدْ تعلّمَ عنِ المغناطيساتِ الكهربائيةِ، وبعدَ سنواتٍ قليلةٍ منَ اكتشافاتِ هنري وفاراداي قامَ بصنعِ أولِ محركٍ بسـيطٍ، يعتمدُ استخدامُه علـى المغناطيسـاتِ الكهربائيـةِ؛ لفصـلِ الحديدِ عـنِ الحديدِ الخامِ.



١٨٨٢ شويلر ويلر اخترعَ المروحةَ الكهربائيةَ.

١٨٣١ جوزيف هنري ومايكل فاراداي استخدمَا المغناطيساتِ الكهربائيةَ في الحصولِ على حركةٍ.

١٨٩٩ شركة بيكر للسياراتِ صنعتِ المحركاتِ الهجينةَ التي استُخدمتْ في صناعةِ أولِ سيارةٍ تعملُ بهذا النوعِ منَ المحركاتِ.

١٩٠١ هـ. سيسل بوث اخترعَ عربةَ الكنسِ الكهربائيةَ البريطانيةَ الحمراءَ.

١٩٠٨ شركةَ هرلي أنتجتِ الغسالاتِ الكهربائيةَ.

لم يَمضِ وقتٌ طويلٌ حتّى بدأَ الناسُ في اختراعِ آلاتٍ حديثةً استخدمتِ المحركاتِ. فالغسالاتُ الكهربائيةُ تمَّ اختراعُها بدايةَ القرنِ الماضي، واستخدمتْ محركًا لغسلِ الملابسِ، ومحركًا آخرَ يتحكّم في دخولِ وخروجِ الماءِ.

بعضُ السياراتِ البدائيةِ اعتمدتْ في حركتِها علَى الطاقةِ الكهربائيةِ. أمَّا اليوم فتستخدمُ السياراتُ الجديدةُ المحركاتِ الكهربائيةَ بالإضافةِ إلى محركاتِ البنزينِ (الهجينةِ).

تفيدُنا المحركاتُ بطرقٍ عدةٍ. هلْ هناكَ آلاتٌ أخرَى تَستخدمُ المحركاتِ الكهربائيةَ؟

مشكلةٌ وحلٌّ

- المشكلةُ هيَ أنَّ بعضَ الأشياءِ التِي تحتاجُ إلى حلٍّ.
- الحلُّ هوَ خطةٌ تساعدُني على التخلّصِ منَ المشكلةِ.

أكتبُ عن

مشكلة وحل

مَا المشكلةُ التِي قامَ توماس دافنبورت بحلّها؟ أكتبُ عن مشكلةٍ لديّ؛ كالفوضَى في غرفةٍ ما. كيفَ يمكنُ لجهازٍ كهربائيٍّ يَستخدمُ محركًا كهربائيًّا أنْ يساعدَني على حلِّ هذهِ المشكلةِ؟

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

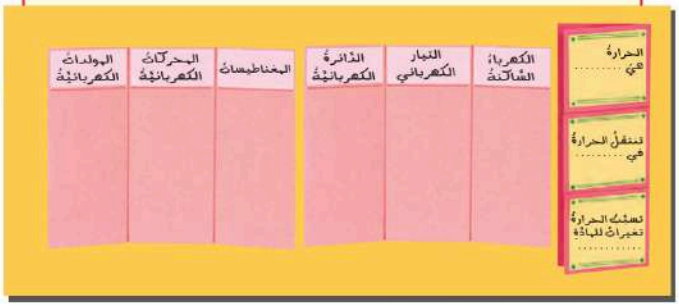
الدَّرسُ الأوَّلُ:
الحرارةُ تنتقلُ منَ جسمٍ إلى جسمٍ أبردَ منهُ. وتنتقلُ الحرارةُ بالتَّوصيلِ والحملِ والإشعاعِ.

الدَّرسُ الثاني:
التيَّارُ الكهربائيُّ شحناتٌ كهربائيَّةٌ تسري في مسارٍ مغلقٍ.

الدَّرسُ الثَّالثُ:
المغناطيسُ يجذبُ بعضَ الموادِّ.
المغناطيسُ الكهربائيُّ ملفٌّ يمرُّ فيه تيَّارٌ كهربائيٌّ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ في مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.



المفـــرداتُ

أكمـلُ كلًّا مـنَ الجُمـلِ التَّاليـةِ بالمُفـرَدةِ المناسبةِ:

محرِّكٍ كهربائيٍّ

التَّفريغَ الكهربائيَّ

مَوَادَّ عَازِلَةٍ

مجالٍ مغناطيسيٍّ

الدَّائرةَ الكهربائيَّةَ

الحملِ

١ حركةُ الكهرباءِ السَّاكنةِ تسمَّى .....

٢ تنتقلُ الحرارةُ في السَّوائلِ والغازاتِ بـ .....

٣ سَريانُ التَّيَّارُ الكهربائيُّ في مسارٍ مغلقٍ يسمَّى ..... .

٤ الأرضُ محاطةٌ بـ ..... غيرِ مرئيٍّ.

٥ يدورُ الخلَّاطُ الكهربائيُّ بِفعْلِ.....

٦ تُصنعُ مقابضُ أواني الطبخِ من.....

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٧ **السببُ والنتيجةُ.** لمسَ طالب مقبضَ البابِ الحديديِّ، فأحسَّ بلسعةٍ كهربائيَّةٍ خفيفةٍ. كيفَ حدثَ ذلكَ؟

٨ **أستنتجُ.** لديَّ جسمانِ؛ أحدُهما ينجذبُ إلى المغناطيسِ، والآخرُ لا ينجذبُ إليهِ. ما الَّذي أستنتجُهُ عنْ كلٍّ منهُما؟

٩ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** ما أنسبُ الموادِّ لصناعةِ أكوابِ المشروباتِ السَّاخنةِ؟

١٠ **قصَّةٌ شخصيَّةٌ.** أكتبُ قصَّةً أبيِّنُ فيها أهمِّيَّةَ الكهرباءِ في حياتِنَا.

١١ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية. هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ أوضح إجابتي.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** وَجْهُ الشَّبَهِ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْمِصْبَاحِ الْكَهْرَبَائِيِّ أَنَّ كِلَيْهِما:

أ. يُنْتِجُ كَهْرَباءَ.

ب. يُضِيءُ بنفسِه.

ج. يَعْكِسُ الضَّوْءَ.

د. يُصْدِرُ ضَوْءًا وَحَرَارَةً.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣ **كيفَ تستخدمُ الطاقةَ؟**

التَّقْويمُ الأدائيُّ

إنتاجُ الطّاقَة

معظمُ الأجهزةِ المنزليَّةِ تحوِّلُ الكهرباءَ إلى أشكالٍ أخرَى منَ الطَّاقةِ.

مَا الأجهزةُ الَّتي تعملُ بالكهرباءِ في منزلي؟

١. أكتبُ ستَّةَ أجهزةٍ أخرَى فِي الجدولِ أدناهُ.

٢. أكتبُ أشكالَ الطَّاقةِ الَّتِي ينتجُهَا كلُّ جهازٍ منْ أشكالِ الطَّاقةِ: الصَّوت، وَالضَّوء، والحركة.

٣. أكتبُ اسمَ جهازٍ واحدٍ علَى الأقلِّ لكلِّ شكلٍ منْ أشكالِ الطَّاقةِ.

الجهازُ	شكلُ الطَّاقَةِ
المِكْواةُ	الحَرارَةُ

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ إذا تلامسَ جسمانِ مختلفانِ في درجتَيْ حرارتِهما فإنَ:

أ. الحرارةَ تنتقلُ منَ الجسمِ الباردِ إلى الجسمِ الساخنِ

ب. الحرارةَ تنتقلُ منَ الجسمِ الساخنِ إلَى الجسمِ الباردِ

ج. كلا الجسمينِ يحافظانِ على طاقتيْهما الحراريةِ

د. كلا الجسمينِ يخسرُ طاقتهُ الحراريةَ

٢ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ بصورةٍ صحيحةٍ سلوكَ المغناطيساتِ عندَما تكونُ الأقطابُ المتقابلةُ متشابهةً؟

أ. تتنافرُ

ب. تتجاذبُ

ج. لا تتأثّرُ

د. تهتزّ جيئةً وذهابًا

٣ الأداةُ التي تشيرُ إلى جهةِ القطبِ الشماليِ الأرضيَ هيَ:

أ. المحرّكُ الكهربائيُّ

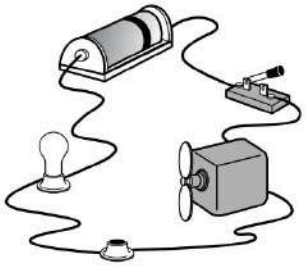
ب. القطبُ الجنوبيُّ

ج. القطبُ الشماليُّ

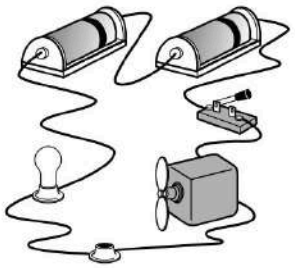
د. البوصلةُ

٤ أيُّ من الدوائرِ الأربعِ التاليةِ يعملُ فيها المصباحُ والمروحةُ الكهربائيةُ معًا؟

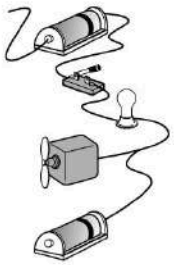
أ.



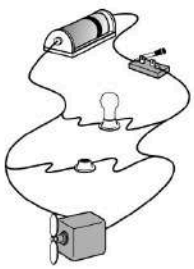
ب.



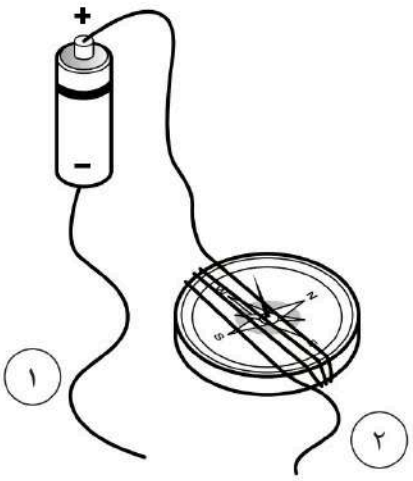
ج.



د.



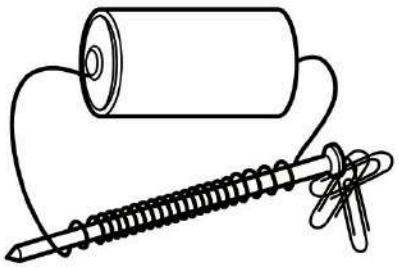
٥ أنظرُ إلى الشكلِ أدناهُ.. كيفَ يمكنُ أنْ تجعلَ إبرةَ البوصلةِ تتحرّكُ؟



أ. أُزيلُ سلكَ التوصيلِ الملتفَّ حولَ البوصلةَ
ب. أفصلُ البطاريةَ عنْ أسلاكِ التوصيلِ
ج. أصلُ سلكَ التوصيلِ ١ معَ سلكِ التوصيلِ ٢
د. أصلُ طرفَ سلكِ التوصيلِ ١ معَ طرفِ سلكِ التوصيلِ ٢

أجيبُ عنِ السؤالِ التالي:

أنظرُ إلى المغناطيسِ الكهربائيِّ في الشكلِ أدناهُ.



٦ أقترحُ طريقتينِ يمكنُنِي أنْ أزيدَ بهما منْ قوةِ المغناطيسِ.

٧ ما طرقُ انتقالِ الحرارةِ الثلاثِ؟ أوضّحُ مثالًا يصفُ انتقالَ الحرارةِ في كلِّ طريقةٍ.

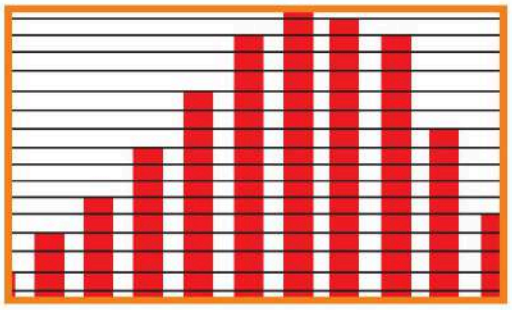
أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١١٠	٦	١٣٦–١٣٧
٢	١٣٣	٧	١١٢–١١٣
٣	١٣٥		
٤	١٢٣–١٢٤		
٥	١٣٦–١٣٧		

مرجعيَّاتُ الطَّالبِ

• القيـــاسُ

• أدواتٌ علميَّةٌ



• تنظيمُ البياناتِ

القِياسُ

وحداتُ القياسِ:

درجةُ الحرارةِ:

◀ درجةُ الحرارةِ في مقياسِ الحرارة (٢٧) درجةً سلسيوس، وتقابلها (٨٠) درجةً فهرنهايتيَّة.

الطّولُ:

◀ طولُ الفتى (متر) و(٣) سم.

الكتلةُ:

◀ يمكنُ قياسُ كتلةِ الحجارةِ بوحدةِ الجرامِ، أو الكيلوجرامِ.

حجمُ السّوائلِ:

◀ زجاجةُ الماءِ حجمُها (لتران).

الوزنُ / القوَّةُ:

◀ تزنُ ثمرةُ القرعِ حوالي ٤ كيلو جرامات، وهذا يعني أنّ قوَّةَ جذبِ الأرضِ لها ٤٠ نيوتن تقريبًا.

السُّرعةُ:

◀ يقودُ أحمدُ درّاجتَهُ الهوائيَّةَ ويقطعُ مسافةَ (١٠٠) م في (٥٠) ث؛ أيْ أن سرعتَهُ مترانِ في الثانيةِ (٢ م/ث).

القِياسُ

قياسُ الزَّمنِ:

إنَّنا نحسبُ الزَّمنَ لمعرفة مدَّة حدث ما، ساعةُ الوقت وساعةُ الإيقافَ أداتان نستخدمُهما لقياسِ الزَّمنِ. يقاسُ الزَّمنُ بوحداتِ الثانيةِ، والدَّقيقةِ، والسَّاعةِ، واليومِ، والسَّنةِ.

ساعةُ الإيقافِ

أجرِّبُ. أستعملُ ساعةَ الإيقافِ لقياسِ الزَّمنِ.

١ أحضرُ كوبَ ماءٍ وأقراصًا فوّارةً منْ معلِّمي.

٢ ألقي القرصَ الفوّارَ في الماءِ، وأشغِّلُ ساعةَ الوقفِ عندَ ملامستِهِ للماءِ.

٣ أوقفُ الساعةَ عندَما يذوبُ القرصُ تمامًا.

٤ أقرأُ الزَّمنَ اللَّازمَ لذوبانِ القرصِ الفوَّارِ.

قياسُ الطّولِ:

إنَّنا نقيسُ الطّولَ لإيجادِ أبعادِ الأجسامِ أو البعدِ بينَ الأشياءِ، والمسطرةُ والشَّريطُ المتريُّ أداتان لقياسِ الطولِ، ووحدةُ قياسِ الطولِ (المترُ)، وهوَ الوحدةُ الأساسيَّةُ.

أجرِّبُ قياسَ الطولِ أوِ المسافةِ.

أنظرُ إلى المسطرةِ، كلُّ رقمٍ فيها يمثِّلُ (١) سم، والمترُ يحتوي على (١٠٠) سم. ويوجدُ بينَ كلِّ رقمينِ (١٠) علاماتٍ أوْ تدريجٍ، كلُّ علامةٍ أو تدريجٍ يمثِّلُ (١) ملم، أيْ أنَّ (١٠) ملم تساوي (١) سم. فطولُ الدُّودةِ هوَ ٣ سم.

قياسُ حجمِ السّوائلِ:

الحجمُ مقدارُ ما يشغلُه الجسمُ (الشيءُ) من الحيِّزِ. الكأسُ المدرجةُ، والدورق المعياري، والمخبارُ المدرجُ أدواتٌ لقياسِ حجمِ السَّوائلِ، وجميعُ هذهِ الأدواتِ مدرَّجةٌ.

أجرِّبُ. قياسُ حجمِ السّوائلِ.

١ أحضرُ عددًا من الأوعيةِ البلاستيكيَّةِ الفارغةِ مختلفةِ الحجمِ والشَّكلِ.

٢ أحضرُ المخبارَ المدرَّجَ وأملؤُهُ بالماءِ، ثمَّ أسكبُ كميَّةً منَ الماءِ في الوعاءِ البلاستيكيِّ، وأكرِّرُ العمليَّةَ حتّى يمتلئَ كلُّ وعاءٍ، وفي كلِّ مرَّةٍ أملأُ فيها المخبارَ المدرَّجَ بالماءِ، أسجِّلُ كميَّةَ الماءِ المسكوبةَ في الأوعيةِ الأخرى.

قياسُ الكتلةِ:

الكتلةُ: مقدارُ ما في الجسمِ منْ مادَّةٍ. ويُستخدمُ الميزانُ ذو الكفَّتينِ لقياسِ الكتلةِ. ولمعرفةِ كتلةِ شيءٍ ما يتمُّ مقارنتُهُ بكتلةٍ معياريَّةٍ معروفةٍ. ووحداتُ قياسِ الكتلةِ هي الجرامُ، أو الكيلو جرام.

أجرِّبُ. قياسُ كتلةِ علبةِ ذرةٍ

١ أضعُ علبةَ الذُّرةِ في إحدى كفَّتي الميزانِ.

٢ أضيفُ كتلةً (عياراتٍ) بوحدةِ الجرامِ في الكفَّةِ الثانيةِ حتَّى تتَّزنَ كفَّتا الميزانِ.

٣ أجمعُ الجراماتِ فيكونُ مجموعُها مساويًا لكتلةِ علبةِ الذُّرةِ.

القِياسُ

قياسُ الوزنِ / القوَّةُ:

إنَّنا نقيسُ القوَّةَ لمعرفةِ مقدارِ الدَّفعِ أو السَّحبِ. والقوَّةُ تقاسُ بوحدةٍ تسمَّى (نيوتن)، والميزانُ الزُّنبركيُّ (النابضي) يستخدمُ لقياسِ الوزنِ أو القوَّةِ.
والوزنُ هو مقدارُ جذبِ (سحبِ) الأرضِ للجسمِ. والميزانُ الزُّنبركيُّ المدرَّجُ يقيسُ قوَّةَ سحبِ الجاذبيَّةِ للجسمِ. وكلُّ (١) كجم يعادلُ (١٠) نيوتن تقريبًا.

أجرِّبُ. قياسُ وزنِ الأشياءِ

١ أعلِّقُ الميزانَ النّابضَ المدرَّجَ، ثمَّ أعلِّقُ في أسفلِ خطّافِ الميزانِ شيئًا صغيرًا.
٢ أدعُ الجسمَ يسحبُ الزُّنبركَ بهدوءٍ إلى أسفلِ وأنتظرُ حتّى يقفَ.
٣ أنظرُ التَّدريجَ الذي توقَّفَ عندهُ المؤشِّرُ، ثم أقرأُ الرَّقمَ بوحدةِ نيوتن، إنَّ هذهِ القراءةَ تدلُّ على وزنِ الشَّيءِ بوحدةِ نيوتن.

قياسُ درجةِ الحرارةِ:

درجةُ الحرارةِ مقياسٌ لمعرفةِ برودةِ الأشياءِ أوْ سخونتها، ويستخدمُ مقياسُ الحرارةِ لقياسِ درجةِ الحرارةِ. وتقاسُ درجةُ الحرارةِ في النِّظامِ الدَّوليِّ للوحداتِ بوحدةٍ تسمَّى (سلسيوس) ويرمزُ إليها بالرَّمزِ (سْ).

أجرِّبُ. قياسُ درجةِ الحرارةِ.

١ أملأُ مخبارًا بماءٍ باردٍ، ثمَّ أضعُ مقياسَ درجةِ الحرارةِ في المخبارِ.
٢ أنتظرُ بضعَ دقائقَ، وأقرأُ التَّدريجَ عندَ قمَّةِ الخطِّ الأحمرِ، إنَّ هذهِ القراءةَ تدلُّ على درجةِ حرارةِ الماءِ.
٣ أعيدُ المحاولةَ باستخدامِ الماءِ السّاخنِ.

أدواتٌ علميَّةٌ

استخدامُ المجهرِ (الميكروسكوب):

المجهرُ: أداةٌ تستخدمُ لتكبيرِ الأشياءِ أو صورِها لتبدوَ أكبرَ حجمًا. ويكبِّرُ المجهرُ الأشياءَ مئاتِ أو آلافَ المرّاتِ. أنظرُ إلى الشَّكلِ المجاورِ وأتعرَّفُ أجزاءَ المجهرِ المختلفةَ.

أجرِّبُ. أفحصُ حُبَيْباتِ الملحِ

١ أحرِّكُ المرآةَ بحيثُ تعكسُ الضَّوءَ على المنضدةِ.

⚠ **أحذرُ.** لا أقومُ بتوجيهِ المرآةِ نحوَ مصدرِ ضوءٍ قويٍّ أو نحوَ الشَّمسِ؛ فقد يؤدّي ذلكَ إلى ضررٍ دائمٍ في العينِ.

٢ أضعُ بعضَ حبيباتِ الملحِ على الشَّريحةِ، ثمَّ أضعُ الشَّريحةَ على المنضدةِ وأثبِّتُها بالضَّاغطينِ. وبعدَ ذلكَ، أتأكَّدُ أنَّ حبيباتِ الملحِ موضوعةٌ بحيثُ تقابلُ الثَّقبَ الموجودَ في وسطِ المنضدةِ.

٣ أنظرُ منْ خلالِ العدسةِ العينيّةِ. وأحرِّكُ الضابطَ بحيثُ أرى حبيباتِ الملحِ بوضوحٍ، ثمَّ أرسمُ الصورةَ الَّتي يمكنُ مشاهدتُها.

العدسةُ المكبِّرةُ:

العدسةُ المكبِّرةُ أداةٌ ثانيةٌ تستخدمُ لتكبيرِ الأشياءِ أوْ صورِها، ولكنْ قوّةُ تكبيرِها أقلُّ كثيرًا منَ المجهرِ. تستخدمُ العدسةُ المكبِّرةُ لرؤيةِ بعضِ التَّفاصيلِ التي لا يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجرَّدةِ. كلّما أبعدتُ يدي أكثرَ عنِ الجسمِ المرادِ تكبيرُه يبدو لي أكبرَ، أمّا إذا أبعدتُ العدسةَ المكبِّرةَ كثيرًا فسوفَ تبدو صورةُ الجسمِ غيرَ واضحةٍ.

أجرِّبُ. أكبِّرُ الحجرَ

١ أنظرُ إلى الحجرِ بدقَّةٍ، وأرسمُ صورةً لهُ.

٢ أضعُ العدسةَ المكبِّرةَ فوقَ الحجرِ بحيثُ يمكنُ مشاهدتُه بوضوحٍ.

٣ أرسمُ أيَّ تفاصيلَ أخرى على الرَّسمِ الأصليِّ الذي لم أشاهدْهُ منْ قبلُ.

أدواتٌ علميَّةٌ

الآلةُ الحاسبةُ :

نحتاجُ في بعضِ الأحيانِ إلى القيامِ ببعضِ العمليّاتِ الحسابيَّةِ، مثل الجمعِ والطَّرحِ والضَّربِ والقسمةِ في أثناءِ إجراءِ التَّجربةِ.

أجرِّبُ. أحوِّلُ منْ درجةِ الحرارةِ الفهرنهايتيّةِ إلى درجةِ الحرارةِ السِّيليزيَّةِ.

يغلي الماءُ عندَ ٢١٢° ف. أستخدمُ الآلةَ الحاسبةَ لتحويلِ الرَّقمِ من ٢١٢° ف إلى درجةِ حرارةِ سْ°.

للقيامِ بذلكَ، أقومُ بالخطواتِ التّاليةِ:

١. أدخلُ الأرقامَ ٢١٢ بالضَّغطِ على (٢) (١) (٢).
٢. أطرحُ ٣٢ بالضَّغطِ على (-) (٣) (٢).
٣. أضربُ الناتجَ في (٥) بالضَّغطِ على (×) (٥).
٤. أقسمُ الناتجَ على ٩ بالضَّغطِ على (÷) (٩).

ثمَّ أضغطُ على (=). النّاتجُ هوَ درجةُ الحرارةِ بـِ (س°).

الكاميرا :

في أثناءِ إجراءِ تجربةٍ أو القيامِ بدراسةٍ ميدانيَّةٍ، تساعدُ الكاميرا على مشاهدةِ التَّغيُّراتِ التي تحدثُ خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ وتسجيلِها. تكونُ مشاهدةُ هذهِ التَّغيُّراتِ أحيانًا صعبةً إذا كانتْ سريعةً جدًّا أو بطيئةً جدًّا. تساعدُ الكاميرا على مراقبةِ هذهِ التَّغيُّراتِ؛ فدراسةُ الصُّورِ تمكِّنُ منْ فهمِ التَّغيُّراتِ خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ.

أجرِّبُ. أجمعُ معلوماتٍ من الصَّورةِ.

ما الفروقُ التي نلاحظها بينَ الأرنبِ الصَّغيرِ وأمِّهِ؟ كيفَ تغيَّرَ الأرنبُ الصَّغيرُ خلالَ أشهرٍ؟ أفكِّرُ في أشياءَ أخرى تتغيَّرُ معَ الوقتِ، مستعينًا بشخصٍ أكبرَ منّي، وأستخدمُ الكاميرا لالتقاطِ صورٍ خلالَ فتراتٍ متباينةٍ، ثمَّ أقارنُ بينها.

الحاسوبُ:

للحاسوبِ استخداماتٌ عدَّةٌ. يمكنُ استخدامُ الحاسوبِ للحصولِ على المعلوماتِ من خلالِ الأقراصِ المدمجةِ والأقراصِ الرَّقميَّةِ، بالإضافةِ إلى استخدامِه في إعدادِ التَّقاريرِ وعرضِ المعلوماتِ.

ويمكنُ وصلُ حاسوبي معَ حواسيبَ أخرى حولَ العالمِ منْ خلالِ شبكةِ المعلوماتِ (الإنترنت) للحصولِ على المعلوماتِ. وعندَ استخدامي شبكةَ المعلوماتِ، أقومُ بزيارةِ المواقعِ الآمنةِ والموثوقةِ، وسوفَ يساعدني معلِّمي على إيجادِها لأستخدَمها.

يجبُ ألا أعطيَ معلوماتي الشَّخصيَّةَ لأحدٍ عندما أكونُ على اتِّصالٍ مباشرٍ بشبكةِ المعلوماتِ.

أجرِّبُ. أستخدمُ الحاسوبَ لعملِ مشروعٍ.

١ أختارُ بيئةً للبحثِ عنها، ثمَّ أستخدمُ شبكةَ المعلوماتِ لأتعرَّفَ هذهِ البيئةَ. أينَ تقعُ هذهِ البيئةُ في العالَمِ؟ وكيفَ أصفُ المناخَ فيها؟ وما أنواعُ النَّباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ فيها؟

٢ أستخدمُ الأقراصَ المدمجةَ أوْ مصادرَ أخرى لمعرفةِ المزيدِ عنِ البيئةِ التي اخترتُها.

٣ أستخدمُ الحاسوبَ لكتابةِ تقريري حولَ المعلوماتِ الَّتي جمعتُها، وأشاركُ زملائي في التَّقريرِ الذي أعددتُهُ.

تنظيمُ البياناتِ

الخرائطُ:

تحديدُ الأماكنِ

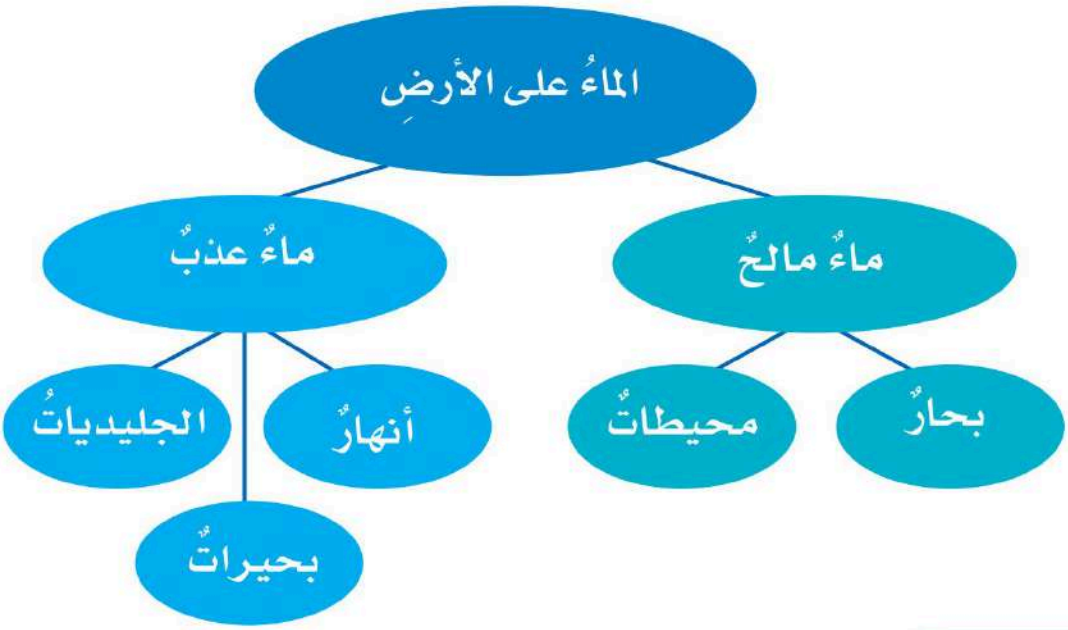
الخريطةُ رسمٌ يبيّنُ منطقةً منْ أعلى. وتحتوي العديدُ منَ الخرائطِ على حروفٍ وأرقامٍ تساعدُ على تحديدِ مواقعَ عليها.

الخرائطُ المفاهيميَّةُ

تساعدُ الخرائطُ المفاهيميةُ على تنظيمِ المعلوماتِ حولَ الموضوعِ. أنظرُ إلى الخريطةِ أدناه التي تبيّنُ لنا أنَّ مياهَ الأرضِ تنقسمُ إلى مياهٍ عذبةٍ ومياهٍ مالحةٍ. بالإضافةِ إلى ذلكَ، فإنَّها تبيّنُ أنَّ المياهَ العذبةَ يوجدُ لها ثلاثةُ مصادرَ. كما تبيّنُ الخريطةُ عدمَ وجودِ علاقةٍ بينَ مياهِ النَّهرِ والماءِ المالحِ، وهذا يذكّرنا بأنَّ الماءَ المالحَ لا يجري في الأنهارِ.

أجرِّبُ. أعملُ خريطةً لفكرةٍ

أعملُ خريطةً للموضوعِ الذي أدرسُه في العلومِ، يمكنُ أنْ تحتويَ على كلماتٍ أو تعابيرَ أو جملٍ. ثمَّ أنظّمُ الخريطةَ بحيثُ يمكنُ فهمُها وربطُ الأفكارِ الواردةِ فيها معًا.



إعدادُ الجداولِ البيانيَّة:

تفيدُ الجداولُ البيانيَّةُ في تسجيلِ المعلوماتِ في أثناءِ القيامِ بالتَّجربةِ وإيصالِها إلى القارئ. في الجدولِ البيانيّ، يكونُ للصفِ أو العمودِ معانٍ واضحةٌ. في الجدولِ البيانيِّ المجاورِ عمودانِ، الأولُ للمخلوقاتِ الحيَّةِ، والثاني للأشياءِ غيرِ الحيّةِ.

أجرِّبُ أنظِّمُ المعلوماتِ في الجدولِ البيانيِّ

أملأُ استبانةً لصفّي، لأعرفُ الحيوانَ المفضَّلَ لكلِّ طالبٍ في الصَّفِّ، ثمَّ أحضِّرُ جدولاً بيانيًّا لعرضِ المعلوماتِ، وأتذكَّرُ أنْ تظهرَ معلوماتي في صفوفٍ وأعمدةٍ.

إعدادُ الجداولِ:

تفيدُ الجداولُ في تنظيمِ البياناتِ أو المعلوماتِ، وهي تحتوي على أعمدةٍ وصفوفٍ تدلُّني عناوينُها على محتوياتِها. يبيِّنُ الجدولُ أدناهُ أقطارَ كواكبِ المجموعةِ الشَّمسيَّةِ وبُعدَها عنِ الشَّمسِ، وأطوالَ أيامِها وسنينِها مقارنةً باليومِ الأرضيِّ. فأيُّ الكواكبِ أقربُ إلى الشَّمسِ، وأيُّها أبعدُ؟ وأيُّ الكواكبِ أكبرُ قطرًا، وأيُّها أصغرُ؟

مخلوقاتٌ حيَّةٌ	أشياءُ غيرُ حيَّةٍ
شجرةٌ	حجرٌ
سنجابٌ	بركةٌ صغيرةٌ
عصفورٌ	غيمةٌ

أجرِّبُ أنظِّمُ البياناتِ في الجدولِ

أجمعُ بعضَ المعلوماتِ عنْ كواكبِ النِّظامِ الشَّمسيِّ منْ مصادرَ مختلفةٍ. وأعدُّ جدولاً كالمبيَّنِ أدناهُ، مستخدمًا عناوينَ أخرى للأعمدةِ.

الكوكبُ	البُعدُ عنِ الشَّمسِ (وحدةٌ فلكيَّةٌ)	القطرُ بالكيلومترِ	زمنُ دورانِه حولَ محورِه (يومُ الكوكبِ)	زمنُ دورانِه حولَ الشَّمسِ (سنةُ الكوكبِ)	عددُ الأقمارِ
عطارد	٠,٣٨٧	٤٨٧٨	٥٩ يومًا	٨٨ يومًا	٠
الزُّهرة	٠,٧٢٣	١٢١٠٤	٢٤٣ يومًا	٢٢٤,٧ يومًا	٠
الأرض	١	١٢٧٥٦	٢٤ ساعة (١يوم)	٣٦٥ يومًا	١
المرّيخ	١,٥٢٤	٦٧٩٤	٢٤,٥ ساعة	٦٨٧ يومًا	٢
المشتري	٥,٢٠٣	١٤٢٧٦٩	٩,٩ ساعة	١١,٩ سنة	٦٣
زحل	٩,٥٢٩	١٢٠٦٦٠	١٠,٢ ساعة	٢٩,٥ سنة	٦٢
أورانوس	١٩,١٩١	٥١١١٨	١٧ ساعة	٨٤ سنة	٢٧
نبتون	٣٠,٠٦١	٤٩٥٢٦	١٦ ساعة	١٦٤,٨ سنة	١٣

تنظيمُ البياناتِ

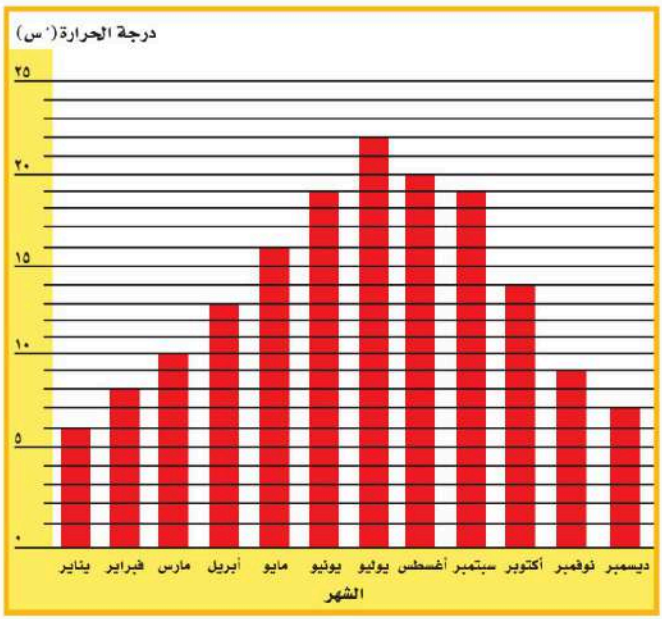
الرُّسومُ:

تساعدُ الرُّسومُ على تنظيمِ البياناتِ، حيثُ تظهرُ الاختلافاتُ والأنماطُ، وهناكَ عدَّةُ أنواعٍ للرُّسومِ.

الرُّسومُ البيانيَّةُ بالأعمدةِ المستطيلةِ:

تستخدمُ هذه الرُّسومُ لإظهارِ البياناتِ. فإذا أردتُ أنْ أعرفَ أيُّ الشهورِ أشدُّ حرارةً أوْ أكثرُ برودةً في بلدي، أحصلُ في كلِّ شهرٍ على معدَّلِ الحرارةِ من الجريدةِ اليوميَّةِ، وأنظِّمُ درجاتِ الحرارةِ في رسمٍ بيانيٍّ، مستخدمًا الأعمدةَ المستطيلةَ لتسهيلِ مقارنتِها.

الشَّهرُ	درجة الحرارة س°
يناير	٦
فبراير	٨
مارس	١٠
أبريل	١٣
مايو	١٦
يونيو	١٩
يوليو	٢٢
أغسطس	٢٠
سبتمبر	١٩
أكتوبر	١٤
نوفمبر	٩
ديسمبر	٧



١ أنظرُ إلى عمودِ شهرِ أبريل. أضعُ إصبعي أعلى العمودِ وأتتبَّعُ بشكلٍ أفقيٍّ لأعرفَ متوسِّطَ درجةِ الحرارةِ في ذلكَ الشَّهرِ.

٢ أبحثُ عنْ أطولِ عمودٍ في الرَّسمِ. يمثِّلُ هذا العمودُ الشَّهرَ الذي متوسِّطُ درجةِ حرارتِه أعلى، فما هذا الشَّهرُ؟ وما متوسِّطُ درجةِ حرارتِه؟

٣ أتأمَّلُ الرَّسمَ. ما النَّمطُ الذي ألاحظُهُ على درجاتِ الحرارةِ منْ أوَّلِ شهرٍ في السَّنةِ حتَّى آخرِ شهرٍ فيها؟

الرَّسمُ البيانيُّ بالصُّورِ (بيكتوجراف)

يستخدم الرَّسمُ البيانيُّ بالصّورِ أو الرُّموزِ لعرضِ المعلوماتِ. ماذا لو أردتُ أنْ أعرفَ معدَّلَ الاستخدامِ اليوميِّ للماءِ منْ قبلِ أسرةٍ مكوَّنةٍ منْ ستَّةِ أفرادٍ؟ أقرأُ الجدولَ التاليَ:

الاستخدامُ اليوميُّ للماءِ باللِّترات	
الشُّربُ	١٠
الاغتسالُ بالدُّشِّ	١٠٠
الاستحمامُ	١٢٠
غسلُ الأسنانِ	٤٠
غسلُ الصُّحونِ	٨٠
غسلُ الأيدي	٣٠
غسلُ الملابسِ	١٦٠
استخدامُ ماءِ المرحاضِ	٥٠

يمكنُ تنظيمُ هذهِ المعلوماتِ في رسمٍ تخطيطيٍّ. في الرَّسمِ أدناهُ، كلُّ دلوٍ تمثِّلُ ٢٠ لترَ ماءٍ، أيْ، أنَّ نصفَ دلوٍ تعني ١٠ لتراتِ ماءٍ.

١ أيُّ الأنشطةِ التاليةِ أكثرُ استهلاكًا للماءِ؟

٢ أيُّ الأنشطةِ التاليةِ أقلُّ استهلاكًا للماءِ؟

الاستخدامُ اليوميُّ للماءِ باللِّترات	
الشُّربُ	
الاغتسالُ بالدُّشِّ	
الاستحمامُ	
غسلُ الأسنانِ	
غسلُ الصُّحونِ	
غسلُ الأيدي	
غسلُ الملابسِ	
استخدامُ ماءِ المرحاضِ	

 يعادلُ ٢٠ لترًا منَ الماءِ.

تنظيمُ البياناتِ

الرَّسمُ البيانيُّ الخطّيُّ

يبيّنُ الرَّسمُ البيانيُّ الخطّيُّ تغيُّرَ المعلوماتِ عبرَ الزَّمنِ. ماذا لوْ قمتُ بقياسِ درجةِ الحرارةِ الخارجيَّةِ كلَّ ساعةٍ ابتداءً منْ السّادسةِ صباحًا؟

السّاعةُ	درجةُ الحرارةِ (س°)
٦:٠٠ صباحًا	١٠
٧:٠٠ صباحًا	١٢
٨:٠٠ صباحًا	١٤
٩:٠٠ صباحًا	١٦
١٠:٠٠ صباحًا	١٨
١١:٠٠ صباحًا	٢٠

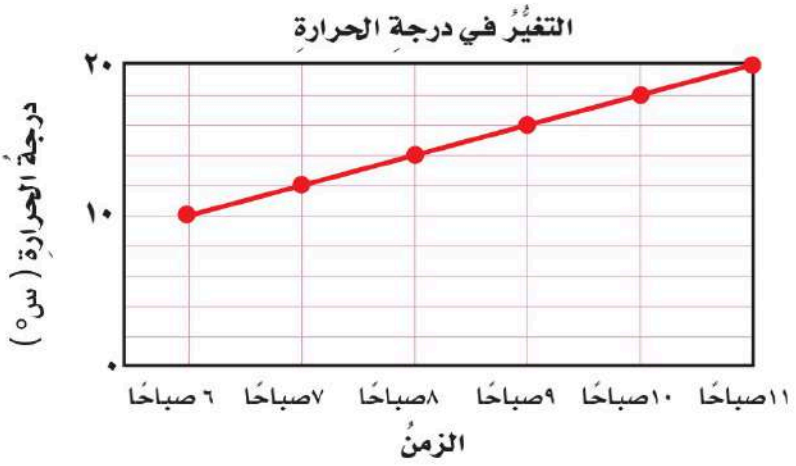
أنظِّمُ البياناتِ مستخدمًا رسمًا بيانيًّا خطِّيًّا، وأتَّبعُ الخطواتِ التّاليةَ:

١ أحدِّدُ مقياسًا مناسبًا لمحاورِ الرَّسمِ البيانيِّ (العموديّ والأفقيّ) وأعنونُ كلًّا منها.

٢ أرسمُ نقطةً على الرَّسمِ تمثِّلُ درجةَ الحرارةِ المقيسةَ كلَّ ساعةٍ.

٣ أصلُ النّقاطَ معًا بخطٍّ مستقيمٍ.

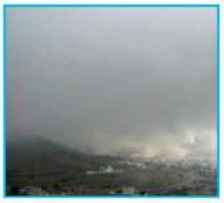
٤ ما العلاقةُ بينَ درجةِ الحرارةِ والزَّمنِ؟



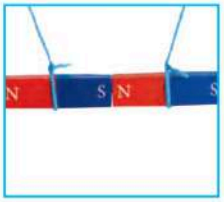
المصطلحاتُ

الإشعـاعُ الحراريُّ: انتقالُ الطاقةِ الحراريةِ في الفراغِ.

الاحتكاكُ: قوةٌ تعاكسُ حركةَ جسمٍ معينٍ عندَما يكونُ ملامسًا سطحَ جسمٍ آخرَ.



التَّبخُّرُ: تحوُّلٌ بطيءٌ للمادَّةِ منَ الحالةِ السَّائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ.



التجاذُبُ: حركةُ الأقطابِ المغناطيسيةِ المختلفةِ بعضِها نحوَ بعضٍ.

التَّرشيحُ: إحدى طرائقِ فصلِ المخاليطِ باستخدامِ المصفاةِ أوْ المنخلِ أو ورقِ الترشيحِ.

التَّسارعُ: التَّغيُّرُ في سرعةِ الأجسامِ أوِ اتِّجاهِها خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ محدَّدةٍ.

تغيُّرُ حالةِ المادةِ: تغيرٌ فيزيائيٌّ يسبّبُ تحولَ المادةِ منْ حالةٍ إلَى أخرَى.

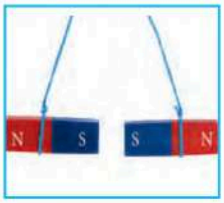
التَّغيُّرُ الفيزيائيُّ: تغيُّرٌ لَا ينتجُ عنهُ مادَّةٌ جديدةٌ، بلْ تبقى المادَّةُ الأصليَّةُ كما هيَ.

التَّغيُّرُ الكيميائيُّ: تغيُّرٌ ينتجُ عنهُ مادَّةٌ جديدةٌ، لها خصائصُ تختلفُ عنْ خصائصِ المادَّةِ الأصليَّةِ.

التفريغُ الكهربائيُّ: انتقالٌ سريعٌ للشحناتِ الكهربائيةِ منْ جسمٍ إلى آخرَ.

التقطيرُ: عمليةٌ يتمُّ بها فصلُ مكوناتِ مخلوطٍ باستخدامِ التبخيرِ والتكثيفِ.

التلسكوب (المِقْرابُ): أداةٌ تجعلُ الأجسامَ البعيدةَ تبدو قريبةً.



التنافُرُ: تباعدُ الأقطابِ المغناطيسيةِ المتشابهةِ بعضِها عنْ بعضٍ.

التوصيلُ الحراريُّ: انتقالُ الطاقةِ - ومنها الطاقةُ الحراريةُ أو الكهربائيةُ - بالتلامُسِ المباشرِ.

المصطلحاتُ

التَّيَّارُ الكهربائيُّ: سريانُ الشّحناتِ الكهربائيَّةِ في مادَّةٍ موصلةٍ.

الجاذبيَّةُ: قوَّةُ الجذبِ أوِ السَّحبِ بينَ الأجسامِ.

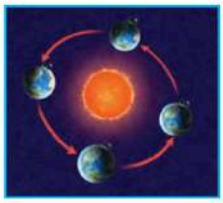
الحجمُ: مقدارُ الفراغِ الذي يشغلُهُ الجسمُ.

الحرارةُ: انتقالُ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منَ الجسمِ السَّاخنِ إلى الجسمِ البارِدِ.

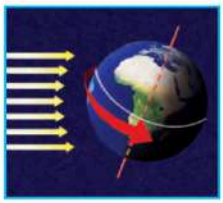
الحملُ الحراريُّ: ينقلُ الحرارةَ خلالَ السَّوائلِ والغازاتِ.

خسوفُ القمرِ: حجبُ ضوءِ القمرِ نتيجةَ وقوعِهِ في ظلِّ الأرضِ.

الدائرةُ الكهربائيةُ: المسارُ الذي ينتقلُ فيهِ التيارُ الكهربائيُّ.



دورةُ الأرضِ السنويةِ: حركةُ الأرضِ في مسارٍ مغلقٍ حولَ الشمسِ، وتستغرقُ سنةً واحدةً.



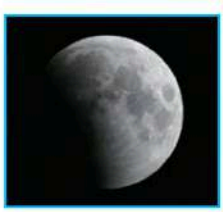
دورةُ الأرضِ اليوميةُ: حركةُ الأرضِ حولَ محورِها، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

السبيكةُ: محلولٌ يتكونُ منْ فلزٍّ ومادةٍ صلبةٍ أخرَى على الأقلِّ وغالبًا ما تكونُ فلزًّا آخرَ.

السُّرعةُ: المسافةُ الَّتي يقطعها جسمٌ في زمنٍ معيَّنٍ.

الشِّهابُ: قطعةٌ صخريةٌ تدخلُ الغلافَ الغازيَّ للأرضِ وتحترقُ تاركةً وراءَها خطًّا لامعًا في السماءِ.

الصَّدأُ: تفاعلٌ كيميائيٌّ ينتجُ عنْ تفاعلِ الحديدِ معَ الأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ.



طورُ القمرِ: التَّغيُّرُ الظَّاهريُّ في شكلِ القمرِ.

القصورُ الذاتيُّ: ميلُ الأشياءِ لمقاومةِ تغييرِ حالتِها الحركيةِ.

قطبُ المغناطيسِ: أحدُ طرفَي المغناطيسِ، وتكونُ قوَّةُ جذبِ المغناطيسِ عندهُ أكبرَ ما يمكنُ.

القوةُ: عمليةُ دفعٍ أو سحبٍ.

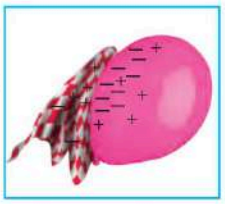
القوَى غيرُ المتزنةِ: قوًى غيرُ متساويةٍ تؤثرُ في الجسمِ وتسببُ تغيُّرَ حركتِه.

القُوى المتزنةُ: مجموعةُ قوًى تؤثِّرُ في جسمٍ واحدٍ، ويلغي بعضُها بعضًا.

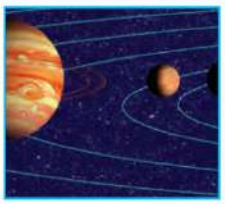
الكتلةُ: مقدارُ ما في الجسمِ من مادة.

الكثافةُ: كميةُ المادةِ الموجودةِ في حجمٍ معينٍ منْها، وتُحسَبُ بقسمةِ كتلةِ المادةِ على حجمِها.

كسوفُ الشَّمسِ: عندما يقعُ القمرُ بينَ الشَّمسِ والأرضِ، ويلقي بظلِّهِ عليها .



الكهرباءُ الساكنةُ: تجمُّعُ الشَّحناتِ الكهربائيَّةِ على سطحِ جسمٍ ما.

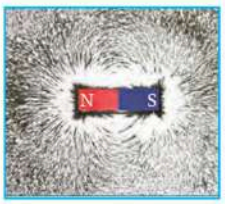


الكواكبُ: أجسامٌ كرويَّةٌ تابعةٌ للشَّمسِ.

المادَّةُ العازلةُ: مادَّةٌ لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيِّدٍ.

المادَّةُ الموصلةُ: مادَّةٌ تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيدٍ.

المقاومةُ: الجهازُ أو الأداةُ التي يزوِّدُها المصدرُ بالطاقةِ الكهربائيةِ.



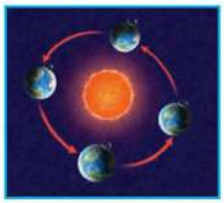
المجالُ المغناطيسيُّ: منطقةٌ محيطةٌ بالمغناطيسِ تظهرُ فيها آثارُ قوَّتِه المغناطيسيَّةِ.

المصطلحاتُ

المحلــولُ: مخلـوطٌ مكـوَّنٌ منْ مادَّتيـنِ أوْ أكثرَ ممتزجتينِ معًا امتزاجًا تامًّا.

محـورُ الـدورانِ: خطٌّ وهميٌّ أوْ حقيقيٌّ يدورُ حولَه الجسمُ.

المخلــوطُ: مادَّتانِ أوْ أكثرُ تختلطان معًا، بحيثُ تحافظُ كلٌّ منهمــا علَى نوعها.



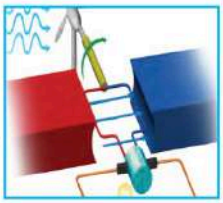
المدارُ: المسارُ الذي يسلكُهُ الجسمُ في أثناءِ حركتِه حولَ جسمٍ آخرَ.

المذنَّبُ: كتلةٌ كبيرةٌ منَ الجليدِ والصُّخورِ والغبارِ تدورُ حولَ الشَّمسِ.

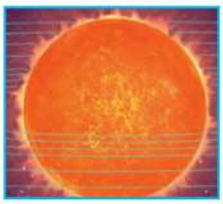
المرشّحُ: جسمٌ لهُ ثقوبٌ تسمحُ بمرورِ الموادِّ الأصغرِ منهَا.

المساحةُ: عددُ المربعاتِ التي تغطِّي سطحًا مَا.

المغناطيسُ الكهربائيُّ: أداةٌ تصبحُ مغناطيسًا عندَ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ فيهَا.



المولدُ الكهربائيُّ: جهازٌ يستخدمُ لتحويلِ حركةِ ملفٍّ فِي مجالٍ مغناطيسيٍّ إلَى طاقةٍ كهربائيةٍ.



النَّجمُ: كرةٌ منَ الغازاتِ السَّاخنةِ ينبعثُ منها الضَّوءُ والحرارةُ.

النِّظـامُ الشَّمسيُّ: الشَّمسُ وجميعُ الأجرامِ الَّتي تدورُ حولَهَا.

الوزنُ: مقياسٌ يشيرُ إلى قوةِ جذبِ الأرضِ لجسمٍ ما.