

العلوم

الجزء الأول
الصف السادس



العلوم

الجزء الأول

الصف السادس

١٤٤٠ هـ / ٢٠١٩ م

ISBN 978-9957-84-607-7



9

المطبعة الوطنية



العلوم



الجزء الأول الصف السادس

الناشر

وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال ملاحظاتكم وآرائكم على هذا الكتاب على العناوين الآتية:

هاتف : ٤٦١٧٣٠٤ / ٥ - ٨ فاكس : ٤٦٣٧٥٦٩ ص.ب. (١٩٣٠) الرمز البريدي : ١١١١٨

أو على البريد الإلكتروني: E-mail: Scientific.Division@moe.gov.jo

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

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم
عمّان - الأردن / ص . ب : ١٩٣٠

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠١٥/٥/٢٠٣١)
ISBN: 978-9957-84-607-7

أشرف على تأليف هذا الكتاب كل من:

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

وقام بتأليفه كل من:

أحلام وجيه حمدون، د. عيسى محمد السمول، مريم عبدالرحيم الحناقطة، مها هاني البط، د. نايف محمد الشرفات

التحرير العلمي : د. مروة خميس عبد الفتاح	التحرير الفني: نرمين داود العزة
التحرير اللغوي : إيمان صبحي لافي	الرسوم : خلدون منير أبو طالب
التصميم : فخري موسى الشبول	الانتاج : سليمان أحمد الخلايلة

دقق الطباعة وراجعها: د. إياد يحيى زهران

٢٠١٥م / ١٤٣٦هـ

٢٠١٦-٢٠١٩م

الطبعة الأولى

أعيدت طباعته

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
الوَحدة الأولى: الكَهْرَبَاءُ فِي حَيَاتِنَا	٦
الفصل الأول: الكَهْرَبَاءُ السَّاكِنَةُ	٨
أولاً: مَفْهُومُ التَّكْهَرُبِ	٩
ثانياً: طَرَائِقُ شَحْنِ الْأَجْسَامِ	١١
ثالثاً: الْبَرْقُ وَالصَّوَاعِقُ	١٥
الفصل الثاني: الكَهْرَبَاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ	٢٢
أولاً: الدَّارَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ الْبَسِيطَةُ	٢٣
ثانياً: تَوْصِيلُ الْمَصَابِيحِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ	٢٥
ثالثاً: مَصَادِرُ التَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ	٢٩
رابعاً: السَّلَامَةُ الْعَامَّةُ فِي التَّعَامُلِ مَعَ الْكَهْرَبَاءِ	٣٢
الوَحدة الثانية: الْعُنَاصِرُ وَالْمُرَكَّبَاتُ	٤٢
الفصل الأول: الْعُنَاصِرُ	٤٤
أولاً: الْعُنَاصِرُ الْكِيمِيَائِيَّةُ وَرُمُوزُهَا	٤٥
ثانياً: تَصْنِيفُ الْعُنَاصِرِ إِلَى فِلِزَاتٍ وَلَا فِلِزَّاتٍ	٤٩
ثالثاً: أَهْمِيَّةُ الْفِلِزَّاتِ فِي حَيَاتِنَا	٥٦
الفصل الثاني: الْمُرَكَّبَاتُ	٦٥
أولاً: الْحُمُوضُ وَالْقَوَاعِدُ وَالْكَوَاشِفُ	٦٦
ثانياً: خَصَائِصُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ وَاسْتِخْدَامَاتُهَا	٦٩
ثالثاً: الْأَمْلَاحُ	٧٣

قائمة المحتويات

الصفحة

الموضوع

٨٤

الوحدة الثالثة: جسم الإنسان وصحته

٨٦

الفصل الأول: مجموعات الغذاء الرئيسة

٨٧

أولاً: مجموعة الطاقة (الكربوهيدرات، والدهون)

٩٠

ثانياً: مجموعة البناء (البروتينات)

٩٢

ثالثاً: مجموعة الوقاية من الأمراض (الفيتامينات، والأملاح المعدنية)

٩٦

رابعاً: الماء

١٠١

الفصل الثاني: أجهزة جسم الإنسان وصحته

١٠٢

أولاً: الجهاز الهضمي

١٠٥

ثانياً: جهاز الدوران

١٠٧

ثالثاً: الجهاز التنفسي

١١١

رابعاً: جهاز الإخراج (الجهاز البولي، والجهاز الجلدي)

١١٥

خامساً: جهاز الدّعمة والحركة (الجهاز الهيكلي، والجهاز العضلي)

١١٩

سادساً: كيف يتكامل عمل أجهزة جسم الإنسان؟

١٢٠

سابعاً: كيف أحافظ على صحة جسمي؟

١٣٣

قائمة المصطلحات



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على نبينا محمد، صلى الله عليه وسلم، فهذا كتاب العلوم للصف السادس الأساسي، جاء مكتملاً لما بُني في السنوات السابقة، وممهّداً لما سيتعلّمه الطالب في السنوات القادمة، وملتمزاً بالإطار العام للمناهج، ومنسجماً مع مصفوفة التّأجات العامة والخاصة التي طوّرت اعتماداً على فلسفة التربية والتعليم في الأردن.

وقد اشتمل هذا الكتاب بجزأيه على موضوعات علمية مختلفة، جاءت في ست وحدات دراسية، هي:

الكهرباء في حياتنا، والعناصر والمركبات، وجسم الإنسان وصحته، وأشكال الطاقة ومصادرها، وسلوك الضوء، والمياه في حياتنا.

وقد بُني المحتوى العلمي للكتاب وصُمم وعرض وفق دورة التعلّم القائمة على النظرية البنائية، ونُظّم على نحو يسمح للطلبة باستكشاف الخبرات التعليمية، عن طريق تنظيم المواقف التعليمية، وتهيئة الظروف المناسبة للتعلّم الذاتي، واختيار الأسئلة التي تناسب التسلسل الاستقرائي الاكتشافي الذي يصوغه المعلم؛ بغية تنمية العمليات العقلية للطلبة. ويظهر ذلك جلياً في تناول الكتاب عدداً من العناوين، هي: «استكشف وأفسر» التي تهدف إلى تنمية العمليات العقلية المختلفة، و «أطوّر معرفتي» التي تُساعد المتعلّم على تنظيم الخبرات التي يكتسبها تنظيمًا عقلياً بربطها بخبرات سابقة مشابهة، وقد روعي أن يكون التقويم مستمراً في المتن، بالإضافة إلى الأسئلة الموجودة في نهاية كل فصل ووحدة، و «علمي يخدم بيّتي»؛ لتطبيق ما يتعلّمه الطلبة في حياتهم ومجتمعاتهم المحلية و «أستمع وأتعلّم» لتعزيز ما تعلّمه الطالب من دروس، و «العلم والتكنولوجيا والمجتمع» لإطلاع الطلبة على آخر المستجدات العلمية والتكنولوجية.

والله من وراء القصد

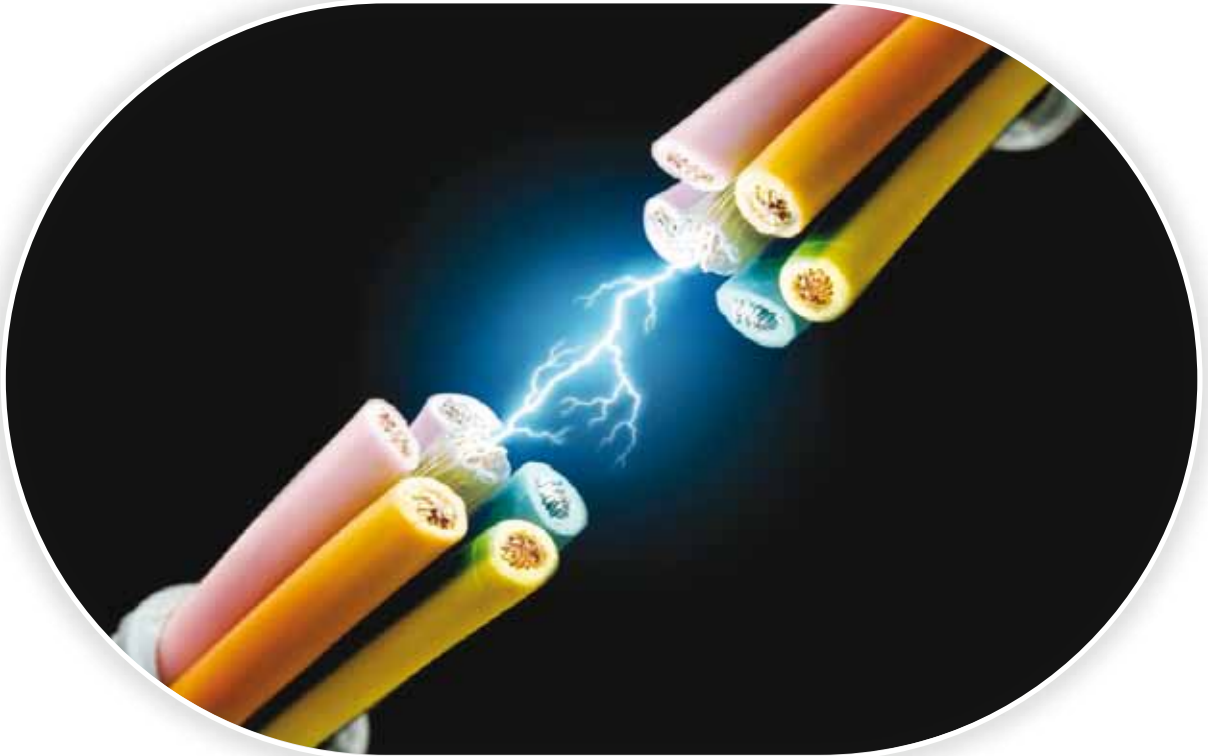
١

الْوَحْدَةُ الْأُولَى

الكهرباء في حياتنا

قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا﴾

(سورة الروم، الآية ٢٤)



● ما مصادر الكهرباء؟

للاستزادة حول موضوعات الوحدة يمكنك الرجوع إلى الموقع الإلكتروني: www.elearning.jo



● كَيْفَ يَحْدُثُ الْبَرْقُ؟



● كَيْفَ تُوصَلُ مَصَابِيحُ الْإِنَارَةِ فِي الشَّوَارِعِ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ؟



إِذَا قَرَّبْتَ بِالْوَنَّا مَدْلُوكًا بِالصَّوْفِ مِنْ قَصَاصَاتٍ وَرَقِيَّةٍ، وَحُبِّيَّاتٍ نَاعِمَةٍ مِنَ الشُّكْرِ،
كَمَا فِي الشَّكْلِ، فَمَاذَا يَحْدُثُ لِكُلِّ مِنَ الْبَالُونِ الْمَدْلُوكِ، وَقَصَاصَاتِ الْوَرَقِ، وَحُبِّيَّاتِ
الشُّكْرِ؟ اذْكُرْ ظَوَاهِرَ طَبِيعِيَّةٍ مُشَابِهَةٍ.

دَرَسْتَ فِي الصَّفِّ الرَّابِعِ أَنَّ الْأَجْسَامَ تَتَكْهَرَبُ، أَيْ يَتَوَلَّدُ عَلَيْهَا شَحْنَاتٌ كَهْرُبَائِيَّةٌ، وَأَنَّ هَذِهِ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةَ تَتَجَادَبُ إِذَا كَانَتْ مُخْتَلِفَةً، وَتَتَنَافَرُ أَيْ تَبْتَعِدُ عَنْ بَعْضِهَا إِذَا كَانَتْ مُتَشَابِهَةً. وَهَذَا يُشِيرُ إِلَى وُجُودِ نَوْعَيْنِ مِنَ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، فَمَا هَذَانِ النَّوعَانِ؟ لِمَعْرِفَةِ طَبِيعَةِ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ وَأَنْوَاعِهَا، نَفِّذِ النَّشَاطَ الْآتِيَّ مَعَ زُمَلَائِكَ.

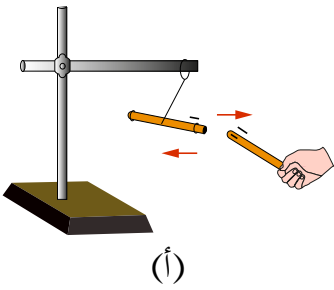
أَسْتَكْشِفُ وَأَفَسِّرُ : أَنْوَاعُ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

قَضِيَّانِ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ (أَوْ الْأَبُونَايْتِ)، قَضِيَّانِ مِنَ الزُّجَاجِ، قِطْعَةٌ صُوفٍ، قِطْعَةٌ حَرِيرٍ، خَيْطٌ، حَامِلٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ

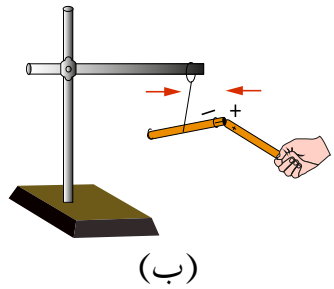
١- عَلِّقْ قَضِيْبَ الْبِلَاسْتِيكِ مِنْ مُنْتَصَفِهِ بِخَيْطٍ عَلَى حَامِلٍ، ثُمَّ ادْلُكْهُ بِقِطْعَةٍ صُوفٍ.



(أ)

٢- قَرِّبْ طَرَفَ قَضِيْبِ الْبِلَاسْتِيكِ الْآخَرَ الْمَدْلُوكِ بِالْصُّوفِ مِنْ طَرَفِ الْقَضِيْبِ الْمُعَلَّقِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-١/أ).

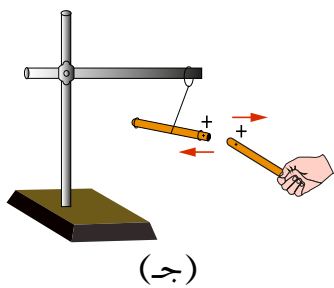
مَاذَا تُلَاحِظُ؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟



(ب)

٣- كَرِّرِ الْخَطْوَةَ السَّابِقَةَ، لَكِنْ بِتَقْرِيْبِ قَضِيْبِ مِنَ الزُّجَاجِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-١/ب)، لَاحِظْ مَاذَا يَحْدُثُ، مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟

٤- مَاذَا تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ عِنْدَ تَقْرِيْبِ قَضِيْبِ زُّجَاجٍ مَدْلُوكٍ بِالْحَرِيرِ مِنْ قَضِيْبِ الْبِلَاسْتِيكِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-١/ج)؟ نَاقِشْ ذَلِكَ مَعَ زُمَلَائِكَ، اخْتَبِرْ تَوَقُّعَاتِكَ بِتَنْفِيْذِ نَشَاطٍ مُمَاطِلٍ لِلنَّشَاطِ السَّابِقِ.



(ج)

الشَّكْلُ (١-١): التَّجَادُبُ وَالتَّنَافُرُ.

لَا حَظَّ عِنْدَ تَنْفِيزِ النَّشَاطِ، تَنَافَرُ قَضِيَّتِي الْبِلَاسْتِيكِ الْمَدْلُوكَيْنِ بِالصُّوْفِ، بَيْنَمَا تَجَاذَبُ قَضِيَّتُ الْبِلَاسْتِيكِ الْمَدْلُوكُ بِالصُّوْفِ مَعَ قَضِيَّتِ الزُّجَاجِ الْمَدْلُوكِ بِالْحَرِيرِ، وَهَذَا يَعْنِي وُجُودَ نَوْعَيْنِ مِنَ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ: النَّوْعَ الَّذِي تُمَثِّلُهُ الشَّحْنَةُ الْمُتَوَلِّدَةُ عَلَى قَضِيَّتِ الْبِلَاسْتِيكِ الْمَدْلُوكِ بِالصُّوْفِ، وَقَدْ اتَّفَقَ الْعُلَمَاءُ عَلَى تَسْمِيَّتِهَا **الشَّحْنَةُ السَّالِبَةُ**، وَيُزَمَّرُ لَهَا بِالرَّمْزِ (-)، وَالنَّوْعَ الْآخَرَ تُمَثِّلُهُ الشَّحْنَةُ الْمُتَوَلِّدَةُ عَلَى قَضِيَّتِ الزُّجَاجِ الْمَدْلُوكِ بِالْحَرِيرِ، وَتُسَمَّى **الشَّحْنَةُ الْمُوجِبَةُ**، وَيُزَمَّرُ لَهَا بِالرَّمْزِ (+). وَقَدْ تَكُونُ الْمَوَادُّ مُتَعَادِلَةً كَهْرُبَائِيًّا، أَيْ أَنَّ عَدَدَ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةِ مُسَاوٍ لِعَدَدِ الشَّحْنَاتِ الْمُوجِبَةِ فِيهَا، كَمَا هُوَ حَالُ قَضِيَّتِي الزُّجَاجِ وَالْبِلَاسْتِيكِ قَبْلَ دَلِكِهِمَا.

وَالْآنَ، كَيْفَ تَتَوَلَّدُ الشَّحْنَاتُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ عَلَى الْأَجْسَامِ عِنْدَ دَلِكِهَا؟ وَمَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ ذَلِكَ قَضِيَّتِ الْبِلَاسْتِيكِ بِالصُّوْفِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : شَحْنُ الْأَجْسَامِ بِالذَّلِكِ

تَأَمَّلِ الصُّورَ الْآتِيَةَ، وَلاِحِظْ مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ ذَلِكَ قَضِيَّتِ الْبِلَاسْتِيكِ بِالصُّوْفِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ بَعْدَهَا:



انْتِقَالَ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةِ مِنَ الصُّوْفِ إِلَى الْبِلَاسْتِيكِ
(ب): بَعْدَ الذَّلِكِ.

صُوفٌ
بِلَاسْتِيكِ
(أ): قَبْلَ الذَّلِكِ.

الشَّكْلُ (١-٢): تَوَلِيدُ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ.

■ مَاذَا يَحْدُثُ بَعْدَ ذَلِكَ قَضِيَّتِ الْبِلَاسْتِيكِ بِقِطْعَةِ الصُّوْفِ؟ لَاحِظِ الشَّكْلَ (١-٢).

■ لِمَاذَا تَنْتَقِلُ الشَّحْنَاتُ السَّالِبَةُ مِنْ قِطْعَةِ الصُّوْفِ إِلَى قَضِيَّتِ الْبِلَاسْتِيكِ؟ مَاذَا تَسْتَنْجِ؟
إِذَا فَقَدَ الْجِسْمُ الْمُتَعَادِلُ كَهْرُبَائِيًّا (غَيْرُ الْمَشْحُونِ) عَدَدًا مِنَ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ

السَّالِبَةُ نَتِيجَةُ الدَّلَلِ أَوْ اكْتَسَبَهَا، فَإِنَّهُ يَتَكَهَّرُ، أَيْ أَنَّ عَدَدَ الشُّحُنَاتِ السَّالِبَةِ فِيهِ يُصْبِحُ غَيْرَ مُساوٍ لِعَدَدِ الشُّحُنَاتِ الْمُوجِبَةِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-٢/ب). وَنُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ أَيْضًا، أَنَّ عَدَدَ الشُّحُنَاتِ الْمُوجِبَةِ عَلَى قِطْعَةِ الصُّوفِ بَعْدَ الدَّلَلِ أَصْبَحَ أَكْبَرَ مِنْ عَدَدِ الشُّحُنَاتِ السَّالِبَةِ عَلَيْهَا، وَبِذَلِكَ يُصْبِحُ الصُّوفُ مُوجِبَ الشُّحْنَةِ. فَمَاذَا يَحْدُثُ لِلشُّحُنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ عَلَى قَضِيبِ الْبِلَاسْتِيكِ نَتِيجَةُ الدَّلَلِ؟ وَلِمَاذَا تَخْتَلِفُ شِخْنَةُ الصُّوفِ عَنِ شِخْنَةِ قَضِيبِ الْبِلَاسْتِيكِ؟ وَلِمَاذَا لَمْ يَحْدُثِ الْعَكْسُ؟ تُوجَدُ مَوَادُّ تُقْبَلُ فَقَدْ الشُّحُنَاتِ السَّالِبَةِ مِثْلُ الصُّوفِ، وَمَوَادُّ أُخْرَى تَكْتَسِبُ هَذِهِ الشُّحُنَاتِ السَّالِبَةَ مِثْلُ الْبِلَاسْتِيكِ.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

لَوْ أُعْطِيتَ قَضِيبًا مِنَ الزُّجَاجِ وَقِطْعَةً مِنَ الْحَرِيرِ، وَضَّحَ بِالرَّسْمِ كَيْفَ تَتَوَلَّدُ شِخْنَةُ مُوجِبَةٍ عَلَى قَضِيبِ الزُّجَاجِ عِنْدَ ذَلِكَ بِالْحَرِيرِ.

أَقُومُ تَعْلُمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

لِمَاذَا يَتَنَافَرُ قَضِيبَا الْبِلَاسْتِيكِ الْمَدْلُوكَانِ بِالصُّوفِ عِنْدَ تَقْرِيْبِهِمَا مِنْ بَعْضِهِمَا؟
لِمَاذَا يَتَجَاذَبُ قَضِيبُ الْبِلَاسْتِيكِ الْمَدْلُوكُ بِقِطْعَةِ الصُّوفِ مَعَ قَضِيبِ الزُّجَاجِ الْمَدْلُوكِ بِقِطْعَةِ الْحَرِيرِ؟

طَرِائِقُ شَحْنِ الْأَجْسَامِ

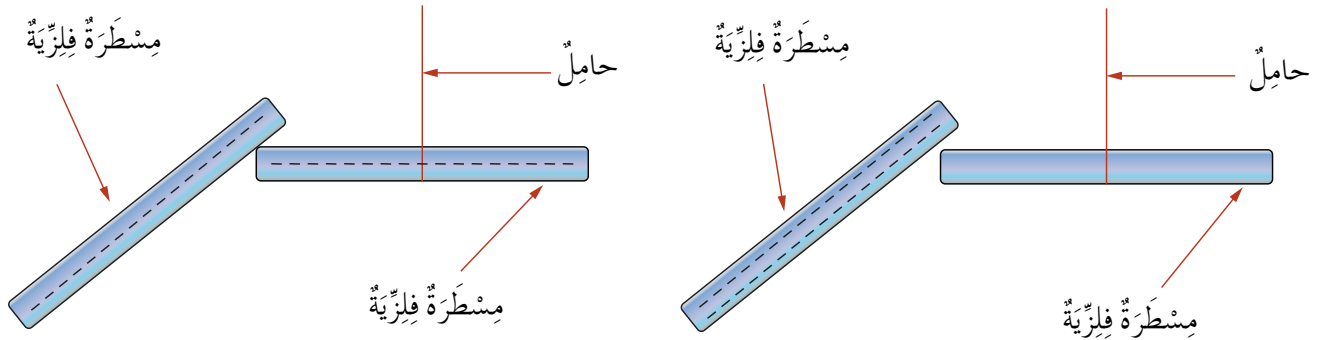
٢

ثَانِيًا

عَرَفْتَ سَابِقًا أَنَّ الْأَجْسَامَ تُشَحَّنُ بِالذَّلَلِ، فَهَلْ تَعْرِفُ طَرِائِقَ أُخْرَى لِشَحْنِ الْأَجْسَامِ كَهْرُبَائِيًّا؟



فِي الشَّكْلِ (١-٣)، لَامَسْتُ مِسْطَرَةً فِلِزِّيَّةً مَشْحُونَةً بِشَحْنَةٍ سَالِبَةٍ مِسْطَرَةً فِلِزِّيَّةً أُخْرَى غَيْرَ مَشْحُونَةٍ مُعَلَّقَةً بِحَامِلٍ. لَاحِظِ الشَّكْلَ، وَأَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١-٣): الشَّحْنُ بِاللَّمْسِ.

- ماذا يَحْدُثُ لِشَحْنَةِ كُلِّ مِنَ الْمِسْطَرَتَيْنِ عِنْدَ مُلَامَسَةِ بَعْضِهِمَا بِبَعْضٍ؟
- ما نَوْعُ الشَّحْنَةِ الَّتِي تَتَوَلَّدُ عَلَى الْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ غَيْرِ الْمَشْحُونَةِ نَتِيجَةَ اللَّمْسِ؟ كَيْفَ تَوَصَّلْتَ لِذَلِكَ؟ وَكَيْفَ تَتَحَقَّقُ مِنْهُ؟

لَا حِظْتَ مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ، أَنَّهُ عِنْدَ مُلَامَسَةِ مِسْطَرَةٍ فِلِزِّيَّةٍ مَشْحُونَةٍ بِشَحْنَةٍ سَالِبَةٍ مِسْطَرَةً فِلِزِّيَّةً أُخْرَى غَيْرَ مَشْحُونَةٍ، فَإِنَّ عَدَدًا مِنَ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةِ تَنْتَقِلُ مِنَ الْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ الْمَشْحُونَةِ إِلَى الْمِسْطَرَةِ غَيْرِ الْمَشْحُونَةِ، وَبِذَلِكَ تَكْتَسِبُ الْمِسْطَرَةُ الْفِلِزِّيَّةُ غَيْرُ الْمَشْحُونَةِ شَحْنَةً كَهْرَبَائِيَّةً سَالِبَةً، فَنَقُولُ: **إِنَّ الْمِسْطَرَةَ شَحِنَتْ بِاللَّمْسِ.**

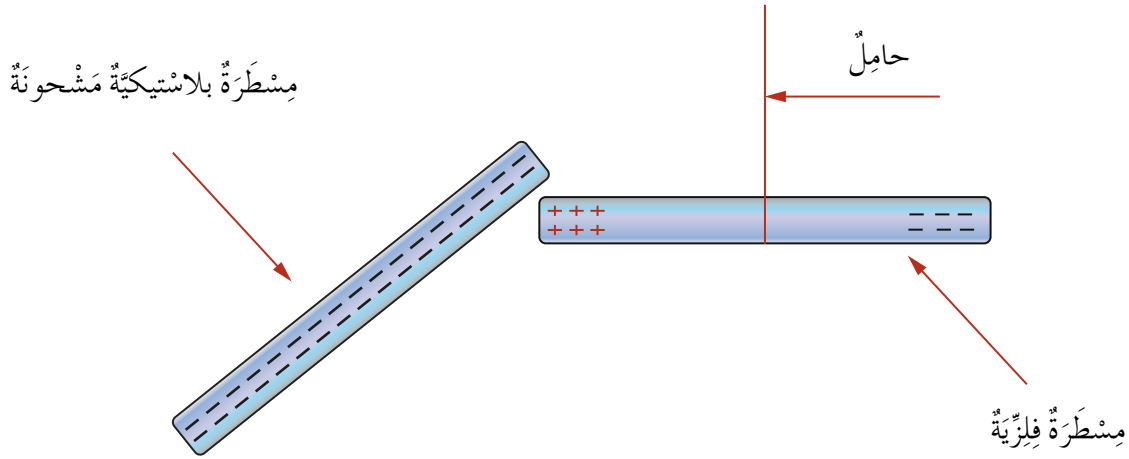
هَلْ تُوجَدُ طَرِيقَةٌ أُخْرَى لِشَحْنِ الْأَجْسَامِ كَهْرَبَائِيًّا؟

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

مِسْطَرَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ، مِسْطَرَةٌ فِلِزِّيَّةٌ، قِطْعَةُ صُوفٍ، حَامِلٌ خَشَبِيٌّ، خَيْطٌ نَائِلُونٌ، قُصَاصَاتُ وَرَقٍ.

الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - عَلَقِ الْمِسْطَرَةَ الْفِلِزِّيَّةَ مِنْ مُتَنَصِفِهَا بِوَاسِطَةِ الْخَيْطِ الْمُثَبَّتِ عَلَى الْحَامِلِ.
- ٢ - ادْلُكْ مِسْطَرَةَ الْبِلَاسْتِيكِ بِقِطْعَةِ الصُّوفِ لِتُشَحْنَ بِشَحْنَةٍ سَالِبَةٍ.
- ٣ - قَرِّبِ الْمِسْطَرَةَ الْبِلَاسْتِيكِيَّةَ بَعْدَ شَحْنِهَا مِنْ طَرَفِ الْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ، وَتَبَتُّهَا بِحَيْثُ تَكُونُ قَرِيبَةً مِنَ الْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ وَلَا تُلَامِسُهَا، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-٤).



الشَّكْلُ (١-٤): الشَّحْنُ بِالْحَثِّ.

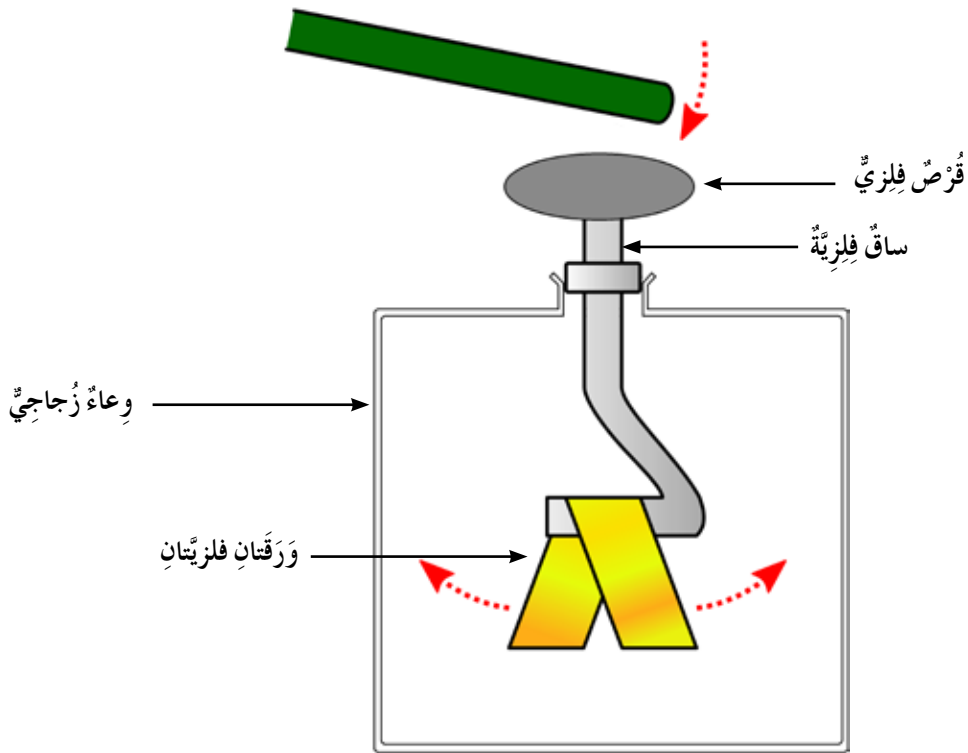
- ٤ - قَرِّبِ قُصَاصَاتِ الْوَرَقِ مِنَ الطَّرَفِ الْآخَرِ لِلْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ. مَاذَا تُلَاحِظُ؟
 - ٥ - أَبْعِدِ الْمِسْطَرَةَ الْبِلَاسْتِيكِيَّةَ الْمَشْحُونَةَ عَنِ الْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ. مَاذَا تُلَاحِظُ؟
- دَرَسْنَا سَابِقًا أَنَّ الْمِسْطَرَةَ الْفِلِزِّيَّةَ مَادَّةٌ مُوَصِّلَةٌ، وَهِيَ مُتَعَادِلَةٌ الشَّحْنَةِ. وَعِنْدَ تَقْرِيْبِهَا مِنْ مِسْطَرَةٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ مَشْحُونَةٍ بِشَحْنَةٍ سَالِبَةٍ؛ فَإِنَّ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةَ لِلْمِسْطَرَةِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ تَتَنَافَرُ مَعَ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةِ لِلْمِسْطَرَةِ الْفِلِزِّيَّةِ، فَتَجِبُ الشَّحْنَاتُ السَّالِبَةُ فِي الْمِسْطَرَةِ

الْفِلْزِيَّةِ لِلطَّرَفِ الْبَعِيدِ عَنْهَا، تَارِكَةً الشَّحْنَاتِ الْمَوْجِبَةَ عَلَى الطَّرَفِ الْقَرِيبِ مِنَ الْمُسْطَرَّةِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ. وَيُسَمَّى شَحْنُ الْأَجْسَامِ بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ **شَحْنًا بِالْحَثِّ** أَوْ **التَّأثيرِ**، وَيَزُولُ بِزَوَالِ الْجِسْمِ الشَّاحِنِ، وَيَحْدُثُ عِنْدَ تَقْرِيبِ جِسْمٍ مَشْحُونٍ (الْجِسْمِ الْمُؤَثِّرِ) مِنْ جِسْمٍ آخَرَ، مِنْ غَيْرِ أَنْ يَلَامِسَهُ، بِحَيْثُ يُصْبِحُ الطَّرَفُ الْقَرِيبُ لِلْجِسْمِ مَشْحُونًا بِشَحْنَةٍ مُخَالَفَةٍ لِشَحْنَةِ الْجِسْمِ الْمُؤَثِّرِ.

أَطْوَرُ مَعْرِفَتِي

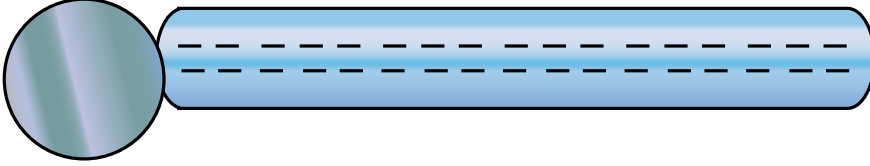
الْكَشَافُ الْكَهْرُبَائِيُّ: جِهَازٌ يُسْتَخْدَمُ لِدِرَاسَةِ الْكَهْرُبَاءِ السَّاكِئَةِ، وَالْكَشْفِ عَنِ الشَّحْنَاتِ الْمَوْجُودَةِ عَلَى الْجِسْمِ وَنَوْعِهَا، لَاحِظِ الشَّكْلَ (١-٥). يُصْنَعُ قُرْصُ الْكَشَافِ وَسَاقُهُ وَوَرَقَتَاهُ مِنْ مَوَادِّ فِلْزِيَّةٍ مُوصِلَةٍ لِلشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، وَيُصْنَعُ جِسْمُهُ الْخَارِجِيُّ مِنَ الزُّجَاجِ.

← بَيِّنْ كَيْفَ تَشْحُنُ كَشَافًا كَهْرُبَائِيًّا بِاللَّمْسِ تَارَةً، وَالْحَثِّ تَارَةً أُخْرَى.



الشَّكْلُ (١-٥): الْكَشَافُ الْكَهْرُبَائِيُّ.

◀ لَامَسَ قَضِيبٌ فِلِزِّيَّ مَشْحُونٌ بِشَحْنَةٍ سَالِبَةٍ كُرَةً فِلِزِّيَّةً غَيْرَ مَشْحُونَةٍ، كَمَا هُوَ مُوَضَّحٌ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.



ما الشَّحْنَةُ الَّتِي تَتَوَلَّدُ عَلَى الْكُرَةِ فِي هَذِهِ الْحَالَةِ؟ وَضِّحِ السَّبَبَ.

◀ قَارِنْ بَيْنَ الشَّحْنِ بِاللَّمَسِ، وَالشَّحْنِ بِالْحَثِّ مِنْ حَيْثُ: الطَّرِيقَةُ الَّتِي تَنْتَقِلُ بِهَا الشَّحْنَاتُ، وَنَوْعُ الشَّحْنَةِ الْمُتَوَلَّدَةِ.

الْبَرْقُ وَالصَّوَاعِقُ

٣

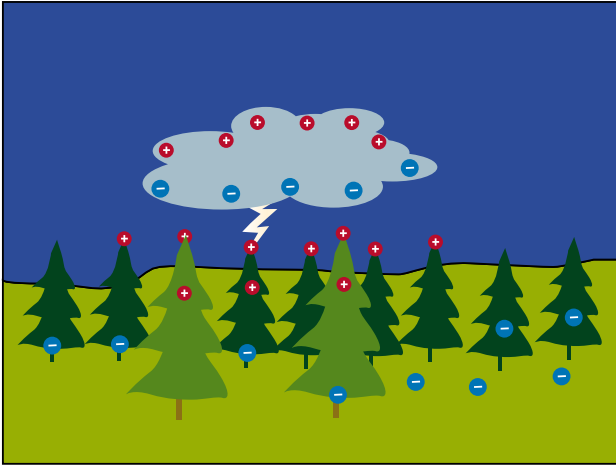
ثَالِثًا

يَشْهَدُ فَضْلُ الشِّتَاءِ ظَوَاهِرَ طَبِيعِيَّةٍ عَدِيدَةٍ، مِنْهَا الْبَرْقُ وَالصَّوَاعِقُ، وَتُظْهِرُ إِحْصَاءَاتُ الْوَفَيَاتِ النَّاتِجَةِ عَنِ الصَّوَاعِقِ فِي الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكِيَّةِ، أَنَّ عَدَدَ الْوَفَيَاتِ فِيهَا هُوَ الْأَعْلَى عَلَى مُسْتَوَى الْعَالَمِ، إِذْ تَتَرَاوَحُ نِسْبَةُ الْوَفَيَاتِ النَّاتِجَةِ عَنِ الصَّوَاعِقِ بَيْنَ (١٠٠-٦٠٠) شَخْصٍ سَنَوِيًّا.

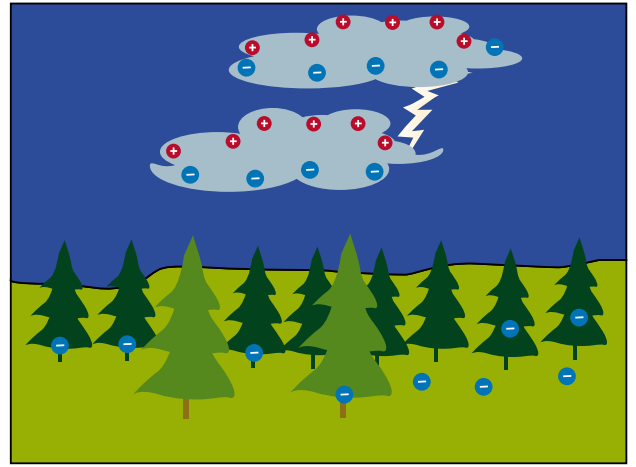
فَمَا الْبَرْقُ؟ وَكَيْفَ يَحْدُثُ؟ وَمَا الصَّاعِقَةُ؟ وَكَيْفَ تَحْدُثُ؟ وَكَيْفَ يُمَكِّنُ تَجَنُّبُ وَقُوعِهَا؟



تأمل الشَّكْلَيْنِ (٦-١)، (٧-١)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ بَعْدَهُمَا:



الشَّكْلُ (٧-١): حَدُوثُ الصَّاعِقَةِ.



الشَّكْلُ (٦-١): حَدُوثُ الْبَرْقِ.

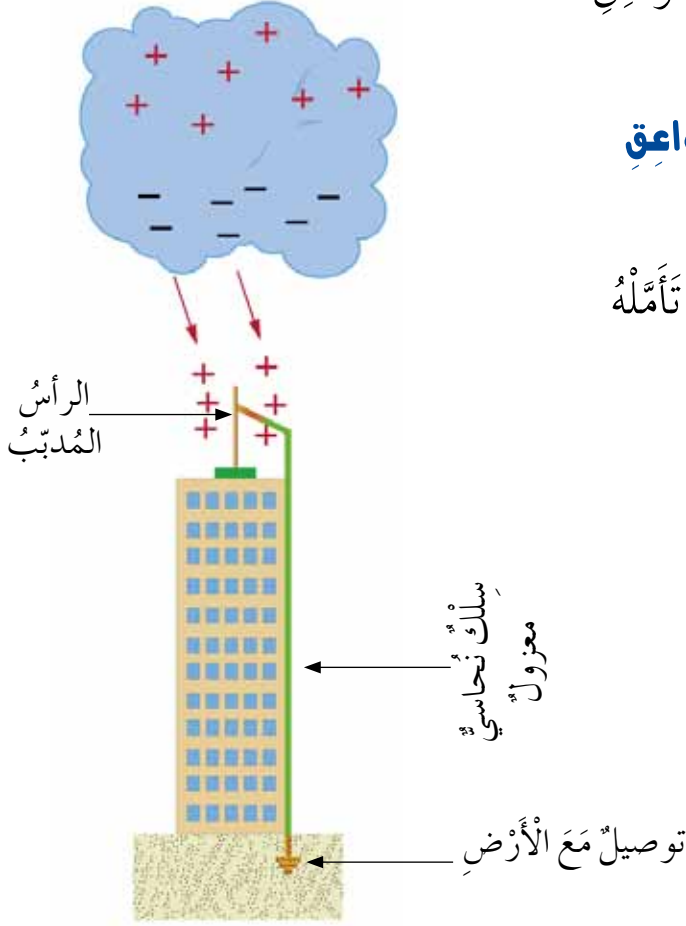
■ ماذا يُمكنُ أَنْ يَحْدُثَ عِنْدَ التِّقَاءِ سَحَابَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ فِي الشَّحْنَةِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٦-١)؟ فَسِّرْ ذَلِكَ اعْتِمَادًا عَلَى مَا دَرَسْتَهُ سَابِقًا.

■ ماذا يَحْدُثُ إِذَا كَانَتِ السَّحَابَةُ الْمَشْحُونَةُ قَرِيبَةً مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ؟ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٧-١)، وَمَا الْأَضْرَارُ الَّتِي يُمكنُ أَنْ تُسَبِّبَهَا؟

فِي أَيَّامِ الشِّتَاءِ الْعَاصِفَةِ، تَتَوَلَّدُ عَلَى الشُّحْبِ شِحْنَاتٌ كَهْرُبَائِيَّةٌ، وَعِنْدَمَا تَمُرُّ سَحَابَةٌ يَحْمِلُ طَرَفُهَا السُّفْلِيُّ شِحْنَاتٍ سَالِبَةً فَوْقَ سَحَابَةٍ أُخْرَى يَحْمِلُ طَرَفُهَا الْعُلَوِيُّ شِحْنَاتٍ مُوجِبَةً، فَإِنَّ الشَّحْنَاتِ السَّالِبَةَ عَلَى الطَّرَفِ السُّفْلِيِّ لِلْسَّحَابَةِ الْأُولَى تَنْجَذِبُ نَحْوَ الشَّحْنَاتِ الْمُوجِبَةِ عَلَى الطَّرَفِ الْعُلَوِيِّ لِلْسَّحَابَةِ الثَّانِيَةِ، وَتَنْتَقِلُ إِلَيْهَا عَنْ طَرِيقِ الْهَوَاءِ مُحْدِثَةً شَرَارَةً هَائِلَةً تُضِيءُ السَّمَاءَ، تُسَمَّى **الْبَرْقَ**، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٦-١).

وعندما تمرُّ السَّحَابَةُ التي تَحْمِلُ شَحْنَاتٍ سَالِبَةً في طرفِها السُّفْلِيِّ بِالْقُرْبِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ الَّذِي تَنْشَأُ عَلَيْهِ شَحْنَاتٌ مُوجِبَةٌ بِالْحَثِّ، تَنْتَقِلُ الشَّحْنَاتُ السَّالِبَةُ مِنَ الطَّرَفِ السُّفْلِيِّ لِلْسَّحَابَةِ إِلَى الْأَرْضِ، عَنْ طَرِيقِ بِنَايَةٍ عَالِيَةٍ أَوْ شَجَرَةٍ أَوْ إِنْسَانٍ أَوْ غَيْرِ ذَلِكَ، مُسَبِّبَةً مَا يُعْرَفُ **بِالصَّاعِقَةِ**، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٧-١). وَتُسَبِّبُ الصَّاعِقَةُ أَضْرَارًا كَبِيرَةً فِي الْمَنْطِقَةِ الَّتِي تَحْدُثُ فِيهَا. وَقَدْ تَسَأَلُ: كَيْفَ يُمَكِّنُ تَفَادِي خَطَرِ الصَّوَاعِقِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : مَانِعَةُ الصَّوَاعِقِ



يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٨-١) مَانِعَةَ الصَّوَاعِقِ، تَأْمَلْهُ جَيِّدًا، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

■ هَلْ يُوجَدُ فِي بِنَايَتِكَ مَانِعَةُ صَوَاعِقٍ؟ الشَّكْلُ (٨-١): مَانِعَةُ الصَّوَاعِقِ.

■ مِمَّ تَتَكَوَّنُ مَانِعَةُ الصَّوَاعِقِ؟

■ لِمَاذَا يُوصَلُ سِلْكُ نَحَاسِيٍّ لِمَانِعَةِ الصَّوَاعِقِ بِالْأَرْضِ؟ وَمَاذَا نُسَمِّي ذَلِكَ؟

لَا حَظَّ أَنْ مَانِعَةُ الصَّوَاعِقِ تَتَكَوَّنُ مِنْ رَأْسٍ فِلْزِيَّةٍ مُدَبَّيَّةٍ، تُثَبَّتُ فِي أَعْلَى الْبِنَايَةِ وَتَكُونُ مَعْزُولَةً عَنْهَا، وَتُوصَلُ الرَّأْسُ الْفِلْزِيَّةُ بِسِلْكٍ نَحَاسِيٍّ غَلِيظٍ مَوْصُولٍ فِي الْأَرْضِ، فَتَنْتَقِلُ الشَّحْنَاتُ السَّالِبَةُ مِنَ السَّحَابَةِ عَنْ طَرِيقِ السِّلْكِ النُّحَاسِيِّ إِلَى الْأَرْضِ، بَدَلًا مِنْ

انتقالها إلى البناية، وهذا يحمي المنشآت والمباني من أخطار الحرائق الناجمة عن الصّاعقة. انظر الشكل (١-٩).



الشكل (١-٩): صاعقة.

أطور معرفتي

← نسق مع معلمك وزملائك في الصف، لاستضافة أحد المتخصصين من رجال الدفاع المدني، بهدف تعرف جهودهم في مواجهة خطر الحرائق الناتج عن الصواعق في فصل الشتاء.

أقومُ تعلّمي وأتأمل فيه

- ▶ كيف يحدث البرق؟
- ▶ توصّل مانعة الصواعق بالأرض، فسّر ذلك.
- ▶ صمّم لوحة جدارية بالتعاون مع أفراد مجموعتك، تتضمّن أهمّ الاحتياطات الواجب اتخاذها للوقاية من أخطار البرق والصواعق.



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	المُعْيَارُ	نَعَمْ	لا
١	أُفَسِّرَ مَفْهُومَ التَّكْهَرُّبِ بِالذَّلِكَ.		
٢	أُبَيِّنَ كَيْفِيَّةَ تَوَلَّدِ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ السَّالِبَةِ وَالشَّحْنَاتِ الْمُوجِبَةِ عَلَى الْأَجْسَامِ.		
٣	أُمَيِّزَ بَيْنَ طَرِيقَتَيْ شَحْنِ الْأَجْسَامِ بِاللَّمْسِ وَشَحْنِهَا بِالْحَثِّ.		
٤	أُبَيِّنَ كَيْفِيَّةَ حُدُوثِ الْبَرْقِ.		
٥	أَتَقَيَّدَ بِاحْتِيَاظَاتِ السَّلَامَةِ الْعَامَّةِ لِتَجَنُّبِ خَطَرِ الصَّوَاعِقِ.		
٦	أُمَيِّزَ بَيْنَ الْبَرْقِ وَالصَّاعِقَةِ.		



الْعِبُّ بِالْأَسْتَعَانَةِ بِالْكَهْرُبَاءِ السَّاكِنَةِ

يُمْكِنُكَ أَنْ تَصْنَعَ أَفْعَى وَرَقِيَّةً تَرْقُصُ فِي الْهَوَاءِ بِالْكَهْرُبَاءِ السَّاكِنَةِ، مِنْ مَبْدَأٍ أَنَّ الْجِسْمَ الْمَشْحُونِ بِالْكَهْرُبَاءِ يَجْذِبُ الْجِسْمَ غَيْرَ الْمَشْحُونِ.

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

وَرَقَّةٌ رَقِيقَةٌ، قِطْعَةٌ صَوْفٍ أَوْ (قِطْعَةٌ قِمَاشٍ قُطْنِيَّةٌ)،
قَلَمٌ بِلَاسْتِيكٍ، صَفِيحَةٌ فِلِزِّيَّةٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ

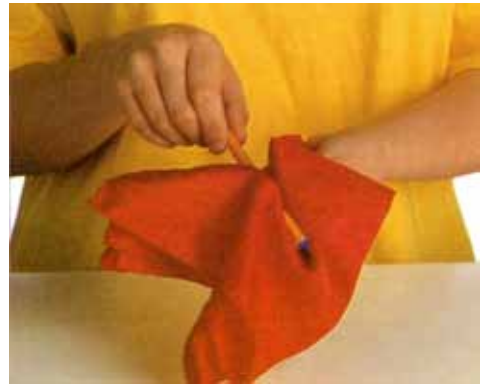
١ - قُصَّ دَائِرَةٌ مِنَ الْوَرَقِ لِلْحُصُولِ عَلَى شَكْلِ حَلَزُونِيٍّ،
كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-١٠).

٢ - ضَعْ حَلَزُونَ الْوَرَقِ عَلَى صَفِيحَةٍ فِلِزِّيَّةٍ.

٣ - اذْلُكِ الْقَلَمَ الْبِلَاسْتِيكِيَّ بِشِدَّةٍ بِقِطْعَةِ الصَّوْفِ، انْظُرِ
الشَّكْلَ (١-١١).



الشَّكْلُ (١-١٠): الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ.



الشَّكْلُ (١-١١): دَلُّكُ الْقَلَمِ بِقِطْعَةِ الصَّوْفِ.



٤ - اجْذِبْ مَرْكَزَ الْحَلَزُونِ بِالْقَلَمِ الْمَشْحُونِ بِالْكَهْرُبَاءِ
وَدَوِّرْهُ فِي الْهَوَاءِ بِلُطْفٍ، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-١٢).

الشَّكْلُ (١-١٢): أَفْعَى وَرَقِيَّةٌ.

أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١ - فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

أ - عندما تَنْزِلُ طِفْلَةٌ فِي أُبُوبٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ، يَتَطايرُ شَعْرُهَا، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-١٣)



الشَّكْلُ (١-١٣): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ، الْفِرْعُ (أ).

ب - تَتَدَلَّى سِلْسِلَةٌ حَدِيدِيَّةٌ تُجَرُّ عَلَى الْأَرْضِ، مِنْ مُوَخَّرَةِ الصَّهَارِيحِ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ لِنَقْلِ النَّفْطِ.

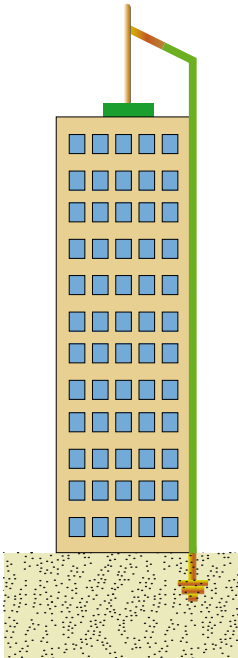
ج - عِنْدَ ذَلِكَ قَضِيبٌ بِلَاسْتِيكِيٍّ بِقِطْعَةٍ صَوْفٍ تَتَوَلَّدُ عَلَيْهِ شَحْنَةٌ سَالِبَةٌ، وَعَلَى الصَّوْفِ شَحْنَةٌ مُوجِبَةٌ.

٢ - أ - حَدِّدْ أَجْزَاءَ مَانِعَةِ الصَّوَاعِقِ عَلَى الرَّسْمِ الْمَوْضَحِ فِي الشَّكْلِ (١-١٤).

ب - وَضِّحِ الْفَرْقَ بَيْنَ الْبَرْقِ وَالصَّاعِقَةِ.

ج - مَا أَهْمِيَّةُ وُجُودِ مَانِعَةِ الصَّوَاعِقِ فِي الْمَبَانِي وَالْمُنْشآتِ؟

الشَّكْلُ (١-١٤): السُّؤَالُ الثَّانِي، الْفِرْعُ (أ).





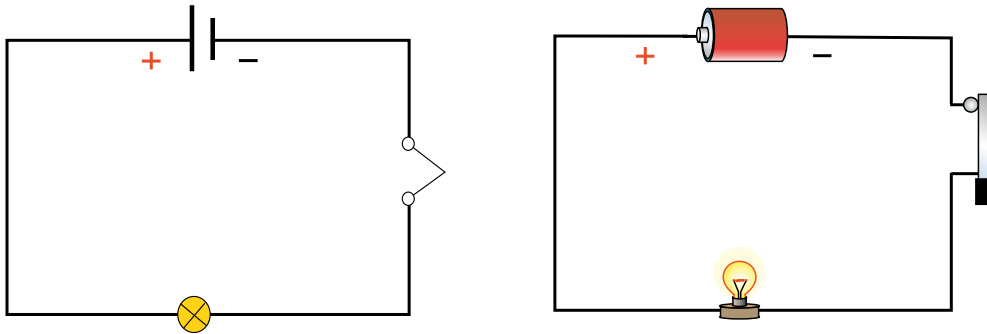
يَتَزَايِدُ اعْتِمَادُ الْعَالَمِ مِنْ حَوْلِنَا عَلَى الطَّاقَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، لِأَهْمِّيَّتِهَا الْكَبِيرَةِ فِي تَشْغِيلِ
الْأَجْهَازَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.
► لَكِنْ، كَيْفَ يَتَوَلَّدُ التَّيَّارُ الْكَهْرُبَائِيُّ؟ وَمِمَّ تَتَرَكَّبُ الدَّارَاتُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ؟

دَرَسْتَ فِي الصَّفِّ الرَّابِعِ عَنِ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، وَعَرَفْتَ أَجْزَاءَهَا. فَمَا وَظِيفَةُ كُلِّ جُزْءٍ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ الْبَسِيطَةِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : الدَّارَةُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ



تَمَلِّ الدَّارَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ الْبَسِيطَةَ الْمَوْضَحَةَ فِي الشَّكْلِ (١-١٥). ثُمَّ اْمَلَأِ الْفَرَاغَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي بِرَمَزٍ كُلِّ مُكَوِّنٍ مِنْ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ وَوُظِيفَتِهِ.



الشَّكْلُ (١-١٥): دَارَةُ كَهْرُبَائِيَّةٌ وَرُمُوزُ مُكَوِّنَاتِهَا.

الْوُظِيفَةُ	الرَّمْزُ	الْمُكَوِّنُ
		الْمِفْتَاحُ الْكَهْرُبَائِيُّ
		أَسْلَاكُ التَّوْصِيلِ
		الْبَطَّارِيَّةُ
		الْمِصْبَاحُ الْكَهْرُبَائِيُّ

■ مَا أَهْمِيَّةُ الرَّمُوزِ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ؟

لَا حَظَّ مِنَ الشَّكْلِ (١-١٥)، أَنَّ التَّعْبِيرَ عَنْ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ الْبَسِيطَةِ، بِاسْتِخْدَامِ رُمُوزٍ مُتَّفَقٍ عَلَيْهَا يُسَهِّلُ دِرَاسَتَهَا. وَالْآنَ، مَا أَهْمِيَّةُ الْبَطَّارِيَّةِ؟ وَكَيْفَ يَتَكَوَّنُ التِّيَّارُ الْكَهْرُبَائِيُّ؟

تُؤَثِّرُ الْبَطَّارِيَّةُ فِي الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ السَّالِبَةِ بِقُوَّةٍ؛ فَتَدْفَعُهَا لِلتَّحَرُّكِ عَبْرَ أَسْلَاقِ التَّوْصِيلِ وَالْمِصْبَاحِ الْكَهْرُبَائِيِّ مِنَ الطَّرَفِ السَّالِبِ لِلْبَطَّارِيَّةِ إِلَى طَرَفِهَا الْمُوجِبِ، ثُمَّ إِلَى الطَّرَفِ السَّالِبِ عَبْرَ الْبَطَّارِيَّةِ وَهَكَذَا، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-١٥). وَتُسَمَّى حَرَكَةُ الشَّحْنَاتِ بِاتِّجَاهٍ مُعَيَّنٍ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ **التِّيَّارَ الْكَهْرُبَائِيَّ**، أَمَّا الْمَسَارُ الْمُغْلَقُ الَّذِي تَسْلُكُهُ الشَّحْنَاتُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ عَنْ طَرِيقِ أَسْلَاقِ التَّوْصِيلِ وَالْبَطَّارِيَّةِ وَالْمِفْتَاحِ الْكَهْرُبَائِيِّ وَالْمِصْبَاحِ الْكَهْرُبَائِيِّ، فَيُسَمَّى **الدَّارَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ**، وَيُضَيِّئُ الْمِصْبَاحُ عِنْدَ غَلْقِهَا.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

لَوْ أَضَفْنَا بَطَّارِيَّةً أُخْرَى لِلدَّارَةِ السَّابِقَةِ، فَمَاذَا تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ لِإِضَاءَةِ الْمِصْبَاحِ؟ وَلِمَاذَا؟

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

- ◀ ارْسُمِ دَارَةَ كَهْرُبَائِيَّةً بِالرُّمُوزِ، وَحَدِّدِي أَجْزَاءَهَا عَلَى الرَّسْمِ.
- ◀ اذْكُرِي الْمَفْهُومَ الْعِلْمِيَّ الَّذِي تَدُلُّ عَلَيْهِ كُلُّ عِبَارَةٍ مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ:
 - أ - حَرَكَةُ الشَّحْنَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ فِي اتِّجَاهٍ مُعَيَّنٍ عَنْ طَرِيقِ الْمُوَصِّلاتِ ().
 - ب - الْجُزْءُ مِنَ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ الَّذِي يَتَحَكَّمُ فِي فَتْحِ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ وَغَلْقِهَا ().
- ◀ مَا وَظِيفَةُ الْبَطَّارِيَّةِ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ؟

تلاحظ في أثناء تجوّلِكَ في الحيّ الذي تسكن فيه، أنّ أعمدة الإنارة تتكوّن من مجموعة متّصلة من المصابيح الكهربائيّة. فهل تساءلت: كيف توصّل هذه المصابيح بعضها ببعض؟ وإذا انطفأ أحدها، فهل تنطفئ بقيّة المصابيح؟ لماذا؟

أستكشف وأفسّر : توصيل المصابيح الكهربائيّة

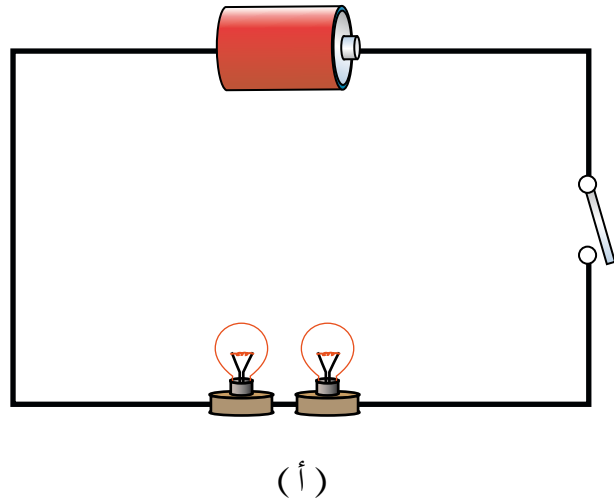
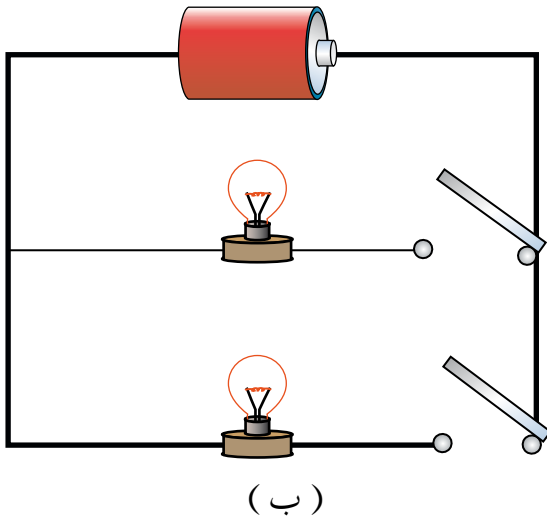


المواد والأدوات

بطّاريتان، أسلاك توصيل، أربعة مصابيح كهربائيّة صغيرة مع قواعدها، مفتاحان كهربائيّان.

الإجراءات

١- ركب هاتين الدّارتين بالاستعانة بالشّكل (١-٦).



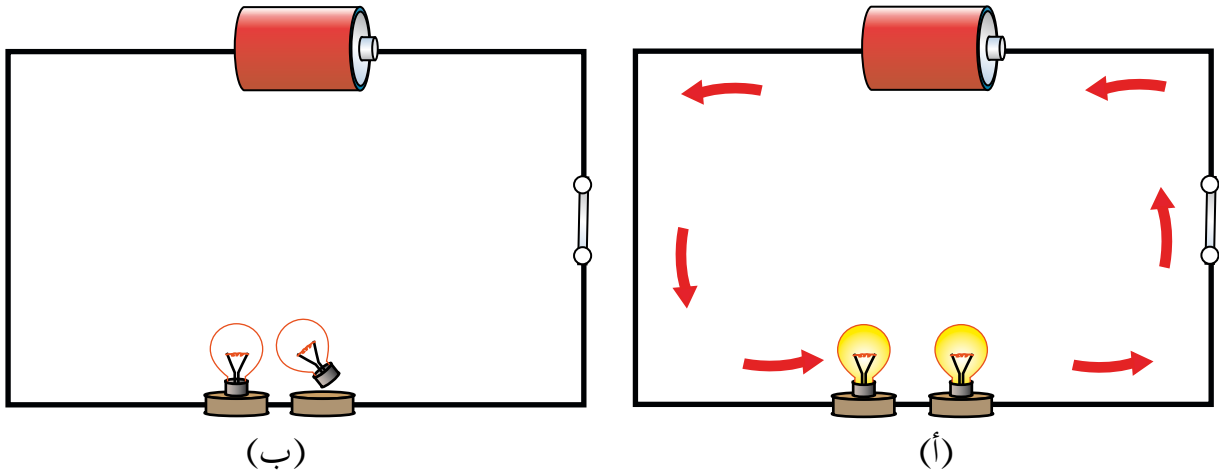
الشّكل (١-٦) : توصيل المصابيح بطريقتين مختلفتين.

٢- أغلق الدّارتين بالمفتاح، ولاحظ الفرق في شدّة إضاءة المصباحين بين الحالة (أ) والحالة (ب)؟ ماذا تستنتج من ذلك؟

٣- فُكَّ أَحَدُ الْمِصْبَاحَيْنِ مِنْ كُلِّ دَاوَرَةٍ. مَاذَا تُلَاحِظُ بِالنَّسْبَةِ لِإِضَاءَةِ الْمِصْبَاحِ الْآخَرِ فِي كُلِّ دَاوَرَةٍ؟ وَمَاذَا تَسْتَنْتِجُ مِنْ ذَلِكَ؟

٤- قَارِنْ بَيْنَ تَوْصِيلِ الْمِصْبَاحِ فِي الْحَالَةِ (أ) وَالْحَالَةِ (ب)، وَاقْتَرِحْ اسْمًا مُنَاسِبًا لِكُلِّ دَاوَرَةٍ.

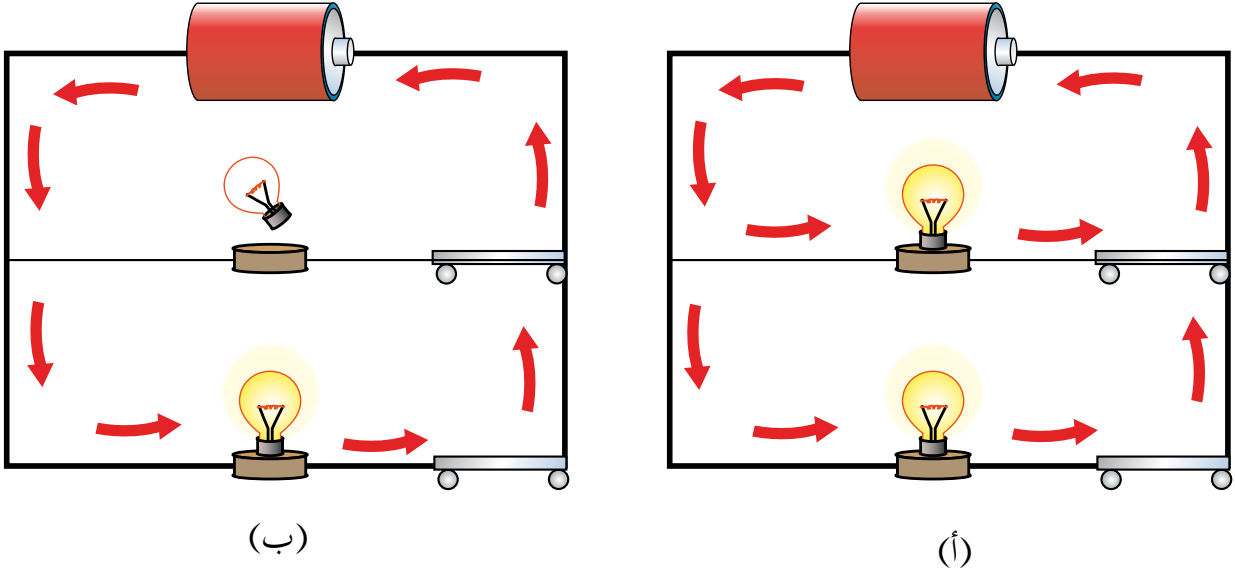
نُلاَحِظُ مِنَ الشَّكْلِ (١٧-١/أ)، أَنَّ الْمِصْبَاحِ الْكَهْرُبَائِيَّةَ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَّصِلَ مَعًا بِالدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةَ **عَلَى التَّوَالِي**؛ إِذْ يَمُرُّ التَّيَّارُ الْكَهْرُبَائِيُّ نَفْسُهُ بِهَا جَمِيعًا، لَكِنْ، مَاذَا تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ لَوْ فُصِّلَ أَحَدُ الْمِصْبَاحِ أَوْ اخْتَرَقَ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١٧-١/ب)؟ إِذَا حَدَثَ ذَلِكَ، فَإِنَّكَ سَتُلَاحِظُ انْطِفَاءَ بَقِيَّةِ الْمِصْبَاحِ؛ لِذَلِكَ فَإِنَّا نَتَحَكَّمُ بِإِضَاءَتِهَا جَمِيعًا بِمِفْتَاحٍ كَهْرُبَائِيٍّ وَاحِدٍ.



الشَّكْل (١٧-١): تَوْصِيلُ الْمِصْبَاحِ عَلَى التَّوَالِي.

أَمَّا الطَّرِيقَةُ الثَّانِيَّةُ لِتَوْصِيلِ الْمِصْبَاحِ، فَهِيَ طَرِيقَةُ التَّوَصِيلِ **عَلَى التَّوَالِي** الْمَرْسُومَةُ فِي الشَّكْلِ (١٨-١/أ)، فَلِكُلِّ مِصْبَاحٍ تَيَّارٌ كَهْرُبَائِيٌّ يَمُرُّ بِهِ، يَخْتَلِفُ عَنِ التَّيَّارَاتِ الْمَارَةِ بِالْمِصْبَاحِ الْآخَرَى. لَكِنْ، مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا فُصِّلَ أَحَدُهَا أَوْ اخْتَرَقَ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١٨-١/ب)؟ سَتُلَاحِظُ أَنَّ بَقِيَّةَ الْمِصْبَاحِ بَقِيَتْ مُضِيئَةً؛ لِذَا فَإِنَّا نَتَحَكَّمُ بِإِضَاءَتِهَا بِوَضْعِ مِفْتَاحٍ لِكُلِّ مِصْبَاحٍ.

وَسَتْلَاحِظُ أَيْضًا أَنَّ إِضَاءَةَ الْمَصَابِيحِ الْمَوْصُولَةِ مَعًا عَلَى التَّوَازِي أَشَدُّ مِنْ إِضَاءَتِهَا عِنْدَ اتِّصَالِهَا مَعًا عَلَى التَّوَالِي.

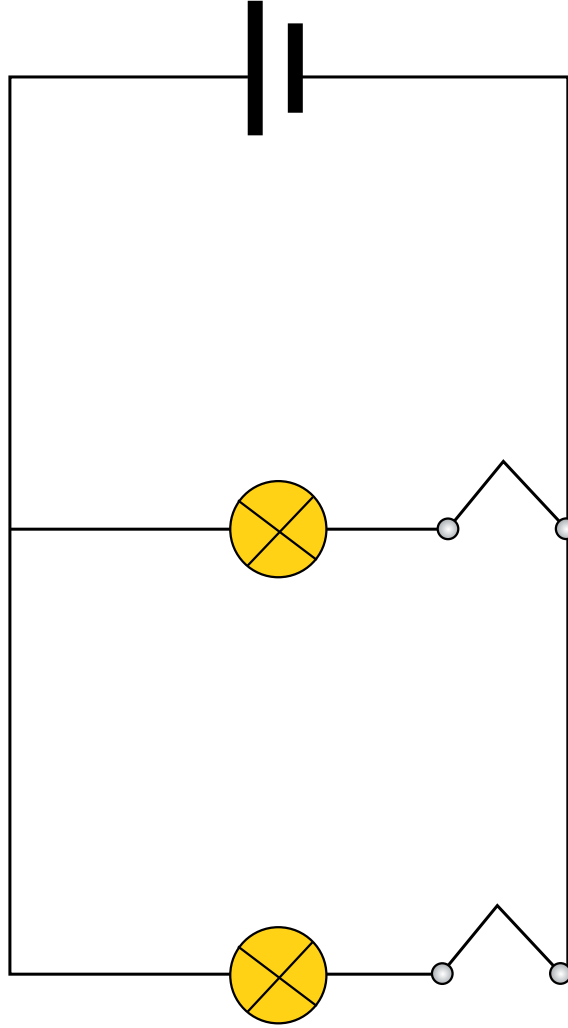


الشَّكْلُ (١-١٨): تَوْصِيلُ الْمَصَابِيحِ عَلَى التَّوَازِي.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

تُلاحِظُ أَنَّهُ عِنْدَ تَوَقُّفِ أَحَدِ الْأَجْهَازَةِ فِي مَنْزِلِكَ، فَإِنَّ بَقِيَّةَ الْأَجْهَازَةِ لَا تَتَوَقَّفُ. فِي رَأْيِكَ، مَا طَرِيقَةُ تَوْصِيلِ الْأَجْهَازَةِ فِي الْمَنْزِلِ؟ وَلِمَآذَا؟ وَهَلْ تُوجَدُ فَوَائِدُ أُخْرَى لِاسْتِخْدَامِ تِلْكَ الطَّرِيقَةِ فِي الْمَنْزِلِ؟ ابْحَثْ فِي ذَلِكَ، وَنَاقِشْ مَا تَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ مَعَ زُمَلَائِكَ.

تَأْمَلِي الدَّارَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ الْمُبَيَّنَةَ فِي الشَّكْلِ (١٩-١)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:



الشَّكْلُ (١٩-١): دَارَةُ كَهْرُبَائِيَّةٌ.

- ◀ كَيْفَ وَصَلْتَ الْمَصَابِيحُ فِي الشَّكْلِ (١٩-١)؟
- ◀ إِذَا فُكَّ أَحَدُ الْمَصْبَاحَيْنِ مِنْ قَاعِدَتِهِ وَالدَّارَةُ مُغْلَقَةٌ، فَهَلْ يَبْقَى الْمَصْبَاحُ الْآخَرُ مُضِيًّا؟ لِمَاذَا؟
- ◀ كَيْفَ يُمَكِّنُ تَوْصِيلُ الْمَصْبَاحَيْنِ الْكَهْرُبَائِيَّيْنِ بِبَطَّارِيَّةٍ وَمِفْتَاحٍ وَاحِدٍ، بِحَيْثُ يُضِيءُ الْمَصْبَاحَانِ إِذَا أُغْلِقَ الْمِفْتَاحُ؟ وَضِّحْ بِالرَّسْمِ.

تُوجَدُ مَصادِرُ عَديِدَةٌ لِتَوليدِ التَّيارِ الكَهرَبائيِّ، مِنْها: الطَّاقةُ الشَّمِسيَّةُ، وَالْمَصادِرُ الكِيميائيَّةُ مِثْلُ البَطارِياتِ، وَالْمَصادِرُ المِغناطيسيَّةُ (المُعتمِدةُ عَلى اسْتِخدامِ المِغناطيسِ). وَمِنَ المَصادِرِ الَّتِي تُسْتَخَدَمُ في الحِياةِ اليَومِيةِ أَيْضاً البَطارِياتُ الجافَّةُ، وَتُوجَدُ بِأشكالٍ وَحُجومٍ مُخْتلِفَةٍ، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-٢٠).



الشَّكْلُ (١-٢٠): بَعْضُ أَشكالِ البَطارِياتِ الجافَّةِ.

- ١- اذْكُرْ أَجْهَزةً في مَنزِلِكَ، تَعْمَلُ عَلى البَطارِياتِ الجافَّةِ.
- ٢- هَلْ يُمَكِّنُ إِعادَةُ شَحْنِ البَطارِياتِ الجافَّةِ جَميعَها؟
- ٣- كَيْفَ يُمَكِّنُ تَوليدُ تَيارٍ كَهرَبائيٍّ بِاسْتِخدامِ المِغناطيسِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : تَوْلِيدُ تَيَّارٍ كَهْرُبَائِيٍّ بِاسْتِخْدَامِ الْمِغْنَطَيسِ



الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

مِلْفٌ حَلَزُونِيٌّ، مِغْنَطِيسٌ مُسْتَقِيمٌ، غُلْفَانُومِيْتَرٌ، (أُسْطُوَانَةٌ عَازِلَةٌ، وَأَسْلَاكٌ تَوْصِيلٌ فِي حَالَةٍ عَدَمِ تَوْفَرِ مِلْفٍ حَلَزُونِيٍّ فِي الْمَدْرَسَةِ).

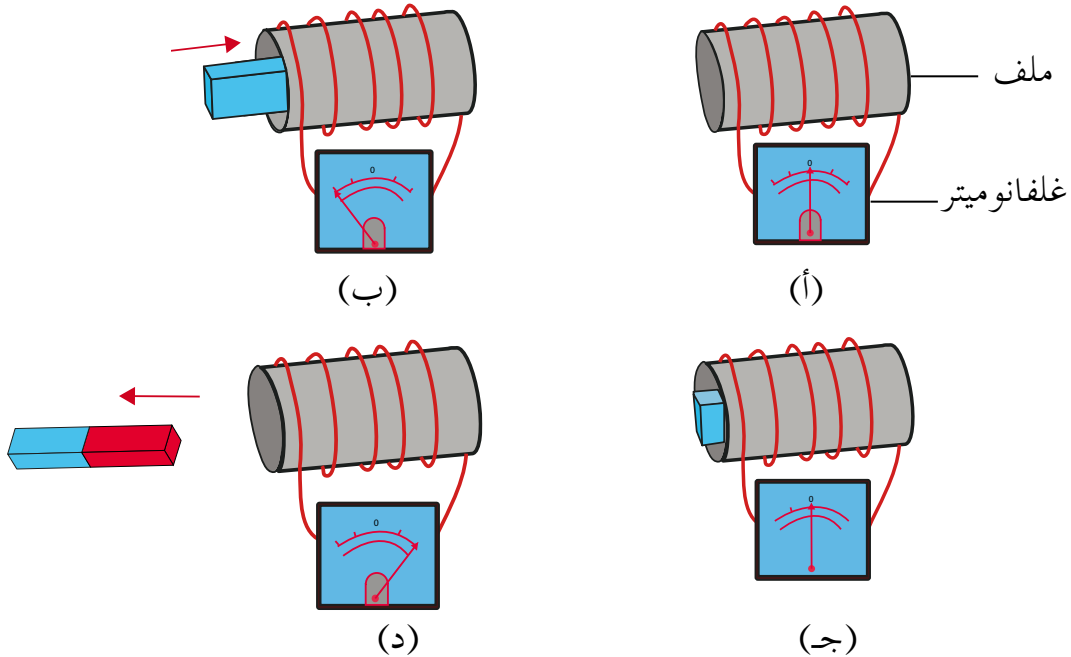
الْإِجْرَاءَاتُ

١ - لَفَّ سِلْكَ النُّحَاسِ الْمَغْزُولَ حَوْلَ الْأُسْطُوَانَةِ لِعَمَلِ مِلْفٍ، مُسْتَعِينًا بِالشَّكْلِ (١-٢١/أ) (فِي حَالَةِ عَدَمِ وُجُودِ مِلْفٍ)، ثُمَّ صِلْ طَرَفِي الْمِلْفِ بِطَرَفِي الْغُلْفَانُومِيْتَرِ. هَلْ يَنْحَرِفُ الْمُؤَشِّرُ؟ لِمَاذَا؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟

٢ - قَرِّبِ الْمِغْنَطِيسَ مِنَ الْمِلْفِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-٢١/ب)، مَاذَا تُلَاحِظُ عَلَى حَرَكَةِ مُؤَشِّرِ الْغُلْفَانُومِيْتَرِ؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟

٣ - ثَبِّتِ الْمِغْنَطِيسَ دَاخِلَ الْمِلْفِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-٢١/ج)، مَاذَا يَحْدُثُ لِمُؤَشِّرِ الْغُلْفَانُومِيْتَرِ؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟

٤ - أَبْعِدِ الْمِغْنَطِيسَ عَنِ الْمِلْفِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١-٢١/د)، مَاذَا يَحْدُثُ لِمُؤَشِّرِ الْغُلْفَانُومِيْتَرِ؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟



الشَّكْلُ (١-٢١): تَوْلِيدُ تَيَّارٍ كَهْرُبَائِيٍّ بِاسْتِخْدَامِ الْمِغْنَطَيسِ.

٥ - ثَبَّتِ النَّتَاجَ الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيْهَا فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الإجراء	حركة مؤشر الغلفانوميتر
توصيل الملف بالغلفانوميتر من دون وجود مغناطيس.	
اقتراب المغناطيس من الملف.	
تثبيت المغناطيس داخل الملف.	
ابتعاد المغناطيس عن الملف.	

لاحظت من النشاط السابق، أنه عند تحريك المغناطيس قريباً أو بعيداً من الملف، يتولد تيار كهربائي يؤدي إلى حركة مؤشر الغلفانوميتر، أما عند تثبيت المغناطيس داخل الملف فلا يتولد تيار كهربائي. ولكن، هل توجد مصادر في الطبيعة يمكن استغلالها لتوليد التيار الكهربائي؟ ستتعرف الإجابة عن السؤال لاحقاً، في الفصول القادمة.

أطور معرفتي

حرك الملف بتقريبه من المغناطيس تارة، وإبعاده عنه تارة أخرى، وفي المرة الثالثة ثبت الملف، والمغناطيس في داخله، ماذا تتوقع أن يحدث لمؤشر الغلفانوميتر؟ فسّر النتائج التي يمكن أن توصل إليها، وناقشها مع زملائك.

أقوم تعلّمي وأتأمل فيه

- أذكر مصادر التيار الكهربائي.
- لدى زميلك لعبة سيارة، تحتاج إلى مصدر للتيار الكهربائي كي تعمل، طلب إليك مساعدته لتشغيل السيارة، ماذا تقترح عليه؟
- ما العوامل التي تؤثر في التيار الكهربائي الناتج عن استخدام المغناطيس؟

عَرَفْنَا أَهَمِّيَّةَ الْكَهْرُبَاءِ فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ، إِلَّا أَنَّهَا قَدْ تُصْبِحُ خَطِرَةً إِذَا لَمْ نَسْتَخْدِمَهَا بِالطَّرِيقَةِ الصَّحِيحَةِ، فَالْتِّيَّارُ الْكَهْرُبَائِيُّ الْكَبِيرُ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَسَبَّبَ فِي نُشُوبِ حَرَائِقَ أَوْ تَوَقُّفِ ضَرْبَاتِ الْقَلْبِ عِنْدَ الْإِنْسَانِ. فَمَا قَوَاعِدُ السَّلامَةِ الَّتِي قَدْ تُبْعَدُ عَنْكَ خَطَرُ الْكَهْرُبَاءِ؟

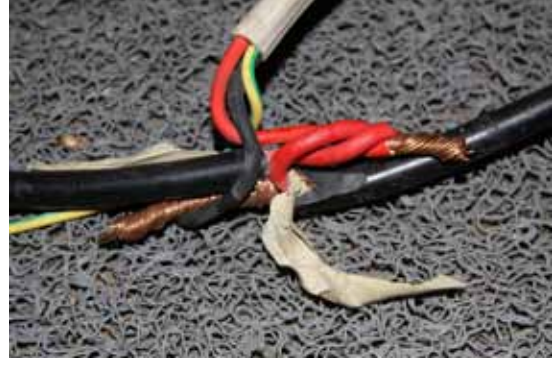
أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : التَّعَامُلُ مَعَ الْكَهْرُبَاءِ



تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (١-٢٢)، وَحَدِّدِ الْخَطَأَ فِي اسْتِخْدَامِ الْكَهْرُبَاءِ فِي كُلِّ صُورَةٍ.



(ب)



(أ)



(د)



(ج)

الشَّكْلُ (١-٢٢): بَعْضُ السُّلُوكَاتِ الْخَطَأِ فِي التَّعَامُلِ مَعَ الْكَهْرُبَاءِ.

يَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ (١-٢٢) أَنَّ اسْتِخْدَامَ الْكَهْرُبَاءِ فِي الْمَنْزِلِ بِصُورَةٍ خَطَأً، قَدْ يَنْجُمُ عَنْهُ خَطَرٌ كَبِيرٌ. نَاقِشْ مَعَ زُمَلَائِكَ وَمُعَلِّمِكَ كَيْفَ يُمَكِّنُ تَجَنُّبُ هَذِهِ الْأَخْطَارِ.

← ما الأخطار التي يمكن أن تنجم عن الاستخدام الخطأ للكهرباء؟ صمّم شعاراً لتشجيع زملائك في المدرسة وإخوتك في المنزل على تجنب التعامل غير السليم مع الكهرباء.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ لو كنت تعمل في شركة الكهرباء، ما قواعد السلامة العامة التي ترغب بتقديمها للمواطنين؟

◀ أي السلوكيات الآتية صحيحة في التعامل مع الكهرباء، وأيها خطأ:

السلوك	سلوكٌ صحيحٌ	سلوكٌ خطأ
لمس أسلاك الكهرباء المعلقة باليد.		
استخدام فني الأجهزة الكهربائية مفك الفحص للكشف عن وجود تيار كهربائي.		
نزع الأسلاك الكهربائية بقوة من القابس.		
ترك ساعة الكهرباء (العداد) مكشوفة في الخارج.		
عمل صيانة للوصلات الكهربائية ذات الأسلاك المعلقة.		
وضع سلك المدفأة الكهربائية وسلك المكواة في القابس نفسه.		



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	المُعْيَارُ	نَعَمْ	لا
١	أُرْسِمَ دَاوَرَةً كَهْرُبَايَّةَةً بِالرُّمُوزِ.		
٢	أُحَدِّدَ وَظِيفَةَ كُلِّ مُكَوِّنٍ مِنْ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَايَّةَةِ الْبَسِيطَةِ.		
٣	أُمَيِّزُ بَيْنَ تَوْصِيلِ الْمَصَابِيحِ عَلَى التَّوَالِي وَتَوْصِيلِهَا عَلَى التَّوَازِي.		
٤	أُبَيِّنُ أَثَرَ طَرِيقَةِ تَوْصِيلِ الْمَصَابِيحِ فِي شِدَّةِ إِضَاءَةِ الْمَصْبَاحِ.		
٥	أُرَكِّبُ دَارَاتٍ كَهْرُبَايَّةَةً بَسِيطَةً مُخْتَلِفَةً.		
٦	أَوْضِّحُ كَيْفِيَّةَ تَوَلِيدِ التَّيَّارِ الْكَهْرُبَايِّيِّ بِاسْتِخْدَامِ الْمِغْنَاطِيْسِ.		
٧	أَتَّبِعُ تَعْلِيمَاتِ السَّلَامَةِ الْعَامَّةِ عِنْدَ التَّعَامُلِ مَعَ الْكَهْرُبَاءِ.		



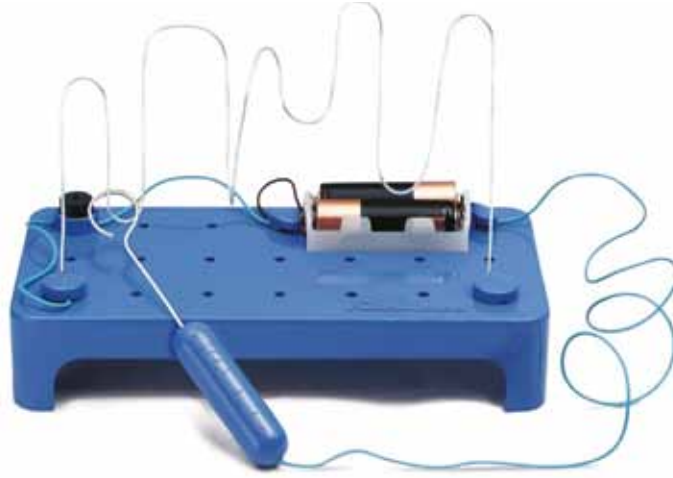
دَارَةُ دَقَّةِ الْحَرَكَةِ

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

بَطَّارِيَّةٌ، سِلْكٌ تَمْدِيدَاتٍ كَهْرُبَائِيَّةٍ طُولُهُ مِثْرٌ وَاحِدٌ، مِفْتَاحٌ ذُو حَلَقَةٍ، أَسْلَاكٌ تَوْصِيلٍ، قَاعِدَةٌ خَشَبِيَّةٌ، مِسْمَارَانِ، مِصْبَاحٌ صَغِيرٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - انْزِعِ الْغِطَاءَ الْبِلَاسْتِيكِيَّ عَنِ السِّلْكِ لِیُصْبِحَ مَكْشُوفًا.
- ٢ - اثْنِ السِّلْكَ لِیُصْبِحَ كَالْمَمَرِّ الْمُتَعَرِّجِ.
- ٣ - حَرِّكِ الْمِسْمَارَيْنِ عَلَى الْقَاعِدَةِ الْخَشَبِيَّةِ، بِحَيْثُ تَقْصِلُ بَيْنَهُمَا مَسَافَةٌ تُسَاوِي طُولَ السِّلْكِ الْمُتَعَرِّجِ.
- ٤ - رَكِّبِ الدَّارَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢٣-١).



الشَّكْلُ (٢٣-١): دَارَةُ دَقَّةِ الْحَرَكَةِ.

- ٥ - حَرِّكِ الْمِفْتَاحَ لِتَصِلَ إِلَى الطَّرَفِ الْآخَرِ مِنَ السِّلْكِ الْمُتَعَرِّجِ مِنْ دُونِ أَنْ تَلْمَسَ السِّلْكَ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢٣-١). إِذَا أَضَاءَ الْمِصْبَاحُ، فَهَذَا دَلِيلٌ عَلَى عَدَمِ نَجَاحِ مُحَاوَلَتِكَ. فَحَاوِلْ مَرَّةً أُخْرَى.
- ٦ - شَارِكِ زُمَلَاءَكَ اللَّعِبَ بِدَارَةِ دَقَّةِ الْحَرَكَةِ.

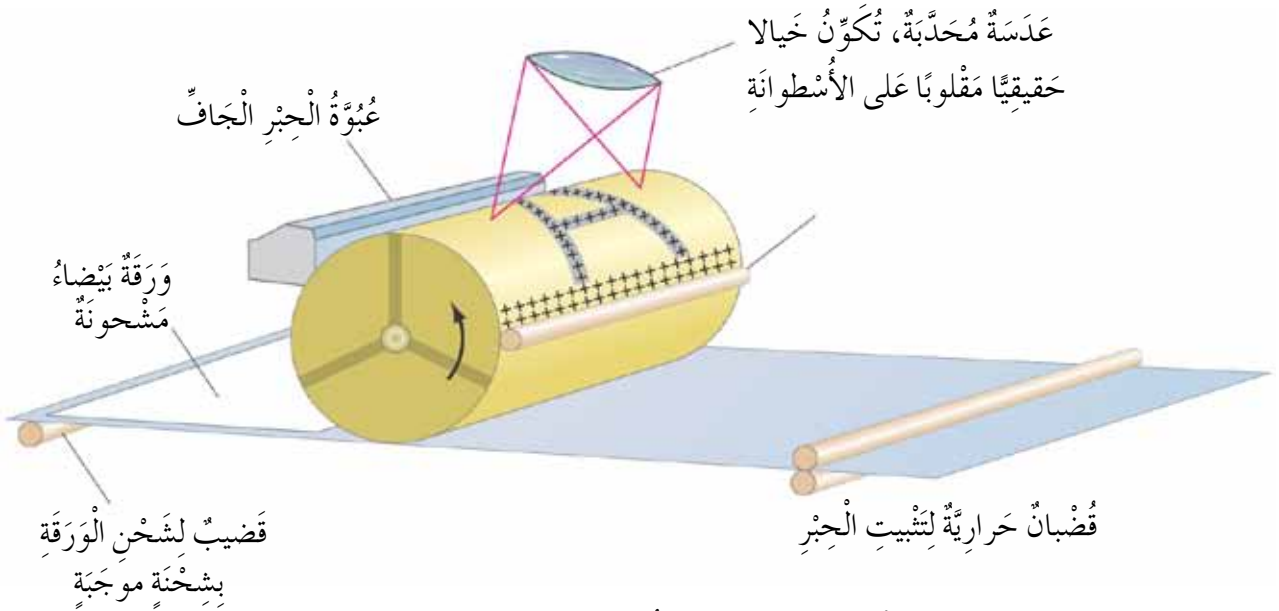


آلة تصوير الأوراق



أصبحت آلة تصوير المستندات والطابعات جزءاً أساسياً في أي مكتب أو مؤسسة لأهميتها، وآلة تصوير المستندات أشكالاً وحجوم، وفيها إضافات كثيرة لتسهيل الاستخدام، ولكن ما يحدث داخلها واحداً، انظر الشكل (١-٢٤).

يوجد في آلة التصوير مصدر ضوء قوي وعدسة محدبة، يكونان خيالاً حقيقياً مقلوباً للوثيقة المراد تصويرها على أسطوانة مشحونة بشحنة موجبة، فتتجذب حبيبات الحبر الجاف السالبة الشحنة إلى الأجزاء المشحونة من هذه الأسطوانة، انظر الشكل (١-٢٥). ثم تمرر ورقة بيضاء مشحونة بشحنة موجبة بالقرب من الأسطوانة، فينتقل الحبر المشحون بشحنة سالبة إليها، ثم تثبت هذا الحبر بالحرارة على الورقة البيضاء. وبهذا، نحصل على صورة طبق الأصل من الوثيقة.



الشكل (١-٢٥): مبدأ عمل آلة تصوير الأوراق.

أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١- حَدِّدِ الْخَطَأَ فِي اسْتِخْدَامِ الْكَهْرُبَاءِ فِي الْأَشْكَالِ (٢٦-١) وَ (٢٧-١) وَ (٢٨-١) الْآتِيَةِ:



الشَّكْلُ (٢٧-١).



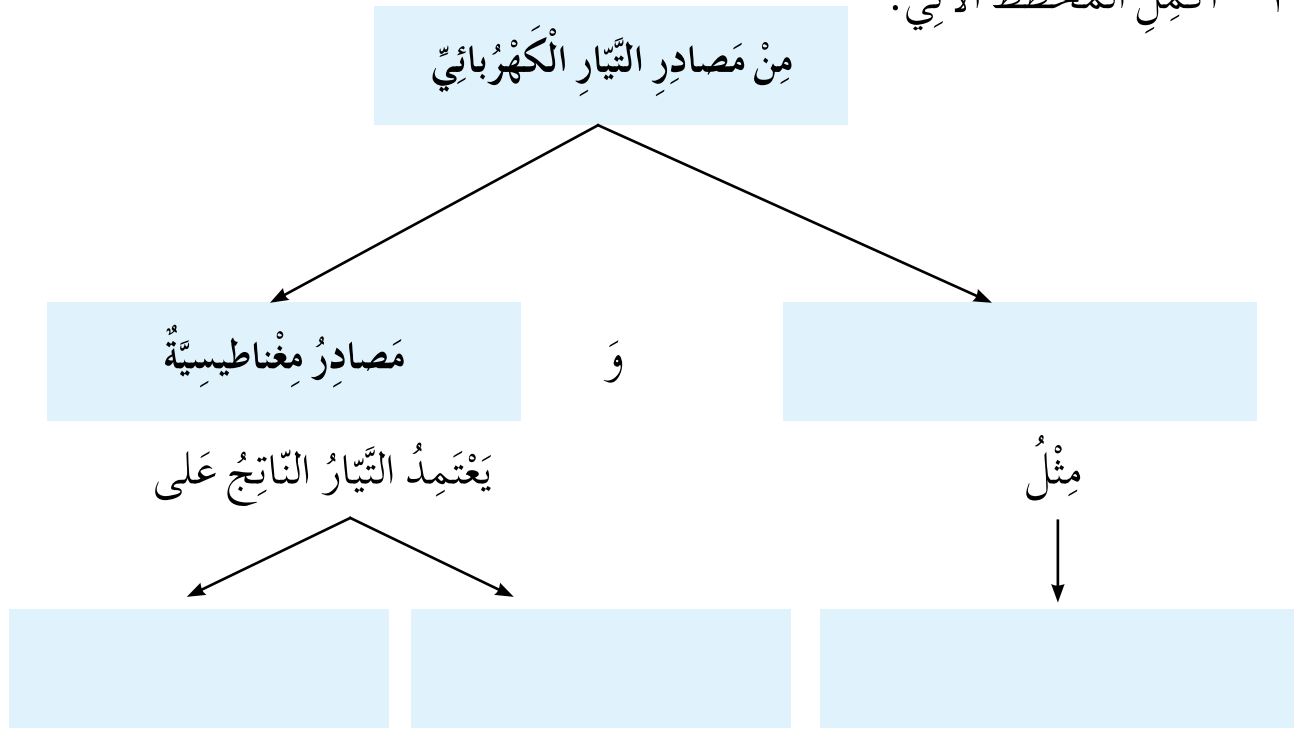
الشَّكْلُ (٢٦-١).



الشَّكْلُ (٢٨-١).

٢- مَا الدَّلِيلُ عَلَى أَنَّ الْمَصَابِيحَ وَالْأَجْهَزَةَ الْكَهْرُبَائِيَّةَ فِي الْمَنَازِلِ مَوْصُولَةٌ بِنَعْضِهَا عَلَى التَّوَازِي؟

٣ - أَكْمِلِ الْمَخْطُطَ الْآتِي:



٤ - لِمَاذَا تُغْلَفُ مَقَابِضُ الْأَدَوَاتِ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا فَنِّي الْأَجْهَزَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، مِثْلِ الْمِفْكَ، بِمَادَّةٍ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ؟ انْظُرِ الشَّكْلَ (١ - ٢٩).

الشَّكْلُ (١ - ٢٩): السُّؤَالُ الرَّابِعُ.

٥ - أ - اكْتُبْ مَقَالَةً تَصِفُ فِيهَا حَيَاةَ النَّاسِ عِنْدَ انْقِطَاعِ التَّيَّارِ الْكَهْرُبَائِيِّ مُدَّةً طَوِيلَةً لِأَيِّ سَبَبٍ مِنَ الْأَسْبَابِ.

ب - فِي رَأْيِكَ، مَا الْإِجْرَاءَاتُ الْوَاجِبُ اتِّخَاذُهَا لِلتَّعَامُلِ مَعَ حَالَاتِ انْقِطَاعِ الْكَهْرُبَاءِ فِي مَنْزِلِكَ؛ لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى الْأَجْهَزَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ، وَتَفَادِي الْأَخْطَارِ النَّاتِجَةِ عَنْ حَالَاتِ انْقِطَاعِ الْكَهْرُبَاءِ الْمُتَعَدِّدَةِ؟

ناقِشْ زُمَلَاءَكَ فِي سُلُوكَاتٍ تُسَاعِدُ عَلَى تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ الْكَهْرُبَاءِ فِي الْمَنْزِلِ،
وَحَفْضِ قِيَمَةِ فَاتُورَةِ الْكَهْرُبَاءِ، وَابْدَأْ بِتَطْيِيقِهَا.

		مركز المصارف والمالية العامة قسم المشترك - مائة و ثمانية عشر ألف دينار / مائة و ثمانية عشر ألف دينار	
رقم المشترك 05/350302/009600		اسم المشترك رقم ونوع الاشتراك	
رقم الفاتورة 2160100		رقم الفاتورة 01/10193/313033	
رقم الملف 000000016776806		رقم العداد التاريخ	
رقم العداد 21/01/2016		رقم العداد 09:10	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996		رقم العداد 654	
رقم العداد 94017		رقم العداد 93342	
رقم العداد 93996			

الشَّكْلُ (١ - ٣٠): فاتورة كَهْرُبَاء.

أَسْئَلَةُ الْوَحْدَةِ

١ - ضَعْ إِشَارَةَ (✓) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الْخَطَأِ فِي مَا يَأْتِي:

أ - تُوصَلُ الْمَصَابِيحُ فِي الدَّارَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ عَلَى التَّوَالِي لِلْحُصُولِ عَلَى شِدَّةِ إِضَاءَةٍ أَكْبَرَ. ()

ب - الْمَوَادُّ جَمِيعُهَا فِي الطَّبِيعَةِ تُوصَلُ الْكَهْرُبَاء. ()

ج - يُضِيءُ الْمِصْبَاحُ الْكَهْرُبَائِيُّ عِنْدَ فَتْحِ الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ. ()

د - تَعْمَلُ الْبَطَّارِيَّةُ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ عَلَى تَزْوِيدِ الشَّحْنَاتِ بِقُوَّةٍ دَافِعَةٍ لِتَوْلِيدِ تَيَّارٍ كَهْرُبَائِيٍّ. ()

٢ - لَدَيْكَ الْمَوَادُّ الْآتِيَّةُ: مِصْبَاحَانِ، وَبَطَّارِيَّةٌ، وَأَسْلَاكُ تَوْصِيلٍ، وَمِفْتَاحُ كَهْرُبَائِيٍّ.

أ - بَيِّنْ بِالرَّسْمِ طَرِيقَةَ تَوْصِيلِ الْمَصَابِيحِ عَلَى التَّوَالِي، وَطَرِيقَةَ تَوْصِيلِهَا عَلَى التَّوَالِي.

ب - أَيُّ الطَّرِيقَتَيْنِ تَكُونُ إِضَاءَةُ الْمَصَابِيحِ فِيهَا أَقْوَى؟

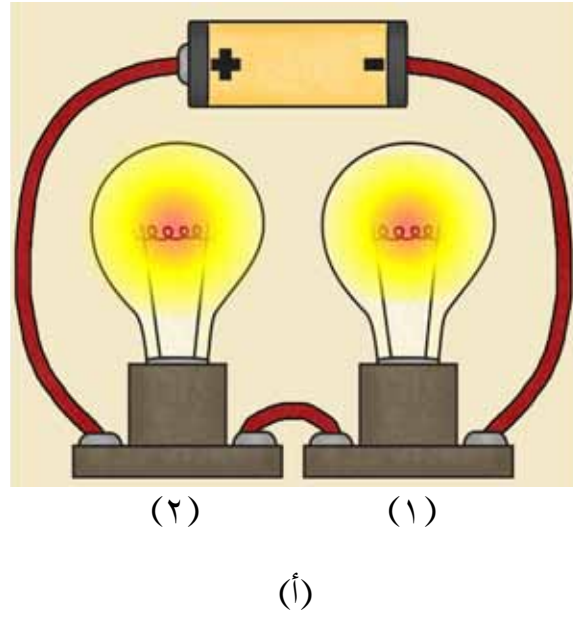
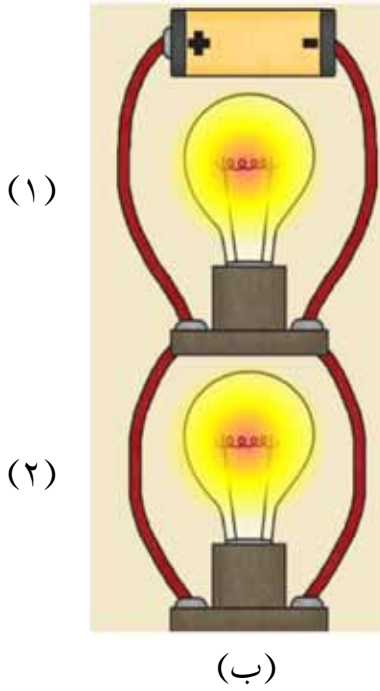
ج - مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ تَعَطُّلِ أَحَدِ الْمَصَابِيحِ فِي حَالَةِ التَّوَصِيلِ عَلَى التَّوَالِي؟

د - مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ تَعَطُّلِ أَحَدِ الْمَصَابِيحِ فِي حَالَةِ التَّوَصِيلِ عَلَى التَّوَالِي؟

٣ - صِفْ كَيْفِيَّةَ حُدُوثِ الْبَرْقِ، وَوَضِّحْهَا بِالرَّسْمِ.

٤ - اقْتَرَحْ رَسْمًا لِدَارَةِ كَهْرُبَائِيَّةٍ، تَوْصَلُ فِيهَا الْبَطَّارِيَّةُ مَعَ ثَلَاثَةِ مَصَابِيحٍ عَلَى التَّوَالِي لِكُلِّ مِنْهَا مِفْتَاحٌ خَاصٌّ.

٥ - ادرُس الدّارتين الكهربيّتين المُبيّنتين في الشّكل (١-٣١)، ثمّ أجِبْ عَنِ السُّؤالين بَعْدَهُ:



الشّكل (٣١): السُّؤال الخامس.

- أ - حدّد طريقة توصيل المصباحين في كلّ من الحالتين (أ)، و(ب).
- ب - إذا تعطل المصباح (١) عَنِ الْعَمَلِ في الحالتين: (أ) و(ب)، فماذا تتوقّع أَنْ يَحْدُثَ لِإِضاءةِ الْمِصْبَاحِ (٢) فِي كُلِّ مِنْهُمَا، مُبَيِّنًا السَّبَبَ؟

العناصر والمركبات

قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ﴾
(سورة الحديد، الآية ٢٥)



- تَقَسَّمُ الْمَوَادُّ مِنْ حَوْلِنَا إِلَى عُنَاصِرٍ وَمُرَكَّبَاتٍ، فَأَيُّ هَذِهِ الْمَوَادِّ تُعَدُّ عُنْصُرًا، وَأَيُّهَا يُعَدُّ مُرَكَّبًا؟ وَمَا أَهَمِّيَّتُهَا فِي حَيَاتِنَا؟

لِلإِسْتِزَادَةِ حَوْلَ مَوْضُوعَاتِ الْوَحْدَةِ يُمَكِّنُكَ الرُّجُوعُ إِلَى الْمَوْقِعِ الْإِلِكْتُرُونِيِّ : www.elearning.jo



● هَلْ تَتَشَابَهُ الْعُنَاصِرُ فِي صِفَاتِهَا، أَمْ تَخْتَلِفُ؟



● مَا أَهَمِّيَّةُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ وَالْأَمْلَاحِ فِي حَيَاتِنَا؟



مِنْ رَوَائِعِ الطَّبِيعَةِ فِي بِلَادِنَا الْجَمِيلَةِ حَمَّامَاتُ مَاعِينٍ، فَهَلْ زُرْتَهَا؟ وَفِي رَأْيِكَ، لِمَاذَا يَوْمُهَا الشِّيَاحُ وَالزُّوَارُ؟ وَمَا الْعُنَاصِرُ الْكِيمِيَاءِيَّةُ الَّتِي تَحْتَوِيهَا لِتَكُونَ مِيَاهُهَا مُمَيَّزَةً؟ تُوجَدُ هَذِهِ الشَّلَالَاتُ الرَّائِعَةُ فِي مُحَافَظَةِ مَادَبَا بِالْقُرْبِ مِنَ الْبَحْرِ الْمَيِّتِ، وَتَمْتَّازُ بِنَبَابِعِهَا الْمَعْدِنِيَّةِ الْحَارَّةِ، وَهِيَ ذَاتُ خَوَاصٍّ عِلَاجِيَّةٍ مُمَيَّزَةٍ؛ لِأَنَّ مِيَاهَهَا تَحْتَوِي عُنَاصِرَ فِيهَا عِلَاجٍ لِبَعْضِ الْأَمْرَاضِ.

► فَمَا الْعُنَاصِرُ الْمَوْجُودَةُ فِي الطَّبِيعَةِ؟ وَمَا خَصَائِصُهَا؟ وَمَا أَهَمُّ اسْتِخْدَامَاتِهَا؟

■ اكْمِلِ الْجَدُولَ الْآتِيَّ مُسْتَعِينًا بِالشَّكْلِ (٢-١) :

الرَّمْزُ	الاسْمُ الْإِنْجِلِيزِيُّ / اللَّاتِينِيُّ	العُنْصُرُ
C	Carbon	الكَرْبُونُ
H	Hydrogen	الهَيْدْرُوجِينُ
	Nitrogen	النَّيْتْرُوجِينُ
	Fluorine	الْفُلُورُ
	Kalium	البُوتَاسِيُومُ
S	Sulfur	الكِبْرَيْتُ
I	Iodine	الْيُودُ

اسْتَخْدَمْ الْعُلَمَاءُ الرَّمُوزَ لِتَعْرِيفِ الْعُنْصُرِ، فَأَعْطَوْا كُلَّ عُنْصُرٍ رَمْزًا خَاصًّا بِهِ. وَرَمَزُوا لِلْعُنْصُرِ بِالْحَرْفِ الْأَوَّلِ مِنْ اسْمِهِ الْإِنْجِلِيزِيِّ أَوِ اللَّاتِينِيِّ. مَاذَا تَفْعَلُ إِذَا كَانَ لَدَيْكَ عُنْصُرَانِ أَوْ أَكْثَرُ مُتَشَابِهَانِ فِي الْحَرْفِ الْأَوَّلِ مِنْ اسْمَيْهِمَا؟ تَأْمَلِ الْجَدُولَ الْآتِيَّ، وَأَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

الرَّمْزُ	الاسْمُ الْإِنْجِلِيزِيُّ / اللَّاتِينِيُّ	العُنْصُرُ
	Fluorine	فُلُور
Fe	Ferrous	حَدِيد
	Hydrogen	هَيْدْرُوجِين
	Helium	هِيلِيُوم
	Sulfur	كِبْرَيْت
	Silicon	سِيلِيكُون

► مَا رَمْزُ عُنْصُرِ الْفُلُورِ؟

► مَا رَمْزُ عُنْصُرِ الْحَدِيدِ؟

تُلاحظُ أَنَّ عُنْصُرِي الفُلوْرِ وَالْحَدِيدِ مُتَشَابِهَانِ فِي الْحَرْفِ الْأَوَّلِ مِنْ أَسْمَيْهِمَا، وَلَكِنَّهُمَا مُخْتَلِفَانِ فِي خَصَائِصِهِمَا، وَلَا يَجُوزُ التَّعْبِيرُ عَنْ كِلَيْهِمَا بِالرَّمْزِ (F)، لِذَا أُعْطِيَ الْعُلَمَاءُ عُنْصُرَ الفُلوْرِ الرَّمْزَ (F)، وَعُنْصُرَ الْحَدِيدِ الرَّمْزَ (Fe). وَالْآنَ، اعْتِمَادًا عَلَى الْجَدُولِ السَّابِقِ، أَجِبْ عَنِ الْآتِي:

► مَا رَمْزُ عُنْصُرِ الْكِبْرِيْتِ؟

► مَا رَمْزُ عُنْصُرِ السَّلْيَكُونِ؟

يُرْمَزُ لِبَعْضِ الْعُنَاصِرِ بِالْأَحْرَفِ الْأُولَى الْكَبِيرَةِ مِنْ أَسْمَائِهَا فَقَطْ، وَيُرْمَزُ إِلَى بَعْضِهَا الْآخِرِ بِالرَّمْزِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي مِنْ أَسْمَائِهَا عِنْدَ تَشَابُهِ عُنْصُرَيْنِ فِي الْحَرْفِ الْأَوَّلِ، وَفِي هَذِهِ الْحَالَةِ يُكْتَبُ الْحَرْفُ الْأَوَّلُ كَبِيرًا وَيُكْتَبُ الثَّانِي صَغِيرًا.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

← هَبْ أَنْ لَدَيْكَ ثَلَاثَةُ عُنَاصِرٍ مُتَشَابِهَةٍ فِي الْحَرْفِ الْأَوَّلِ مِنْ أَسْمَائِهَا، فَكَيْفَ سَتُعَبِّرُ عَنْ هَذِهِ الْعُنَاصِرِ بِالرَّمُوزِ؟ دَوِّنْ إِجَابَتَكَ فِي الْجَدُولِ الْآتِي:

الرَّمْزُ	الْأَسْمُ الْإِنْجِلِيزِيُّ / اللَّاتِينِيُّ	الْعُنْصُرُ
	Carbon	كَرْبُون
	Calcium	كَالْسِيُوم
	Cuprum	نُحَاس

◀ اعْتِمَادًا عَلَى مَا تَعَلَّمْتَهُ مِنَ الْأَنْشِطَةِ السَّابِقَةِ، اكْمِلِ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

الرَّمْزُ	الاسْمُ الْإِنْجِلِيزِيُّ / اللَّاتِينِيُّ	الْعَنْصُرُ
	Kalium	بُوتَاسِيُوم
	Oxygen	أُكْسِجِين
	Nitrogen	نَيْتْرُوجِين
	Natrium	صُودِيُوم

◀ مِنْ وَجْهَةِ نَظَرِكَ، هَلْ سَهَّلَ اسْتِخْدَامُ الرُّمُوزِ الْعِلْمِيَّةِ تَبَادُلَ الْمَعْلُومَاتِ وَالْمَعْرِفَةِ بَيْنَ النَّاسِ؟ وَضِّحْ إِجَابَتَكَ.



مِنَ الْحِرَفِ التَّقْلِيدِيَّةِ الشَّائِعَةِ فِي بِلَادِنَا الْعَرَبِيَّةِ النَّقْشُ عَلَى النُّحَاسِ وَتَشْكِيلُهُ وَطَرَقُهُ،
وَهُوَ مِنَ الْفُنُونِ الشَّرْقِيَّةِ وَالْإِسْلَامِيَّةِ الْبَارِزَةِ الَّتِي لَا تَزَالُ تَحْتَفِظُ بِبَرِيقِهَا الْخَاصِّ. وَرُبَّمَا
يَتَبَادَرُ إِلَى ذِهْنِكَ أَنَّ تَسْأَلَ: مَا الْعُنَاصِرُ الَّتِي تَتَشَابَهُ مَعَ النُّحَاسِ فِي خَوَاصِّهِ؟ وَمَا اسْتَخْدَامَاتُهَا
فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ؟

١ - قابلية بعض العناصر للتشكل

إذا نظرت من حولك، فستجد أن العناصر تتفاوت في الاستخدامات، فمثلاً، يُستخدم النحاس في صناعة الأواني والسبائك المختلفة، إضافة إلى استخدامه في صناعة الأسلاك الكهربائية، فهل العناصر جميعها متعددة في استخداماتها مثل النحاس؟ وبماذا يمتاز عنصر النحاس عن غيره من العناصر؟ وهل يوجد عناصر أخرى تشبه النحاس في خواصه؟ لمعرفة ذلك نفذ النشاط الآتي:

أستكشف وأفسر : قابلية بعض العناصر للتشكل



المواد والأدوات

مطرقة، صفيحة نحاس، صفيحة ألومنيوم، قطعة حديد، كربون (غرافيت)، قطعة كبريت، قطعة يود.

الإجراءات

- ١ - اطرق قطعة الحديد مرّات عدّة، هل هي قابلة للطرق من دون أن تنكسر؟
- ٢ - كرّر ما قُمتَ به مع بقية العناصر الأخرى.
- ٣ - صنّف العناصر من حيث قابليتها للطرق؛ بوضع إشارة (✓) تحت ما يُمثّلها في الجدول الآتي:

العنصر	النحاس	الألمنيوم	الحديد	الكربون (الغرافيت)	الكبريت	اليود
قابليته للطرق						
قابل للطرق						
غير قابل للطرق						

■ أيّ العناصر قابلة للطرق؟ كيف عرفت؟

تُلاحِظُ أَنَّ العَنَاصِرَ الَّتِي لَهَا قَابِلِيَّةٌ لِلطَّرْقِ، هِيَ عَنَاصِرُ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَوَّلَ إِلَى أَشْكَالٍ مُتَعَدِّدَةٍ، وَمِنْ هَذِهِ العَنَاصِرِ: النُّحَاسُ وَالْأَلْمِنيُومُ وَالْحَدِيدُ. وَبَعْضُ العَنَاصِرِ غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلطَّرْقِ، مِثْلُ الكَرْبُونِ وَالْكَبْرَيْتِ وَالْيُودِ، لَكِنْ، هَلْ تُوجَدُ خَصَائِصُ أُخْرَى تَتَشَابَهُ فِيهَا العَنَاصِرُ الْقَابِلَةُ لِلطَّرْقِ؟

٢ - قَابِلِيَّةُ العَنَاصِرِ لِلتَّوْصِيلِ الحَرَارِيِّ

قَامَتِ والدَةُ لَيْلَى بِتَسْخِينِ الحَلِيبِ فِي قَدْرٍ عَلَى النَّارِ، وَاسْتَخْدَمَتْ مِلْعَقَةً لِتَحْرِيكِهِ، وَبَعْدَ مُدَّةٍ أَحَسَّتْ بِحَرَارَةِ المِلْعَقَةِ فِي يَدِهَا، كَيْفَ تُقَسِّرُ انْتِقَالَ الحَرَارَةِ إِلَى يَدِ والدَةِ لَيْلَى؟

أَسْتَكَشِفُ وَأُفَسِّرُ : قَابِلِيَّةُ العَنَاصِرِ لِلتَّوْصِيلِ الحَرَارِيِّ

المَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

شَمْعَةٌ، قِطْعٌ صَغِيرَةٌ مِنَ الشَّمْعِ، صَفِيحَةٌ حَدِيدٍ، صَفِيحَةٌ أَلْمِنيُومٍ، قِطْعَةٌ فَحْمٍ (غَرَفِيَّت)، صَفِيحَةٌ نُحَاسٍ، مِلْقَظٌ.

الإِجْرَاءَاتُ

١ - ضَعِ قِطْعَةً صَغِيرَةً مِنَ الشَّمْعِ فَوْقَ مُنْتَصَفِ صَفِيحَةِ الحَدِيدِ.

٢ - قَرِّبْ أَحَدَ طَرَفِي الصَّفِيحَةِ إِلَى لَهَبِ الشَّمْعَةِ، وَامْسِكْ طَرَفَهُ الْآخَرَ بِالمِلْقَظِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-٢)،

مَاذَا تُلاحِظُ؟

٣ - كَرِّرِ الخَطَوَاتِ السَّابِقَةَ بِاسْتِخْدَامِ كُلِّ مِنَ صَفِيحَةِ النُّحَاسِ، وَقِطْعَةِ الكَرْبُونِ، وَصَفِيحَةِ الأَلْمِنيُومِ، ثُمَّ دَوِّنْ مُلاحِظَاتِكَ فِي الجَدُولِ الآتِي:

تَوْصِيلُهُ لِلْحَرَارَةِ	العُنْصُرُ	الحديد	النحاس	الكربون (الغرافيت)	الألمنيوم
مُوصِلٌ لِلْحَرَارَةِ					
غَيْرُ مُوصِلٍ لِلْحَرَارَةِ					

■ أَيُّ الْعُنَاصِرِ مُوصِلٌ لِلْحَرَارَةِ، وَأَيُّهَا غَيْرُ مُوصِلٍ لِلْحَرَارَةِ؟ كَيْفَ عَرَفْتَ؟

تَوَصَّلْتَ إِلَى أَنَّ بَعْضَ الْعُنَاصِرِ مُوصِلَةٌ لِلْحَرَارَةِ، مِثْلُ الْأَلْمِنيومِ وَالْحَدِيدِ وَالنُّحَاسِ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ غَيْرُ مُوصِلٍ لِلْحَرَارَةِ، مِثْلُ الْكَرْبُونِ. لَكِنْ، هَلِ الْعُنَاصِرُ الْمُوصِلَةُ لِلْحَرَارَةِ مُوصِلَةٌ أَيْضًا لِلْكَهْرُبَاءِ؟

٣- قَابِلِيَّةُ الْعُنَاصِرِ لِلتَّوْصِيلِ الْكَهْرُبَائِيِّ

إِذَا نَزَعْتَ الْمَادَّةَ الْعَازِلَةَ الَّتِي تُغَطِّي سِلْكَ التَّوْصِيلِ الْكَهْرُبَائِيِّ، سَتَجِدُ فِي دَاخِلِهَا سِلْكًَا مِنَ النُّحَاسِ، فَلِمَاذَا نَسْتَخْدِمُ النُّحَاسَ فِي صِنَاعَةِ أَسْلَاقِ الْكَهْرُبَاءِ؟

أَسْتَكَشِفُ وَأُفَسِّرُ : قَابِلِيَّةُ الْعُنَاصِرِ لِلتَّوْصِيلِ الْكَهْرُبَائِيِّ



الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

بَطَّارِيَّةٌ، أَسْلَاقُ تَوْصِيلٍ، مِصْبَاحُ كَهْرُبَائِيٍّ، قِطْعَةُ أَلْمِنيومٍ، قِطْعَةُ نُّحَاسٍ، يُوْدٌ، مِسمَارُ حَدِيدٍ، قِطْعَةُ كِبْرِيْتٍ؛ وَقِطْعَةُ مِنَ الْكَرْبُونِ (الْغَرَافِيْتِ).

الْإِجْرَاءَاتُ

١- رَكِّبْ دَارَةَ كَهْرُبَائِيَّةً.

٢- صِلْ أَطْرَافَ الْأَسْلَاقِ الْحُرَّةِ بِمِسمَارِ الْحَدِيدِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-٣)، هَلْ أَضَاءَ الْمِصْبَاحُ؟ عَلَامَ يَدُلُّ ذَلِكَ؟



الشَّكْلُ (٣-٢): مُحاوَلَةُ طَالِبَتَيْنِ تَرْكِيبِ دَارَةِ كَهْرُبَائِيَّةٍ.

٣- أَعِدِ الْخَطَوَاتِ السَّابِقَةَ بِاسْتِخْدَامِ بَقِيَّةِ الْعُنَاصِرِ الْأُخْرَى بَدَلَ مِسْمَارِ الْحَدِيدِ.

٤- صَنِّفِ الْعُنَاصِرَ الْمُسْتَعْدَمَةَ فِي النَّشَاطِ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ، وَفَقَّ قَابِلِيَّتِهَا لِلتَّوْصِيلِ الْكَهْرُبَائِيِّ (مُوصِلَةً لِلْكَهْرُبَاءِ، وَغَيْرِ مُوصِلَةٍ لِلْكَهْرُبَاءِ)، وَدَوِّنْ مَا تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الْعُنْصُرُ	الْحَدِيدُ	النُّحَاسُ	الْأَلْمِنيُومُ	الْكَرْبُونُ (الْغَرَايِطُ)	الْيُودُ	الْكِبْرِيتُ
تَوْصِيلُهُ لِلْكَهْرُبَاءِ						
مُوصِلٌ لِلْكَهْرُبَاءِ						
غَيْرُ مُوصِلٍ لِلْكَهْرُبَاءِ						

تُلاحِظُ أَنَّ بَعْضَ الْعُنَاصِرِ تَوْصِلُ التِّيَّارَ الْكَهْرُبَائِيَّ، مِثْلَ الْحَدِيدِ، وَالنُّحَاسِ وَالْأَلْمِنيُومِ وَالْكَرْبُونِ، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ لَا يُوصِلُ التِّيَّارَ الْكَهْرُبَائِيَّ مِثْلَ الْيُودِ وَالْكِبْرِيتِ. وَالْآنَ، هَلِ الْعُنَاصِرُ الْجَيِّدَةُ التَّوْصِيلِ لِلْحَرَارَةِ جَيِّدَةُ التَّوْصِيلِ لِلْكَهْرُبَاءِ؟ وَهَلِ الْعُنَاصِرُ الْقَابِلَةُ لِلطَّرْقِ مُوصِلَةٌ لِلْحَرَارَةِ؟ وَهَلِ الْعُنَاصِرُ الْقَابِلَةُ لِلطَّرْقِ مُوصِلَةٌ لِلْكَهْرُبَاءِ أَيْضًا؟ عَلامَ يَدُلُّ ذَلِكَ؟

■ بناءً على ما توصلت إليه من الأنشطة السابقة، املاً الجدول الآتي:

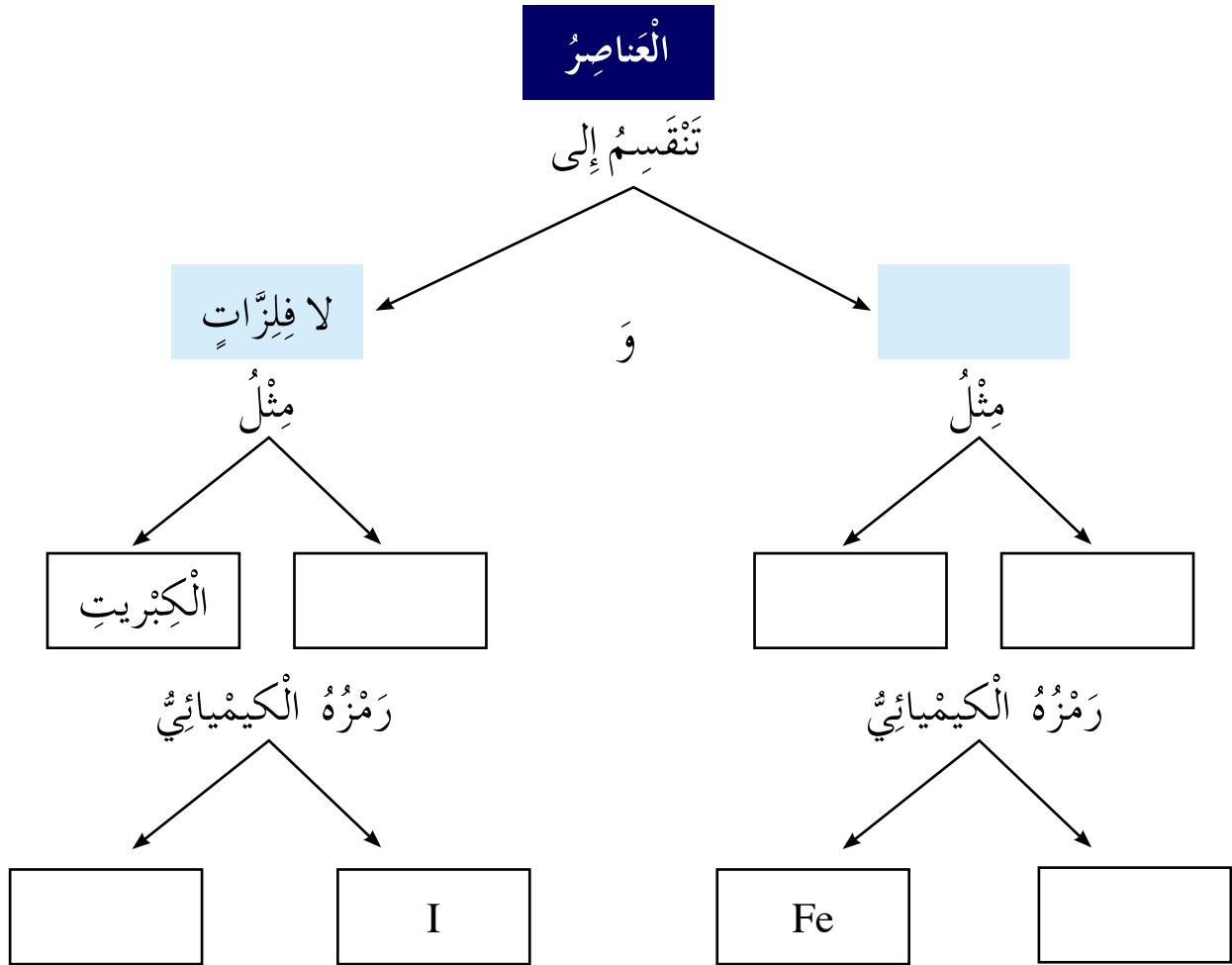
العنصر	الحديد	النحاس	الألمنيوم	الكربون (الغرافيت)	اليود	الكبريت
الخصائص الفيزيائية						
قابليته للطرق						
توصيله للحرارة						
توصيله للكهرباء						

تلاحظ أن بعض العناصر تشترك في خصائص فيزيائية معينة، مثل التوصيل الحراري، والتوصيل الكهربائي، وقابليتها للطرق، وتدعى **فلزات**، ومن أمثلتها الحديد والنحاس والألمنيوم، وبعض العناصر تشترك في عدم قابليتها للطرق، وعدم قدرتها على التوصيل الحراري والكهربائي، وتدعى **(الافلزات)**، ومن أمثلتها اليود والكبريت.

أطور معرفتي

يعد الكربون من اللافلزات ولكنه يوصل التيار الكهربائي، ويوجد عنصر الكربون في الطبيعة بأشكال عدة. استعن بمصادر التعلم المتاحة لديك للبحث عن تلك الأشكال، ثم ناقش أهمية الكربون في حياتنا.

أَكْمِلِ الْمُخَطَّطَ الْآتِي:



فِلِزُّ الذَّهَبِ قَابِلٌ لِلتَّشَكُّلِ، وَمُوصِلٌ جَيِّدٌ لِلْحَرَارَةِ وَالْكَهْرَبَاءِ، وَمَعَ ذَلِكَ يَنْدُرُ اسْتِخْدَامُهُ فِي التَّوْصِيَلَاتِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ. لِمَاذَا؟



تُسْتَخْدَمُ بَعْضُ الْفِلِزَّاتِ، مِثْلُ الْأَلُمِينِيومِ وَالنُّحَاسِ وَالْحَدِيدِ، عَلَى نِطاقٍ وَاسِعٍ فِي الْحَيَاةِ، وَلِكُلِّ فِلِزٍّ خَصَائِصُ فِيزِيَاءِيَّةٌ خَاصَّةٌ بِهِ، تُحَدِّدُ اسْتِخْدَامَاتِهِ وَأَهْمِيَّتَهُ فِي الْحَيَاةِ. ► فَمَا الْخَصَائِصُ الَّتِي جَعَلَتْ لِهَذِهِ الْعُنَاصِرِ أَهْمِيَّةً فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ : اسْتِخْدَامَاتُ الْفِلِزَّاتِ

تَأْمَلِ الصُّورَ الْمُوضَّحَةَ فِي الشَّكْلِ (٢-٤)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْمُقَابِلَةِ لَهَا:

لِمَاذَا يُسْتَخْدَمُ النُّحَاسُ فِي الْأَسْلَاحِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ؟



لِمَاذَا يُسْتَخْدَمُ الْأَلْمِنيُومُ فِي صِنَاعَةِ أَطْرِ النَّوَافِذِ؟



لِمَاذَا يُسْتَخْدَمُ النُّحَاسُ فِي صُنْعِ الْإِبْرِيْقِ وَالْكُؤُوسِ؟



لِمَاذَا يُسْتَخْدَمُ الْحَدِيدُ فِي صِنَاعَةِ الْقُضْبَانِ وَدَعْمِ الْبِنَاءِ؟



الشَّكْلُ (٢-٤): بَعْضُ اسْتِخْدَامَاتِ الْفِلِزَّاتِ.

١- الأَلْمِنيُومُ (Al)

الأَلْمِنيُومُ فِلِزُّ فِضِّي اللَّوْنِ لَامِعٌ وَخَفِيفٌ، وَهُوَ مِنْ أَكْثَرِ الْعُنَاصِرِ الْأَرْضِيَّةِ وَفَرَّةٌ؛ لِذَا فَإِنَّهُ يُسْتَخْدَمُ فِي صِنَاعَاتٍ مُهِمَّةٍ وَوَاسِعَةٍ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٢-٥). وَيَتَفَاعَلُ الْأَلْمِنيُومُ مَعَ الْأُكْسُجِينِ عِنْدَ تَعَرُّضِهِ لِلْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ مُكَوِّنًا طَبَقَةً مُتَمَاسِكَةً مِنْ أُكْسِيدِ الْأَلْمِنيُومِ لَا تَتَاكَلُ.



الشَّكْلُ (٢-٥): فِلِزُّ الْأَلْمِنيُومِ وَبَعْضُ اسْتِخْدَامَاتِهِ.

٢- النحاس (Cu)

النحاس فلزٌ صلبٌ لونه أحمر، وقد استُخدمَ في صناعةِ الأواني النحاسيةِ والأسلاكِ الكهربائيةِ والسبائكِ المختلفةِ، ويدخلُ معَ العديدِ مِنَ العناصرِ لإكسابها بعضَ الصفاتِ المرغوبةِ، إذ يُضافُ مثلاً إلى السبائكِ المُستخدمةِ في العملاتِ النقديةِ، والذهبِ والبرونزِ، انظر الشكل (٦-٢).



الشكل (٦-٢): فلزُّ النحاسِ وبعضُ استخداماته.

٣- الْحَدِيدُ (Fe)

الْحَدِيدُ فِلِزُّ صُلْبٌ فِضِّي اللَّوْنِ، وَهُوَ مِنْ أَقْوَى الْفِلِزَّاتِ، وَتَزْدَادُ صَلَابَتُهُ بِإِضَافَةِ بَعْضِ الْعُنَاصِرِ إِلَيْهِ، مِثْلَ الْكَرْبُونِ الَّذِي يُضَافُ بِنِسَبٍ مُعَيَّنَةٍ فَيَكُونُ سَبِيكَةً الْفُولَادِ. وَيُسْتَخْدَمُ فِلِزُّ الْحَدِيدِ فِي تَقْوِيَةِ هِيََاكِلِ الْبِنَاءِ وَهِيََاكِلِ السَّيَّارَاتِ وَالْقُضْبَانِ وَبَعْضِ الْمُعِدَّاتِ الْمُخْتَلِفَةِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٢-٧).



الشَّكْلُ (٢ - ٧): فِلِزُّ الْحَدِيدِ وَبَعْضُ اسْتِخْدَامَاتِهِ.

وَيُعَدُّ الْحَدِيدُ مِنَ الْمَوَادِّ الَّتِي تَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَاطِيسِ، إِلَّا أَنَّهُ يَتَأَكَّلُ بِوُجُودِ الْأُكْسِجِينِ
وَالْمَاءِ مَعًا، مُكَوِّنًا مَادَّةً هَشَّةً بُنْيَةً حَمْرَاءَ، هِيَ صَدَأُ الْحَدِيدِ، لِذَا يَجِبُ حِمَايَتُهُ مِنَ
الصَّدَأِ.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

لِعُنْصُرِ الْحَدِيدِ أَهَمِّيَّةٌ كَبِيرَةٌ فِي الْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ، تَعَاوَنَ مَعَ زُمَلَائِكَ فِي وَضْعِ حُلُولٍ
لِلتَّخَلُّصِ مِنْ مُشْكَلَةِ صَدَأِهِ.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَاتَّامَلُ فِيهِ

فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

أ - يُسْتَخْدَمُ الْحَدِيدُ فِي صِنَاعَةِ قُضْبَانِ الْبِنَاءِ.

ب - تُوَضَّعُ طَبَقَةٌ مِنَ الشَّحْمِ عَلَى سَلْسِلِ الدَّرَاجَاتِ الْهَوَائِيَّةِ.

أ - اذْكُرْ اسْتَخْدَامَيْنِ يَعْتمِدُ كُلُّ مَنِهْمَا عَلَى النُّحَاسِ وَالْأَلْمِنيُومِ.

ب - هَلْ تُوجَدُ عِلَاقَةٌ بَيْنَ خَصَائِصِ كُلِّ مِنَ النُّحَاسِ وَالْأَلْمِنيُومِ وَاسْتِخْدَامِيهِمَا؟

ما الْأَسْبَابُ الَّتِي تَدْعُو إِلَى إِعَادَةِ تَدْوِيرِ بَعْضِ الْفِلِزَّاتِ، مِثْلِ الْأَلْمِنيُومِ؟



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِغْيَارُ	نَعَمْ	لا
١	أَكْتُبَ رُمُوزَ بَعْضِ الْعُنَاصِرِ الْفِلِزِّيَّةِ وَاللَّافِلِزِّيَّةِ.		
٢	أَصْنِفَ الْعُنَاصِرَ إِلَى فِلِزَّاتٍ وَلَا فِلِزَّاتٍ اعْتِمَادًا عَلَى خَصَائِصِهَا الْفِيزِيَايَّةِ.		
٣	أَتَعَرَّفَ اسْتِخْدَامَاتِ بَعْضِ الْعُنَاصِرِ الْفِلِزِّيَّةِ.		
٤	أُقَدِّرَ الْأَهَمِّيَّةَ الْأَقْتِصَادِيَّةَ لِبَعْضِ الْعُنَاصِرِ الْمَوْجُودَةِ فِي بَيْئَتِي.		

٢- إطارات^{٢٨} لِلنَّوَافِذِ.

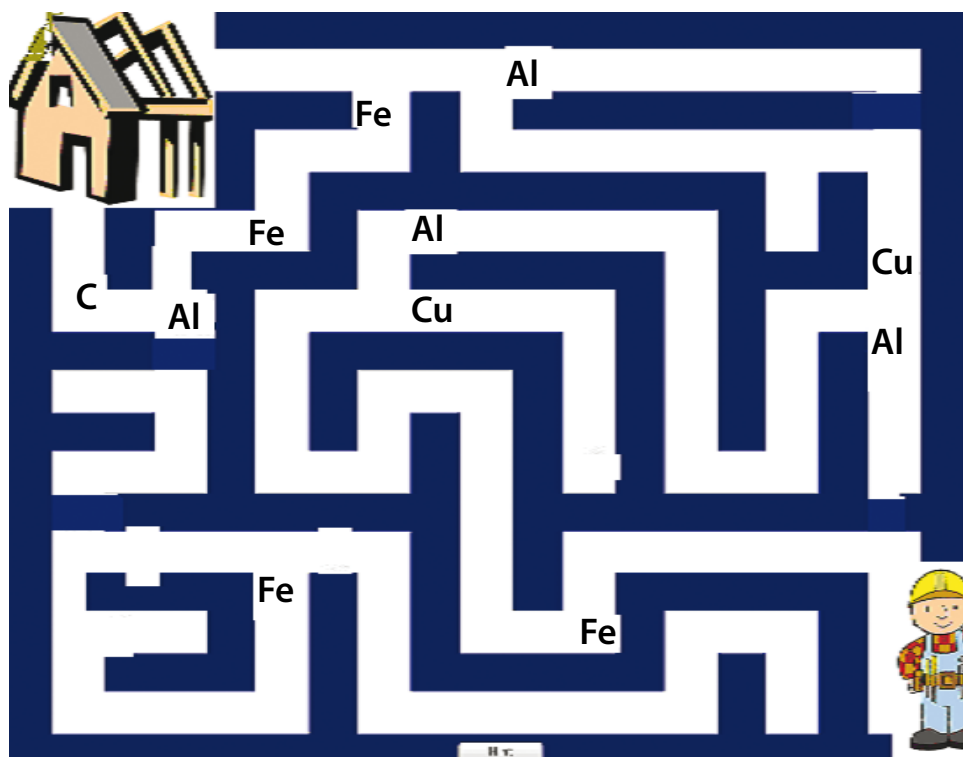
٣- أَسْلَاكُ كَهْرُبَائِيَّة.

٤- قُضْبَانٌ لِلْحِمَايَةِ.

٥- بَعْضُ الْمَسَامِيرِ لِتَثْبِيتِ الْأَلْوَا ح.

٦- مُسْتَلَزِمَاتُ الطَّبَّخِ وَأَوَانِيهِ.

٧- الْفَحْمُ لِلشَّوَاءِ بَعْدَ عَمَلِهِ الشَّاقِّ فِي الْبِنَاءِ.



أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١- أَكْمِلِ الْجَدُولَ الْآتِي:

الرَّقْمُ	العُنْصُرُ	الرَّمْزُ
١	الصَّوْدِيوم	
٢	الأُكْسُجِين	
٣		K
٤		S
٥	السَّلِيكُون	

٢- فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

أ - يُسْتَخْدَمُ الْأَلْمِنيُومُ فِي صِنَاعَةِ عُلْبِ الْمَشْرُوبَاتِ الْغَازِيَّةِ.

ب - تُضَافُ كَمِيَّةٌ مِنَ الْكَرْبُونِ إِلَى الْحَدِيدِ.

ج - يُطْلَى الْحَدِيدُ بِمَادَّةٍ عَازِلَةٍ .

د - تُعْطَى مَقَابِضُ الْأَوَانِي الْفِلِزِّيَّةِ بِالْخَشَبِ وَالْبِلَاسْتِيكِ.

٣- ضَعْ إِشَارَةَ (✓) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيْحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الْخَطَأِ فِي مَا يَأْتِي:

أ - يُمَكِّنُ تَمْيِيزُ الْفِلِزَّاتِ مِنَ اللَّافِلِزَّاتِ مِنْ خَاصِيَّةِ التَّوَصِيلِ الْحَرَارِيِّ فَقَطْ.

ب - الْكَرْبُونُ فِلِزٌّ لِأَنَّهُ مُوصِلٌ لِلتَّيَّارِ الْكَهْرُبَائِيِّ .

ج - عُنْصُرُ الْكِبْرِيتِ قَابِلٌ لِلطَّرْقِ وَالتَّشْكِيلِ.

٤- أَكْمِلِ الْفَرَاغَ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

أ - الرَّمْزُ الْكِيْمِيَائِيُّ لِعُنْصُرِ النُّحَاسِ هُوَ وَالرَّمْزُ الْكِيْمِيَائِيُّ لِعُنْصُرِ

الْكَرْبُونِ هُوَ

ب - مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْعُنْصُرِ الْفِلِزِّيَّةِ عُنْصُرُ وَمِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى

الْعُنْصُرِ اللَّافِلِزِّيَّةِ عُنْصُرُ

ج - تَمْتَازُ الْعُنْصُرُ الْفِلِزِّيُّ بِأَنَّهَا لِذَلِكَ يُمَكِّنُ تَشْكِيلَهَا وَسَحْبَهَا.



عَرَفْتَ فِي الصَّفِّ الْخَامِسِ أَنَّ الْمُرَكَّبَاتِ مَوَادَّ نَقِيَّةٌ، عَدَدُهَا كَبِيرٌ جَدًّا، وَتَتَأَلَّفُ مِنْ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، لِذَلِكَ صُنِّفَتْ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ عِدَّةٍ، وَفَقَ الْخَصَائِصِ الْمُمَيِّزَةِ لِكُلِّ مَجْمُوعَةٍ، مِثْلُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ وَالْأَمْلاحِ، وَتَدْخُلُ هَذِهِ الْمُرَكَّبَاتُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الصَّنَاعَاتِ، وَلَهَا أَهْمِيَّةٌ كَبِيرَةٌ فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ.

◀ فَمَا خَصَائِصُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ؟ وَكَيْفَ يُمَكِّنُ التَّمْيِيزُ بَيْنَهَا؟ وَكَيْفَ تَتَكَوَّنُ الْأَمْلاحُ؟ وَمَا أَهْمُ اسْتِخْدَامَاتِهَا؟

تَخْتَلِفُ الثَّمَارُ فِي لَوْنِهَا وَطَعْمِهَا لِاحْتَوَائِهَا عَلَى مُرَكَّبَاتٍ، تُكْسِبُهَا مِيزَةً خَاصَّةً بِهَا، وَتَجْعَلُهَا ذَاتَ قِيَمَةٍ غِذَائِيَّةٍ لِصِحَّةِ الْإِنْسَانِ، وَمِنْ هَذِهِ الْمُرَكَّبَاتِ الْحُمُوضُ وَالْقَوَاعِدُ، فَمَا الْمَقْصُودُ بِالْحَمِضِ؟ وَمَا الْمَقْصُودُ بِالْقَاعِدَةِ؟ وَكَيْفَ نُمَيِّزُ بَيْنَهُمَا؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : الْكَشْفُ عَنِ الْحَمِضِ وَالْقَاعِدَةِ



الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

ثَمَارُ نَبَاتَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ (رُمَانٍ، لَيْمُونٍ، بَنْدُورَةٍ، فَرَاوِلَةٍ)، أَوْ رَاقُ نَبَاتَاتٍ (بَقْدُونِسٍ، مِيرَمِيَّةٍ)، كُؤُوسُ زُجَاجِيَّةٍ، وَرَقُ تَبَاعِ الشَّمْسِ الْأَحْمَرُ وَالْأَزْرَقُ، مَاءٌ مُقَطَّرٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ

- ١- قَطِّعْ أَوْ رَاقَ الْبَقْدُونِسِ قِطْعًا صَغِيرَةً، ثُمَّ ضَعْهَا فِي كَأْسٍ، وَأَضِفْ إِلَيْهَا قَلِيلًا مِنَ الْمَاءِ الْمُقَطَّرِ السَّاحِنِ.
- ٢- ضَعْ وَرَقَةَ تَبَاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقَاءِ فِي الْكَأْسِ، هَلْ تَغْيَرُ لَوْنُ وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ؟
- ٣- ضَعْ وَرَقَةَ تَبَاعِ الشَّمْسِ الْحُمْرَاءِ فِي الْكَأْسِ، هَلْ تَغْيَرُ لَوْنُ وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ؟
- ٤- كَرِّرْ مَا قُمْتَ بِهِ عَلَى الثَّمَارِ وَالْخُضَارِ الْوَرَقِيَّةِ الْبَاقِيَةِ.
- ٥- دَوِّنْ مُلَاحَظَاتِكَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الرقم	النبت	تأثيره في ورقة تباع الشمس الحمراء	تأثيره في ورقة تباع الشمس الزرقاء
١	رمان		
٢	ليمون		
٣	بندورة		
٤	فراولة		
٥	بقونس		
٦	ميرمية		

■ ما تأثير منقوع أوراق البقدونس في ورقة تباع الشمس الحمراء والزرقاء؟

■ ما تأثير عصير الليمون في ورقة تباع الشمس الزرقاء؟

■ ما الثمار التي تشابه عصير الليمون في تأثيرها في ورقة تباع الشمس؟

تؤثر ثمار الليمون والرمان والبندورة والفراولة في لون ورقة تباع الشمس الزرقاء فتغيره إلى اللون الأحمر، ولا تؤثر في لون ورقة تباع الشمس الحمراء، لكن أوراق الميرمية والبقدونس، أثرت في لون ورقة تباع الشمس الحمراء فغيرتها إلى اللون الأزرق، ولم تؤثر في لون ورقة تباع الشمس الزرقاء. ولأن هذه الثمار تشابه في تأثيرها في ورقة تباع الشمس، فلا بد أن يكون هناك مركب مشترك بينها.

أطلق العلماء اسم الحمض على المركب الذي يغير لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، ولا يؤثر في لون ورقة تباع الشمس الحمراء، أما اسم القاعدة فأطلق على المركب الذي يغير لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق، ولا يؤثر في لون ورقة تباع الشمس الزرقاء. فأي النباتات السابقة يمكن أن تعد حموضاً وأيها قواعد؟

تُسَمَّى وَرَقَةُ تَبَاعِ الشَّمْسِ الَّتِي يُمَكِّنُ بِوَاسِطَتِهَا تَمْيِيزُ الحِمْضِ عَنِ القَاعِدَةِ **الكاشف**،
وَالكُوشِفُ مِنْهَا الطَّبِيعِيُّ مِثْلُ الشَّايِ وَالْمَلْفُوفِ الْأَحْمَرِ، وَمِنْهَا الصَّنَاعِيُّ مِثْلُ أَوْرَاقِ
تَبَاعِ الشَّمْسِ*.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

➡ يُعَدُّ مَحْلُولُ الشَّايِ مِنَ الكُوشِفِ الطَّبِيعِيِّ، اخْتَبِرْ لَوْنَهُ مَعَ عَصِيرِ اللَّيْمُونِ وَمَعَ أَوْرَاقِ
الْمِيرَمِيَّةِ، ثُمَّ حَدِّدْ - بِنَاءً عَلَى ذَلِكَ - أَيِّ المَوَادِّ الَّاتِيَةِ تَحْتَوِي عَلَى حُمُوضٍ وَأَيُّهَا
تَحْتَوِي عَلَى قَوَاعِدَ: بَاذُنْجَانٌ، شَمَنْدَرٌ، أَوْرَاقُ الزَّعْتَرِ الْأَخْضَرِ، قِطْعٌ مِنَ الخِيَارِ،
لَبَنٌ.

أَقُومُ تَعْلُمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

- ➡ أَكْمِلِ العِبَارَاتِ الَّاتِيَةَ بِمَا يُنَاسِبُهَا:
- أ - يُغَيِّرُ الحِمْضُ لَوْنَ وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ مِنَ اللَّوْنِ إِلَى اللَّوْنِ ..
-
- ب - تُغَيِّرُ القَاعِدَةُ لَوْنَ وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ مِنَ اللَّوْنِ إِلَى اللَّوْنِ
-
- ج - يَخْتَلِفُ لَوْنُ الكَاشِفِ فِي الحِمْضِ عَنِ لَوْنِهِ فِي القَاعِدَةِ، وَمِنْ أَمْثَلَةِ الكُوشِفِ
الطَّبِيعِيِّ وَ

* تُسْتَخْلَصُ المَوَادُّ الَّتِي تُحَضَّرُ مِنْهَا أَوْرَاقُ تَبَاعِ الشَّمْسِ مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ تُسَمَّى الْأَشْنَاتِ (فِطْرٌ وَطُحْلُبٌ).

◀ تُزْرَعُ شَجِيرَةُ زَهْرَةٍ كَأَسِ الْمَاءِ فِي الْحَدَائِقِ، وَعِنْدَمَا تَنْمُو فِي تَرْبَةٍ قَاعِدِيَّةٍ تُنْتِجُ زُهُورًا وَرَدِيَّةً أَوْ بَيْضَاءَ، لَكِنْ إِذَا أُضِيفَ إِلَى التَّرْبَةِ حِمَاضٌ ضَعِيفٌ أُنتِجَتْ زُهُورًا زُرْقَاءَ، هَلْ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ هَذِهِ الزَّهْرَةِ لِلْكَشْفِ عَنْ حُمُوضَةِ التَّرْبَةِ؟ كَيْفَ عَرَفْتَ؟ وَكَيْفَ تَحَقَّقْتَ؟

ثَانِيًا ٢ خَصَائِصُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ وَاسْتِخْدَامَاتُهَا

تَعَرَّفْتَ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ أَنَّ الْحُمُوضَ وَالْقَوَاعِدَ تَخْتَلِفُ فِي تَأْثِيرِهَا فِي الْكَوَاشِفِ، فَهَلْ تَوْجَدُ اخْتِلَافَاتٌ أُخْرَى فِي خَصَائِصِ هَذِهِ الْمُرَكَّبَاتِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : خَصَائِصُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ وَاسْتِخْدَامَاتُهَا

١- خَصَائِصُ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ

تأمل الصور الواردة في الشكل (٢-٨)، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٢-٨): بعض الثمار والمواد المحتوية على الحموض والقواعد.

- ما الطَّعْمُ الَّذِي يُمَيِّزُ ثَمَارَ اللَّيْمُونِ وَالْحُضْرُمِ (العنبِ غَيْرِ النَّاصِحِ)؟
- هَلْ يَتَشَابَهُ طَعْمُ ثَمَارِ اللَّيْمُونِ وَطَعْمُ أَوْرَاقِ الْمِيرْمِيَّةِ؟
- هَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْتَوِيَ الْخَلُّ عَلَى مَادَّةٍ حَمْضِيَّةٍ؟ كَيْفَ تَعْرِفُ ذَلِكَ؟

٢ - اسْتِخْدَامَاتِ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ



الشَّكْلُ (٢-٩): بَعْضُ اسْتِخْدَامَاتِ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ.

- ما الْحِمْضُ الَّذِي يُسْتَخْدَمُ فِي بَطَّارِيَةِ السَّيَّارَةِ؟
- ما الْقَاعِدَةُ الَّتِي يُصْنَعُ مِنْهَا سَائِلُ تَنْظِيفِ الزُّجَاجِ فِي الشَّكْلِ (٢-٩)؟

- ما الحِمْضُ الَّذِي يُسْتَحْدَمُ فِي صِنَاعَةِ الْعَصَائِرِ؟
- ما الْقَاعِدَةُ الَّتِي تَدْخُلُ فِي صِنَاعَةِ الصَّابُونِ الصُّلْبِ؟
- ما الحِمْضُ الْمَوْجُودُ فِي الْأَلْبَانِ؟
- ما الْقَاعِدَةُ الْمُسْتَحْدَمَةُ فِي صِنَاعَةِ مَعْجُونِ الْأَسْنَانِ؟
- اكْتُبْ مُلَخَّصًا لِاسْتِخْدَامَاتِ الْحُمُوضِ وَالْقَوَاعِدِ.

تَمْتَازُ بَعْضُ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ الَّتِي نَأْكُلُهَا أَوْ نَشْرَبُهَا بِمَذَاقِهَا الْحَامِضِيِّ، إِذْ يَدْخُلُ الْحِمْضُ فِي تَرْكِيبِهَا، وَتُعْرَفُ هَذِهِ الْحُمُوضُ بِأَنَّهَا **حُمُوضٌ طَبِيعِيَّةٌ**، وَتُوجَدُ فِي الْحِمْضِيَّاتِ وَالْأَلْبَانِ وَالْخَلِّ.

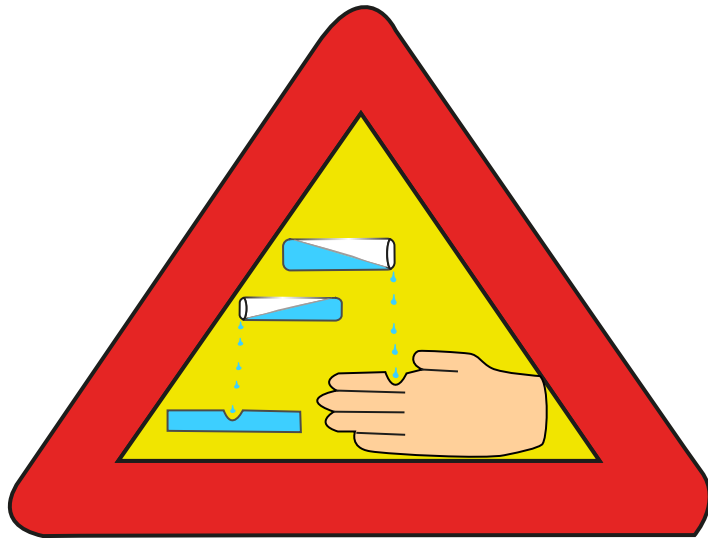
وَتُوجَدُ **حُمُوضٌ صِنَاعِيَّةٌ** لَا نَسْتَطِيعُ تَذَوُّقَهَا، فَهِيَ أَقْوَى مِنَ الْحُمُوضِ الطَّبِيعِيَّةِ، وَلَهَا تَأْثِيرٌ حَارِقٌ لِلْمَلَابِسِ وَكَأَوٍ لِلْجِلْدِ، وَتُسْتَحْدَمُ فِي الْعَدِيدِ مِنَ الصَّنَاعَاتِ، مِثْلُ حِمْضِ الْهَيْدُرُوكْلُورِيكِ، وَحِمْضِ الْكِبْرَيْتِيكِ.

وَتَمْتَازُ بَعْضُ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ مِثْلُ أَوْرَاقِ الْمِيرْمِيَّةِ وَالْبَقْدُونِسِ بِتَأْثِيرِهَا الْقَاعِدِيِّ، وَعُمُومًا تَمْتَازُ **الْمَوَادُّ الْقَاعِدِيَّةُ** بِطَعْمِهَا الْمُرِّ. وَتُوجَدُ الْعَدِيدُ مِنَ الْمُرَكَّبَاتِ الْقَاعِدِيَّةِ الصَّنَاعِيَّةِ، وَمِنْهَا الصُّودَا الْكَأَوِيَّةُ (هَيْدُرُوكْسِيدُ الصُّودِيُومِ) وَالْأَمُونِيَا، لَهَا تَأْثِيرٌ كَأَوٍ عَلَى الْجِلْدِ، وَلَا يَجُوزُ تَذَوُّقُهَا أَوْ لَمْسُهَا.

- ◀ تُطْلَى سِيقَانُ الْأَشْجَارِ بِمَادَّةٍ قَاعِدِيَّةٍ تُسَمَّى الْجِيرَ الْمُطْفَأُ؛ لِحِمَايَتِهَا مِنَ الْحَشَرَاتِ الضَّارَّةِ، اِبْحَثْ فِي اسْمِ الْقَاعِدَةِ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْهَا هَذِهِ الْمَادَّةُ.
- ◀ اِبْحَثْ فِي اسْمِ الْحِمْضِ الَّذِي تُفَرِّزُهُ الْمَعِدَةُ لِهَضْمِ الطَّعَامِ.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

- ◀ ضَعْ إِشَارَةَ (✓) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الْخَطَأِ فِي مَا يَأْتِي:
- أ - الْمُرَكَّبَاتُ الْقَاعِدِيَّةُ ذَاتُ طَعْمٍ حَامِضِيٍّ. ()
- ب - يُسْتَخْدَمُ حِمْضُ الْكِبْرَيْتِكِ فِي صِنَاعَةِ بَطَّارِيَاتِ السَّيَّارَاتِ. ()
- ج - تُسْتَخْدَمُ الْأَمُونِيَا فِي صِنَاعَةِ سَائِلِ تَنْظِيفِ الزُّجَاجِ. ()
- د - تَحْوِي الْأَلْبَانُ حِمْضَ اللَّاكَتِيكِ. ()
- ◀ فَسِّرْ وُجُودَ مُلَصِّقَاتِ تَحذِيرِيَّةٍ عَلَى زُجَاجَاتِ الْحُمُوضِ فِي الْمُخْتَبَرِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (١٠-٢).



الشَّكْلُ (١٠-٢): السُّؤَالُ الثَّانِي.



الْبَحْرُ الْمَيِّتُ بَحْرٌ غَنِيٌّ بِالْأَمْلَاحِ وَالْمَعَادِنِ الَّتِي تُشَكِّلُ ثَرَوَةً هَائِلَةً، يُسْتَفَادُ مِنْهَا فِي الصَّنَاعَةِ وَالطَّبِّ وَعِلَاجِ كَثِيرٍ مِنَ الْأَمْرَاضِ.

بَعْدَ قِرَاءَتِكَ الْفِقْرَةِ السَّابِقَةِ، اطْرَحْ سُؤْالًا يَتَبَادَرُ إِلَى ذَهْنِكَ.
لَعَلَّ أَحَدَ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَبَادَرَتْ إِلَى ذَهْنِكَ هُوَ: كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الْأَمْلَاحُ؟ وَمَا أَهَمُّ اسْتِخْدَامَاتِهَا؟

تَتَفَاعَلُ الْحُمُوضُ مَعَ الْقَوَاعِدِ لِتَتَكَوَّنَ الْأَمْلَاحُ، فَمَا اسْتِخْدَامَاتُ هَذِهِ الْأَمْلَاحِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : اسْتِخْدَامَاتُ الْأَمْلَاحِ

تَأْمَلِ الشَّكْلَ (٢-١١)، ثُمَّ أَجِبْ عَمَّا يَلِيهِ مِنْ أَسْئَلَةٍ:



(ب) مَسْحُوقُ الْخَبِيزِ.



(أ) مِلْحُ الطَّعَامِ.

الشَّكْلُ (٢-١١): بَعْضُ الْأَمْلَاحِ الْمُسْتَعْدَمَةِ فِي حَيَاتِنَا.

■ ما أَهْمِيَّةُ مِلْحِ الطَّعامِ؟

■ ما أَهْمِيَّةُ مَسْحوقِ الْخَبْزِ؟

تُلاحِظُ أَنَّ مِلْحَ الطَّعامِ يُسْتَخْدَمُ فِي تَحْضِيرِ الطَّعامِ، وَحِفْظِهِ، وَدَبْغِ الْجُلُودِ، وَلَهُ اسْتِخْدَامَاتٌ طَبِيعِيَّةٌ، وَيُعَدُّ مِنَ الْمَوَادِّ الضَّرُورِيَّةِ لِلْجِسْمِ. أَمَّا مَسْحوقُ الْخَبْزِ الْمُسْتَخْدَمُ فِي صِنَاعَةِ الْمُعْجَنَاتِ وَالْحَلَوِيَّاتِ، فَيُضَافُ إِلَى عَجِينَةِ الدَّقِيقِ قَبْلَ الْخَبْزِ، إِذْ تَعْمَلُ الْمَوَادُّ الْكِيمِيائِيَّةُ فِيهِ عَلَى تَوْلِيدِ غَازٍ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ عِنْدَمَا تَسْخُنُ، وَهَذَا يَجْعَلُ الْعَجِينَةَ تَنْتَفِخُ.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

عِنْدَ التَّعَرُّضِ إِلَى لَدَغَةِ الدَّبُورِ الْقَاعِدِيَّةِ، يُمَكِّنُ دَعْكُ الْجِلْدِ بِالْخَلِّ لِتَخْفِيفِ الْأَلَمِ. لَكِنْ، لِمَاذَا لَا نَسْتَطِيعُ اسْتِخْدَامَ الْخَلِّ لِلَدَغَةِ النَّحْلِ الْحَامِضِيَّةِ؟ اقْتَرِحْ مَوَادَّ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَهَا لِلَدَغَةِ النَّحْلِ.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

لِمَاذَا نَضَعُ الْجِبْنَةَ الْبَيْضَاءَ الْمَغْلِيَّةَ فِي مَحْلُولٍ مِلْحِيٍّ؟
يَتَحَلَّلُ الطَّعامُ الْمُتَبَقِّي عَلَى أَسْنَانِنَا، وَيُنتِجُ حِمْضًا يَزِيدُ مِنْ تَسْوُسِ الْأَسْنَانِ، وَبِاسْتِخْدَامِ مَعْجُونِ الْأَسْنَانِ يَوْمِيًّا تَتَعَادَلُ الْأَحْمَاضُ، وَنُحَافِظُ عَلَى صِحَّةِ أَسْنَانِنَا، ابْحَثْ فِي طَرَائِقِ الْوِقَايَةِ مِنْ تَسْوُسِ الْأَسْنَانِ، ثُمَّ اكْتُبْ فِقْرَةً، وَاقْرَأْهَا عَلَى زُمَلَائِكَ فِي الْإِذَاعَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ.



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	المُعْيَارُ	نَعَمْ	لا
١	أُعَرِّفُ كُلًّا مِنَ الْحِمُضِ وَالْقَاعِدَةِ.		
٢	أُعْطِي أَمْثَلَةً مُخْتَلِفَةً عَلَى حُمُوضٍ وَقَوَاعِدَ وَاسْتِخْدَامَاتِهَا.		
٣	أُمَيِّزُ بَيْنَ خَصَائِصِ كُلِّ مِنَ الْحِمُضِ وَالْقَاعِدَةِ.		
٤	أُمَيِّزُ عَمَلِيًّا بَيْنَ الْحِمُضِ وَالْقَاعِدَةِ بِاسْتِخْدَامِ الْكَوَاشِفِ الطَّبِيعِيَّةِ.		
٥	أَحْضِرُ كَوَاشِفَ طَّبِيعِيَّةً.		
٦	أُعْطِي أَمْثَلَةً عَلَى أَمْلاحٍ مُخْتَلِفَةٍ.		
٧	أَذْكُرُ الِاسْتِخْدَامَاتِ الْمُخْتَلِفَةَ لِبَعْضِ الْأَمْلاحِ.		



كِيمْيَاءُ الْمَطْبَخِ

لَسْتُ فِي حَاجَةٍ إِلَى مَوَادٍّ خَاصَّةٍ وَأَنَابِيْبٍ اخْتِبَارٍ لِتَكُونَ كِيمْيَائِيًّا، فَكُلُّ مَا حَوْلَكَ مَصْنُوعٌ مِنْ مَوَادٍّ كِيمْيَائِيَّةٍ، وَبِإِمْكَانِكَ أَنْ تَخْتَبِرَ مَا تَجِدُهُ فِي الْمَطْبَخِ مِنْ أَشْيَاءَ، لِتَعْرِفَ إِذَا كَانَتْ حِمُضِيَّةً أَمْ قَاعِدِيَّةً.

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

أُورَاقُ الْمَلْفُوفِ الْأَحْمَرِ، كُؤُوسُ زُجَاجِيَّةٌ، عَصِيرُ لَيْمُونٍ، حَلٌّ، مَسْحُوقُ الْخَبِيرِ، سَائِلُ تَنْظِيفِ الزُّجَاجِ، مَشْرُوبٌ غَازِيٌّ عَدِيمُ اللَّوْنِ، بَقْدُونِسٌ، مِيرْمِيَّةٌ، مَاءٌ.

الْإِجْرَاءَاتُ



١ - قَطِّعِ الْمَلْفُوفَ الْأَحْمَرَ إِلَى شَرَائِحَ، وَضَعْهَا فِي وَعَاءٍ، كَمَا هُوَ مُوَضَّحٌ فِي الشَّكْلِ (٢-١٢/أ).

(أ)



(ج)



(ب)

٢ - ضَعْ فَوْقَهُ مَاءً سَاخِنًا، وَاتْرُكْهُ حَتَّى يَنْقَعِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-١٢/ب)، صَفِّ مَاءَ الْمَلْفُوفِ بِالْمِصْفَاةِ، مَا لَوْنُ الْمَحْلُولِ؟ انْظُرِ الشَّكْلَ (٢-١٢/ج).

الشَّكْلُ (٢-١٢): خَطَوَاتُ تَحْضِيرِ كَاشِفِ طَبِيعِيٍّ مِنْ أُورَاقِ الْمَلْفُوفِ الْأَحْمَرِ.

٣ - ضَعْ كَمِّيَّةً مِنْ مَحْلُولِ

الْمَلْفُوفِ الْأَحْمَرِ بِكَأْسٍ، ثُمَّ أَضِفْ إِلَيْهِ (٥) نِقَاطٍ مِنْ عَصِيرِ اللَّيْمُونِ، مَا اللَّوْنُ النَّاتِجُ لِمَحْلُولِ الْمَلْفُوفِ النَّاتِجِ؟

٤ - كَرِّرِ الْخَطَوَاتِ بِاسْتِخْدَامِ الْمَوَادِّ الْبَاقِيَّةِ، ثُمَّ دَوِّنْ مُلَاحَظَاتِكَ.



جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH Meter)

يقيس جهاز الرقم الهيدروجيني، الموضح في الشكل (٢-١٣) درجة حموضة المحاليل الكيميائية، ويُرمز لها بالرمز (pH)، وهو القياس الذي يُحدد إذا كان السائل حمضاً أم قاعدة أم متعادلاً. وتوصف المحاليل بأنها حموض إذا كانت درجة حموضتها أقل من (٧)، وإذا كانت درجة الحموضة للمحاليل أعلى من (٧) فتوصف بأنها قاعدية. أما إذا كانت درجة الحموضة تساوي (٧) فتوصف المحاليل بأنها متعادلة. ويستخدم جهاز الرقم الهيدروجيني أيضاً لقياس درجة حموضة التربة والمياه.



الشكل (٢-١٣): جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.

أَسْئَلَةُ الْفَضْلِ

١- اخْتَرِ رَمَزَ الْإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ فِي مَا يَأْتِي:

(١) إِضَافَةُ مَحْلُولِ الْخَلِّ يُغَيِّرُ لَوْنَ مَحْلُولِ الشَّيْءِ إِلَى اللَّوْنِ:

أ - الْأَخْضَرُ ب - الْبُنْيَى ج - الْأَصْفَرُ د - الْأَزْرَقُ

(٢) الصَّابُونُ:

أ - حِمْضُ ب - قَاعِدَةٌ ج - مِلْحُ د - كَاشِفُ

(٣) اللَّوْنُ الَّذِي يَظْهَرُ عِنْدَ إِضَافَةِ الْقَاعِدَةِ إِلَى وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ الْحُمْرَاءِ، هُوَ:

أ - الْأَحْمَرُ ب - الْأَزْرَقُ ج - الْأَخْضَرُ د - الْوَرْدِيُّ

(٤) الْحِمْضُ الْمُسْتَحْدَمُ فِي صِنَاعَةِ بَطَارِيَةِ السَّيَّارَةِ هُوَ حِمْضُ:

أ - الْكِبْرَيْتِيكُ ب - الْهَيْدُرُوكْلُورِيكُ

ج - الْخَلُّ د - حِمْضُ السُّتْرِيكُ

٢- صِلْ بَيْنَ اسْمِ الْمَادَّةِ فِي الْعَمُودِ الْأَوَّلِ، وَمَا يُنَاسِبُهَا مِنْ صِنَاعَاتٍ فِي الْعَمُودِ الثَّانِي فِي مَا يَأْتِي:

الْعَمُودُ الْأَوَّلُ	الْعَمُودُ الثَّانِي
الْخَلُّ	الْمُعْجَنَاتُ
الصُّودَا الْكَأَوِيَّةُ	الدَّبَاغَةُ
مَسْحُوقُ الْخَبِيزِ	الْمُخْلَلَاتُ
مِلْحُ الطَّعَامِ	الْبِنَاءُ
	الصَّابُونُ

٣- كَتَبَ أَحْمَدُ رِسَالَةً إِلَى أُخْتِهِ سَلْمَى بِمَحْلُولِ الْخَلِّ، وَجَعَلَهَا تَجِفُّ تَمَامًا، ثُمَّ أَعْطَاهَا الرِّسَالَةَ لِتَقْرَأَهَا، فَلَمْ تَسْتَطِعْ قِرَاءَتَهَا. كَيْفَ تُسَاعِدُ سَلْمَى عَلَى قِرَاءَةِ الرِّسَالَةِ؟ اخْتَبِرْ إِجَابَتَكَ عَمَلِيًّا.

٤ - لَدَيْكَ سَوَائِلُ مُخْتَلِفَةٍ عَدِيمَةُ اللَّوْنِ مَوْضُوعَةٌ فِي ثَلَاثَةِ أَنْبِيبٍ اخْتِبَارٍ (أ، ب، ج). كَيْفَ تُصَنِّفُ هَذِهِ السَّوَائِلَ (حِمَظًا، قَاعِدَةً)، إِذَا عَلِمْتَ أَنَّ الْمَحْلُولَ (أ) غَيْرَ لَوْنٍ الشَّيْءِ إِلَى اللَّوْنِ الْأَصْفَرِ، بَيْنَمَا الْمَحْلُولُ (ب) غَيْرَ لَوْنٍ وَرَقَةٍ تَبَاعِ الشَّمْسِ إِلَى اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ، وَالْمَحْلُولُ (ج) يَدْخُلُ فِي صِنَاعَةِ الصَّابُونِ الصُّلْبِ.

٥ - فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

- أ - يُعَيِّرُ مَحْلُولُ تَنْظِيفِ الزُّجَاجِ لَوْنَ وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ إِلَى اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ.
- ب - يُنْصَحُ بِتَنَاوُلِ قِطْعٍ مِنَ الْخِيَارِ عِنْدَ الشُّعُورِ بِحُمُوضَةِ الْمَعِدَةِ.
- ج - يُسْتَخْدَمُ مِلْحُ اللَّيْمُونِ أَوْ قِطْعُ اللَّيْمُونِ فِي تَنْظِيفِ مَوْقِدِ الْغَازِ.



الْحُمُوضُ وَالْقَوَاعِدُ فِي الْفَاكِهَةِ



(ب) فَاكِهَةُ التَّيْنِ.



(أ) فَاكِهَةُ الرُّمَّانِ.

الشَّكْلُ (٢-١٤): فَاكِهَةٌ تَحْوِي حُمُوضًا وَقَوَاعِدَ.

تَحْتَوِي ثَمَرَةُ الرُّمَّانِ عَلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْفَيْتَامِينَاتِ وَالْأَلْيَافِ وَالْمَوَادِّ الْبُرُوتِينِيَّةِ وَالْحَمَضِيَّةِ الْمُفِيدَةِ لَصِحَّةِ الْإِنْسَانِ. أَمَّا ثَمَرَةُ التَّيْنِ فَتَحْتَوِي عَلَى مَاءٍ وَمَوَادِّ سُكَّرِيَّةٍ وَبُرُوتِينِيَّةٍ وَفَيْتَامِينَاتٍ، وَفِيهَا مَادَّةٌ قَاعِدِيَّةٌ تُزِيلُ حُمُوضَةَ الْجِسْمِ وَتُقَوِّيه. صَمِّمُ مُلْصَقًا تَوْعُويًّا حَوْلَ أَهْمِيَّةِ تَنَاوُلِ هَذِهِ الْفَاكِهَةِ، لِلْحِفَازِ عَلَى صِحَّةِ الْجِسْمِ، وَنَاقِشُهُ مَعَ زُمَلَائِكَ.

أَسْئَلَةُ الْوَحْدَةِ

١- فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

أ - اخْتِوَاءُ مَعْجُونِ الْأَسْنَانِ عَلَى مَادَّةٍ قَاعِدِيَّةٍ.

ب- يُنْصَحُ بِلِبْسِ الْقَفَّازَاتِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ مَوَادِّ التَّنْظِيفِ.

٢- اكْتُبِ اسْمَ الْعُنْصُرِ وَرَمْزَهُ الْمُنَاسِبَ أَمَامَ الْعِبَارَاتِ الْمَوْضَحَةِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الرَّقْمُ	خَصَائِصُ الْعُنْصُرِ وَاسْتِخْدَامَاتُهُ	اسْمُ الْعُنْصُرِ	رَمْزُ الْعُنْصُرِ
١	يُسْتَخْدَمُ فِي صُنْعِ أَسْلَاقِ التَّوْصِيلِ الْكَهْرِبَائِيِّ.		
٢	فِلِزُّ يَصْدَأُ عِنْدَ تَعَرُّضِهِ لِلْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ.		
٣	فِلِزُّ يُكُونُ طَبَقَةً مُتَمَاسِكَةً عِنْدَ تَفَاعُلِهِ مَعَ الْهَوَاءِ.		
٤	عُنْصُرٌ مُوَصَّلٌ لِلْكَهْرِبَاءِ وَغَيْرُهُ قَابِلٌ لِلطَّرْقِ.		

٣- أَخَذَ سَامِرٌ كَوْبًا مِنْ الْحَلِيبِ، وَاخْتَبَرَهُ بِوَرَقَةٍ تَبَاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقَاءِ، فَبَقِيَ لَوْنُ
الْوَرَقَةِ الزَّرْقَاءِ أَزْرَقَ، وَبَعْدَ يَوْمَيْنِ اخْتَبَرَ سَامِرٌ الْحَلِيبَ نَفْسَهُ بِوَرَقَةٍ تَبَاعِ الشَّمْسِ
مِنْ جَدِيدٍ، فَتَغَيَّرَ لَوْنُ وَرَقَةٍ تَبَاعِ الشَّمْسِ إِلَى اللَّوْنِ الزَّهْرِيِّ، فَسَرَّ مَا حَدَثَ*.

٤- أَكْمِلِ الْجَدُولَ الْآتِي، ثُمَّ صَنِّفِ السَّوَائِلَ (أ، ب، ج، د) حَسَبَ نَوْعِهَا (حِمُضٌ،
قَاعِدَةٌ) مُعْتَمِدًا عَلَى أَثَرِهَا فِي الْكَاشِفِ أَوْ اسْتِخْدَامَاتِهَا.

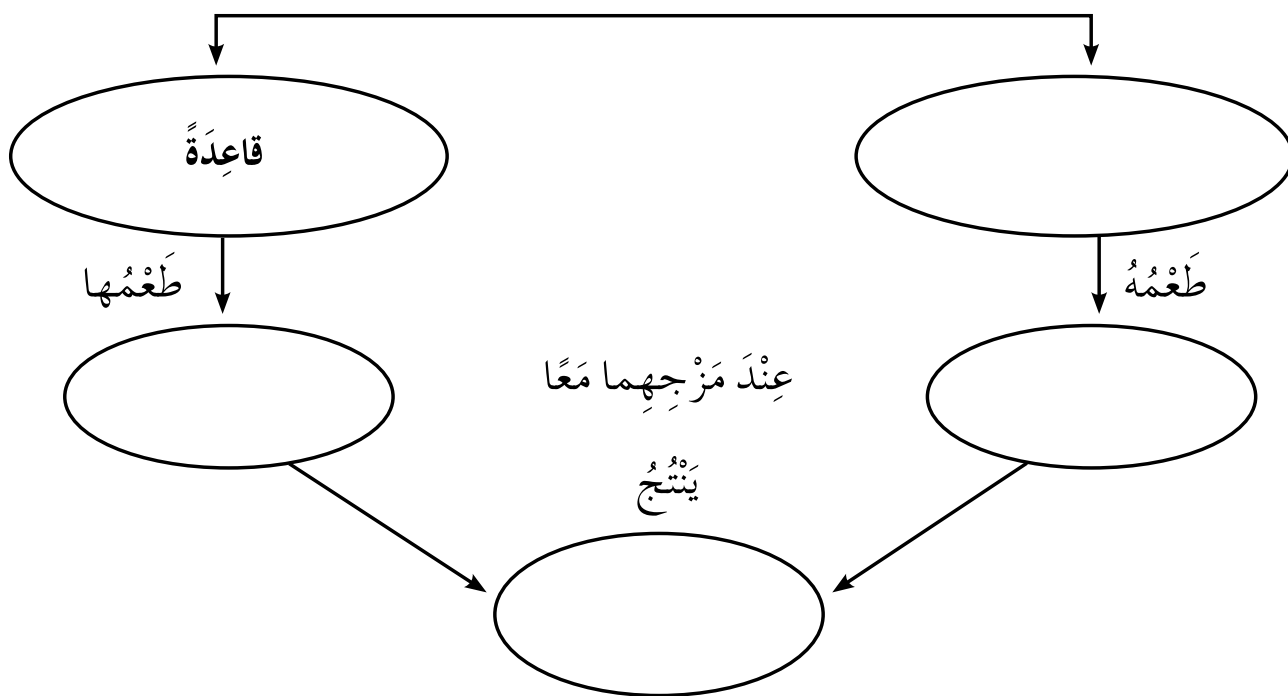
رَمَزُ السَّائِلِ	اسْتِخْدَامَاتُهُ	أَثَرُهُ فِي وَرَقَةِ تَبَاعِ الشَّمْسِ	حِمُضٌ/ قَاعِدَةٌ
أ	صِنَاعَةُ بَطَارِيَّاتِ السَّيَّارَةِ.		
ب	صِنَاعَةُ الصَّابُونِ الصُّلْبِ.		
ج	صِنَاعَةُ مُنْظَفِ الزُّجَاجِ.		
د	صِنَاعَةُ الْأَلْبَانِ.		

* السُّؤَالُ مِنْ أَسْئَلَةِ الْإِمْتِحَانِ الدُّوَلِيِّ لِعَامِ (٢٠٠٧).

٥- ضَعِ الْكَلِمَاتِ الَّتِي بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ، وَهِيَ (لَاذِعٌ، حَمَضٌ، مُرٌّ، مِلْحٌ)، فِي مَكَانِهَا
الْمُنَاسِبِ عَلَى الْمُخَطَّطِ الْآتِي:

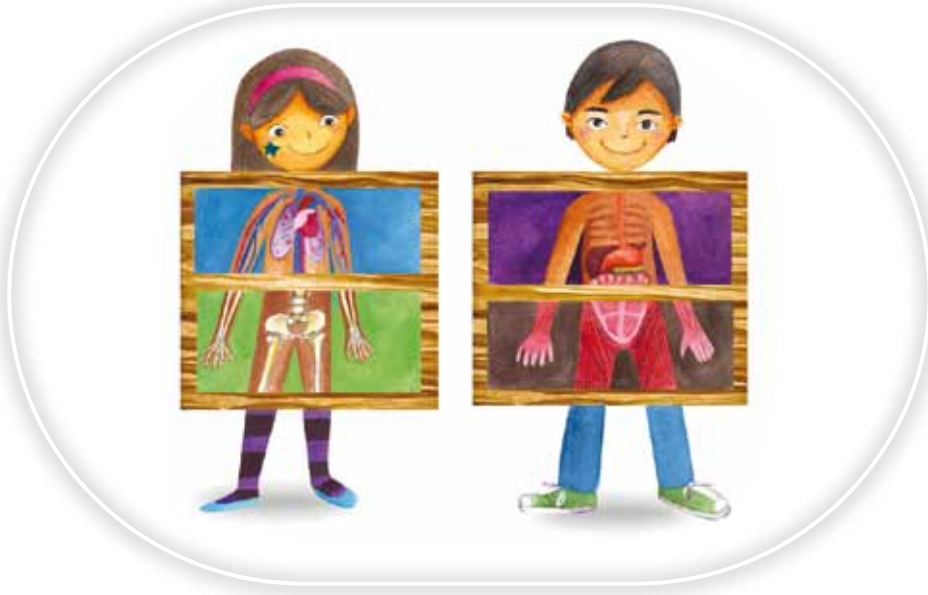
الْكَاشِفُ

يُبَيِّنُ إِذَا كَانَتِ الْمَادَّةُ



جِسْمُ الْإِنْسَانِ وَصِحَّتُهُ

قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ ۝١٢ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ ۝١٣ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا ۖ آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ﴾
(سورة المؤمنون، الآيات ١٢-١٤).

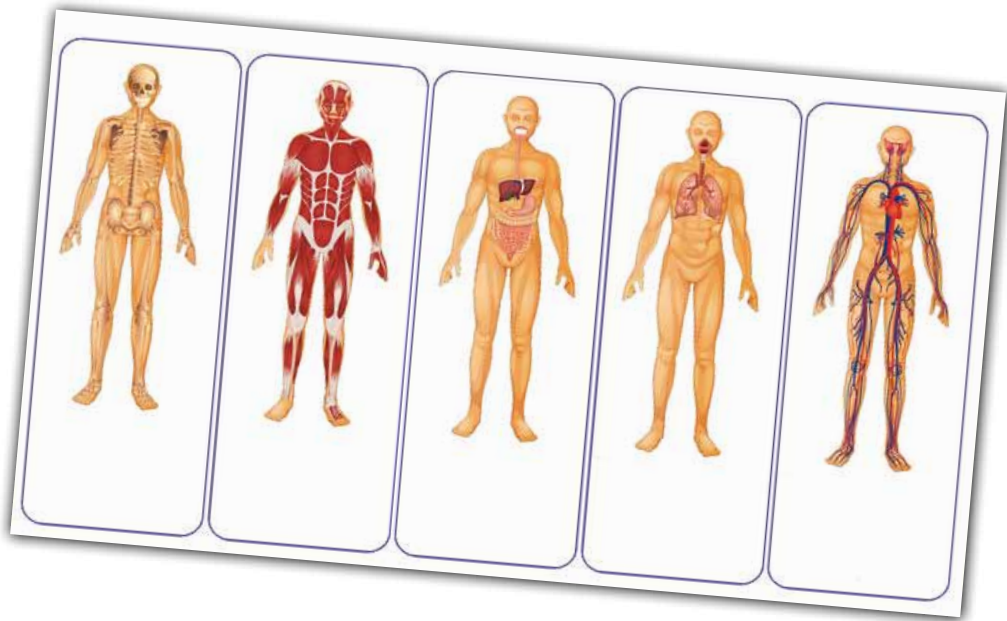


● مِمَّ يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الْإِنْسَانِ؟ وَكَيْفَ نَحَافِظُهُ عَلَيْهِ؟

لِلإِسْتِزَادَةِ حَوْلَ مَوْضُوعِ الْوَحْدَةِ يُمَكِّنُكَ الرُّجُوعُ إِلَى الْمَوْقِعِ الْإِلِكْتُرُونِيِّ www.elearning.jo



● مِمَّ يَتَكَوَّنُ غِذَاؤُنَا؟



● مَا وَظِيفَةُ كُلِّ جِهَازٍ مِنْ هَذِهِ الْأَجْهَازَةِ فِي جِسْمِكَ؟ وَكَيْفَ
تُحَافِظُ عَلَى هَذِهِ الْأَجْهَازَةِ سَلِيمَةً؟



كشَفَ تَقْرِيرٌ، صَادِرٌ عَنِ مُنَظَّمةِ الأَغْذِيةِ وَالزَّرَاعَةِ لِلأُمَمِ المُتَّحِدةِ لِعَامِ (٢٠١٤م)، عَنِ مُعَانَاةِ (٨٠٠) مَلْيُونِ إِنْسَانٍ مِنَ المَجَاعَةِ فِي العَالَمِ، وَأَشَارَ التَّقْرِيرُ إِلَى أَنَّ وَاحِدًا مِنْ كُلِّ تِسْعَةِ أَشْخَاصٍ فِي العَالَمِ يُعَانِي مِنَ الجُوعِ، أَيْ مَا يُعَادِلُ (٨٠٥) مَلَايِينَ نَسِمةٍ فِي المَجْمُوعِ. وَيَتَسَبَّبُ نَقْصُ التَّغْذِيةِ المُزْمِنُ فِي إفْرِيقِيا فِي وَفاةِ شَخْصٍ مِنْ كُلِّ أَرْبَعَةِ أَشْخَاصٍ صَحِيَّةٍ لِدَلِكِ، وَلَا تَزَالُ آسِيا مَوْطَنُ أَغْلِيَّةِ الأَشْخَاصِ الَّذِينَ يُعَانُونَ مِنْ أَمْرَاضٍ سَوَاءِ التَّغْذِيةِ، إِذْ تُضْمُّ (٥٢٦) مَلْيُونِ شَخْصٍ مَرِيضٍ بِسَوَاءِ التَّغْذِيةِ.

► كَيْفَ يُؤَثِّرُ نَقْصُ تَنَاوُلِ الغِذاءِ فِي نُمُوِّ الجِسْمِ؟

► ما المَوادُّ الَّتِي يَجِبُ عَلَيْنَا تَنَاوُلُهَا لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى صِحَّةِ أَجْسَامِنَا؟

تشير إحدى الدراسات إلى أن نحو (٢٥٪) من طلبة المدارس مصابون بالسمنة المفرطة التي تزيد نسبة الإصابة بالسكري، وقد تؤدي إلى الإصابة بأمراض الفشل الكلوي وأمراض العيون. (دراسة منشورة بتاريخ ٢٠١٥/٢/١، جريدة الرأي الأردنية).

- ▶ ما المواد الغذائية التي تؤدي زيادة تناولها إلى السمنة؟
- ▶ ما فائدة الاعتدال في تناول الغذاء للجسم؟
- ▶ أي أنواع الغذاء يساعدك تناولها على القيام بنشاطك اليومية؟

استكشف وأفسر : الكربوهيدرات



تأمل الشكل (٣-١)، ثم أجب عن السؤالين بعده:



الشكل (٣-١): مواد غذائية غنية بالكربوهيدرات.

- سمّ المواد الغذائية التي تشاهدها في الشكل (٣-١).
- ما أهميّة تناول تلك المواد الغذائية لجسمك؟

تُعَدُّ **الكَرْبوهيدرات** مَصْدَرًا أَساسِيًّا لِلطَّاقَةِ الَّتِي يَحْتَاجُ إِلَيْهَا الْجِسْمُ؛ لِلْقِيَامِ بِالنَّشَاطَاتِ وَالْوَاجِبَاتِ اليَوْمِيَّةِ. وَنَحْصُلُ عَلَى الكَرْبوهيدراتِ مِنَ الْأَغْذِيَةِ الْمُخْتَلِفَةِ، مِثْلُ: الْبَطَاطَا، وَالْمَعْكرونة، وَالْأَرْزُ، وَالْخُبْزِ. وَلَكِنْ، هَلِ الكَرْبوهيدراتُ هِيَ الْمَصْدَرُ الْوَحِيدُ الَّذِي يُزَوِّدُنَا بِالطَّاقَةِ، أَمْ تَوْجَدُ مَصَادِرُ أُخْرَى؟ مَا هِيَ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِّرُ : الدُّهُونُ

تُعَدُّ الدُّهُونُ مَصْدَرًا لِلطَّاقَةِ الضَّرُورِيَّةِ لَجِسْمِ الْإِنْسَانِ، وَيُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَيْهَا مِنْ أَغْذِيَةٍ مُخْتَلِفَةٍ. لِمَعْرِفَتِهَا تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٣-٢)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ بَعْدَهُ:



(ج)



(ب)



(أ)

الشَّكْلُ (٣-٢): مَوَادٌّ غِذَائِيَّةٌ غَنِيَّةٌ بِالدُّهُونِ.

■ سَمِّ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةَ الَّتِي تُشَاهِدُهَا فِي الشَّكْلِ (٣-٢).

■ مَا أَهْمِيَّةُ تَنَاوُلِ تِلْكَ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ لَجِسْمِكَ؟

تُعَدُّ **الدُّهُونُ** مَصْدَرًا آخَرَ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الضَّرُورِيَّةِ لَجِسْمِ الْإِنْسَانِ، وَيُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَيْهَا مِنْ مَوَادِّ غِذَائِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِثْلُ: الْحَلِيبِ، وَالزَّبَدَةِ، وَاللَّحُومِ، وَالزَّيُوتِ، وَالْبَيْضِ وَالْفُسْتِقِ. وَيَحْصُلُ الْجِسْمُ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ هَظْمِ الدُّهُونِ الْمَوْجُودَةِ فِي الطَّعَامِ مُبَاشَرَةً أَوْ مِنَ الدُّهُونِ الْمُخْزَنَةِ فِي الْجِسْمِ. وَيَجِبُ أَنْ يَتَنَاوَلَ الْإِنْسَانُ هَذِهِ الْأَطْعِمَةَ بِاعْتِدَالٍ حَتَّى لَا تَتَسَبَّبَ بِحُدُوثِ بَعْضِ الْمَشْكِلاتِ الصَّحِيَّةِ لَهُ.

◀ تَزْدَادُ حَاجَتُنَا إِلَى تَنَاوُلِ الْأَطْعِمَةِ الْغَنِيَّةِ بِالْكَرْبُوهِيدِرَاتِ وَالذُّهُونِ فِي فَصْلِ الشَّتَاءِ، نَاقِشْ مَعَ زُمَلَائِكَ سَبَبَ ذَلِكَ.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ صَنَّفَ الْمَوَادَّ الْغِذَائِيَّةَ الْآتِيَةَ، وَهِيَ (الزَّيْتُ، الْمَعْكْرُونَةُ، الْبَطَاطَا، الْأُرْزُ، الزَّبْدَةُ، الْخُبْزُ، الْبَيْضُ، رَقَائِقُ الْبَطَاطَا (الشَّيْبُسُ)) إِلَى:

أ - مَوَادَّ غَنِيَّةٍ بِالْكَرْبُوهِيدِرَاتِ. ب - مَوَادَّ غَنِيَّةٍ بِالذُّهُونِ.

◀ تَأَمَّلِ الصُّورَتَيْنِ فِي الشَّكْلِ (٣-٣)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بَعْدَهُمَا:



(٢)



(١)

الشَّكْلُ (٣-٣): السُّوَالُ الثَّانِي.

أ - أَيُّ الشَّائِنَيْنِ فِي الشَّكْلِ (٣-٣) يَحْتَاجُ إِلَى أَغْذِيَةٍ تُزَوِّدُهُ بِالطَّاقَةِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ؟

ب - مَا الْعَلَاقَةُ بَيْنَ الْجُهْدِ الَّذِي يَبْذُلُهُ الْإِنْسَانُ، وَحَاجَتِهِ إِلَى الْأَغْذِيَةِ الَّتِي تُزَوِّدُهُ بِالطَّاقَةِ؟

ج - لَوْ لَمْ يَتَنَاوَلِ الْفَلَّاحُ غِذَاءَهُ فِي الصَّبَاحِ؟ مَاذَا تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ لَهُ بَعْدَ قِيَامِهِ بِأَعْمَالِهِ فِي الْحَقْلِ؟ اكْتُبْ تَوَقُّعًا.

راجع حمزة الطبيب، وأظهرت نتائج تحاليله الطبية ظهور نقص في بعض البروتينات، فتساءل حمزة: ما البروتين؟ وكيف نحصل عليه؟ وما الغذاء الذي يجب تناوله لتعويض هذا النقص؟

أستكشف وأفسر : البروتينات



ادرس القائمة الواردة في الجدول (٣-١)، التي تمثل كميات البروتين في مجموعة من الأغذية النباتية، وأجب عن السؤالين بعدها:

الجدول (٣-١): كميات البروتين في مجموعة من الأغذية النباتية.

كمية البروتين (غم/١٠٠ غم)	الأغذية النباتية
٣٣	البازلاء المجففة
٢٥	الفول السوداني
٢٣	العدس المجفف
٢٠	الحمص المجفف
١٨	حبوب السمسم

- أي الأغذية النباتية تحتوي على أعلى كمية بروتين؟ وأيها يحتوي على أقل كمية بروتين؟
- بم تنصح زملاءك لتجنب الإصابة بأمراض نقص البروتين؟

توجد أطعمة أخرى غنية بالبروتين، لم يرد ذكرها في القائمة السابقة، يمكننا أن نحصل منها على احتياجاتنا من البروتين إذا أضفنا بعضاً منها لوجباتنا الغذائية اليومية. تأمل الشكل (٣-٤)، ثم أجب عن السؤالين بعده:



الشَّكْلُ (٣ - ٤): بَعْضُ أَغْذِيَّةِ مَجْمُوعَةِ الْبِنَاءِ.

- فَسِّرْ أَهَمِّيَّةَ شُرْبِ الْحَلِيبِ لِلطِّفْلِ فِي الشَّكْلِ (٣-٤/أ).
 - مَا الْأَغْذِيَّةُ الضَّرُورِيَّةُ لِتَجَنُّبِ نَقْصِ الْبُرُوتِينَ فِي غِذَائِنَا؟ لَاحِظِ الشَّكْلَ (٣-٤ / ب).
- تُسَاعِدُ أَغْذِيَّةَ مَجْمُوعَةِ الْبِنَاءِ (الْبُرُوتِينَاتِ) الْجِسْمَ عَلَى النُّمُوِّ، وَتَدْخُلُ فِي تَرْكِيبِ الْعَدِيدِ مِنَ الْمَوَادِّ الْمَوْجُودَةِ فِي أَجْسَامِنَا وَالضَّرُورِيَّةِ لَهَا. وَمِنْ مَصَادِرِ الْبُرُوتِينَاتِ: مَصَادِرُ حَيَوَانِيَّةٌ، وَتَشْمَلُ الْأَغْذِيَّةَ الَّتِي نَحْصُلُ عَلَيْهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ، مِثْلَ الْحَلِيبِ وَمُشْتَقَّاتِهِ، وَاللَّحُومِ بِأَنْوَاعِهَا، وَمَصَادِرُ نَبَاتِيَّةٌ مِثْلَ الْعَدَسِ وَالْحُمُّصِ وَالْفُولِ.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

- ➔ يُؤَدِّي نَقْصُ الْبُرُوتِينَاتِ فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ إِلَى الْإِصَابَةِ بِأَمْرَاضٍ عِدَّةٍ، مِنْهَا الْأَضْطِرَابَاتُ فِي النُّمُوِّ الْجَسَدِيِّ عِنْدَ الْأَطْفَالِ. أَعِدِّ لَوْحَةً حَائِطٍ تُوَضِّحُ فِيهَا أَهَمَّ الْأَطْعِمَةِ الْوَاجِبِ تَنَاوُلِهَا لِتَجَنُّبِ الْإِصَابَةِ بِتِلْكَ الْأَمْرَاضِ وَاعْرِضْهَا فِي صَفِّكَ.

أَقُومُ تَعْلَمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

- اذْكُرْ ثَلَاثَةَ أَغْذِيَّةٍ غَنِيَّةٍ بِالْبُرُوتِينَ.
- مَا فَائِدَةُ تَنَاوُلِ الْأَغْذِيَّةِ الْغَنِيَّةِ بِالْبُرُوتِينَ لِلْجِسْمِ؟
- "الْعَدَسُ غِذَاءٌ مُفِيدٌ"، نَاقِشْ هَذَا الْقَوْلَ.

١- الفيتامينات

أَعَدَّ مُسْتَشْفَى الْبَشِيرِ الْحُكُومِيُّ دِرَاسَةً عَلَى الْمَوَالِيدِ وَأُمَّهَاتِهِمْ، شَمَلَتْ ثَلَاثَةَ آلَافِ طِفْلٍ، وَكَشَفَتْ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ - الَّتِي نُشِرَتْ فِي جَرِيدَةِ الرَّأْيِ الْأُرْدُنِيِّ بِتَارِيخِ (٢٩/٣/٢٠١٤) - إِلَى أَنَّ (٩٩٪) مِنَ الْأَطْفَالِ (الْمَوَالِيدِ الْجُدُدِ) يُعَانُونَ نَقْصًا فِي فَيْتَامِينِ (د)، الَّذِي يُعَدُّ ضَرُورِيًّا لِبَقَاءِ الْعِظَامِ قَوِيَّةً مِنَ الطُّفُولَةِ حَتَّى الشَّيْخُوخَةِ؛ فَهُوَ يُسَاعِدُ الْجِسْمَ عَلَى امْتِصَاصِ الْكَالْسِيُومِ، الَّذِي يَبْقَى الْعِظَامُ مِنَ الْكُسْرِ وَالْهَشَاشَةِ. وَيَنْتُجُ عَنْ نَقْصِ فَيْتَامِينِ (د) عِنْدَ الْأَطْفَالِ خَلْلٌ يُسَبِّبُ انْحِنَاءَ السَّاقَيْنِ، وَهُوَ مَا يُعْرَفُ بِالْكَسَاحِ. وَيَسْتَطِيعُ الْجِسْمُ أَنْ يُصَنِّعَ فَيْتَامِينِ (د) عِنْدَمَا يَتَعَرَّضُ الْجِلْدُ الْمَكْشُوفُ لِأَشَعَّةِ الشَّمْسِ، إِلَّا أَنَّهُ لَا يَكُونُ كَافِيًّا؛ لِذَا مِنَ الْأَفْضَلِ الْاعْتِمَادُ عَلَى الْأَطْعِمَةِ الْغَنِيَّةِ بِفَيْتَامِينِ (د).

► هَلْ تَوْجَدُ فَيْتَامِينَاتٍ أُخْرَى يَحْتَاجُ إِلَيْهَا الْجِسْمُ إِضَافَةً إِلَى فَيْتَامِينِ (د)؟ مَا هِيَ؟

► مَا الْمَصَادِرُ الْغِذَائِيَّةُ الَّتِي نَحْصُلُ مِنْهَا عَلَى الْفَيْتَامِينَاتِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : الْفَيْتَامِينَاتُ



تَأْمَلِ الْجَدُولَ (٣-٢) الَّذِي يَتَضَمَّنُ بَعْضَ الْفَيْتَامِينَاتِ الضَّرُورِيَّةِ لِجِسْمِ الْإِنْسَانِ، وَأَهَمَّ مَصَادِرِهَا الْغِذَائِيَّةِ، ثُمَّ اْمَلَأِ الْفَرَاقَاتِ فِيهِ بِمَا يُنَاسِبُهَا:

الْجَدُولُ (٢-٣): الْفِيْتَامِيْنَاتُ وَمَصَادِرُهَا.

مَصَادِرُهُ	اسْمُ الْفِيْتَامِيْنِ	الْمَادَّةُ الْغِذَائِيَّةُ
	فِيْتَامِيْنُ ج	
بَنْدُورَةٌ، جَزَرٌ، بَطَاطَا	فِيْتَامِيْنُ أ	
زَيْتٌ، لَوْزٌ	فِيْتَامِيْنُ هـ	
	فِيْتَامِيْنُ د	

تُلاحِظُ وُجُودَ فَيْتَامِيْنَاتٍ عِدَّةٍ يُمَكِّنُ الْحُصُولَ عَلَيْهَا بِتَنَاوُلِ الْأَطْعِمَةِ الْمُخْتَلِفَةِ. وَلَا بُدَّ مِنَ التَّنَوُّعِ فِي الْغِذَاءِ مِنْ أَجْلِ تَزْوِيدِ الْجِسْمِ بِمَا يَحْتَاجُهُ مِنْ فَيْتَامِيْنَاتٍ نَظَرًا لِأَهْمِيَّتِهَا لِلْجِسْمِ وَصِحَّتِهِ، وَيُؤَدِّي نَقْصُ بَعْضِهَا إِلَى الْإِصَابَةِ بِأَمْرَاضٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَلَكِنْ، هَلْ تَضُمُّ مَجْمُوعَةُ الْوَقَايَةِ الْفِيْتَامِيْنَاتِ فَقَطْ؟ أَمْ أَنَّهَا تَضُمُّ مَوَادَّ أُخْرَى؟

٢ - الْأَمْلَاحُ الْمَعْدِنِيَّةُ

يَحْتَاجُ جِسْمُ الْإِنْسَانِ إِلَى الْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ؛ فَهِيَ تُحَافِظُ عَلَى صِحَّةِ الْجِسْمِ، وَتَدْخُلُ فِي تَكْوِينِ كُلِّ مِنَ الدَّمِ وَالْعِظَامِ، وَإِذَا حَدَثَ خَلَلٌ بِنِسْبِ وُجُودِهَا فِي الْجِسْمِ، سَيُصَابُ الْإِنْسَانُ بِأَمْرَاضٍ عِدَّةٍ، مِنْهَا: هَشَاشَةُ الْعِظَامِ وَارْتِفَاعُ ضَغْطِ الدَّمِ.

► ما الأُملاحُ المَعْدِنِيَّةُ؟

► ما مَصَادِرُ الأُملاحِ المَعْدِنِيَّةِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : الأُملاحُ المَعْدِنِيَّةُ

ادْرُسِ الجَدْوَلَ (٣-٣)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ بَعْدَهُ:

الجَدْوَلُ (٣-٣): بَعْضُ الأُملاحِ المَعْدِنِيَّةِ وَمَصَادِرُهَا.

الأُملاحُ المَعْدِنِيَّةُ	بَعْضُ مَصَادِرِ الأُملاحِ المَعْدِنِيَّةِ
أُملاحُ اليُودِ	
أُملاحُ الصُّودِيُومِ	
أُملاحُ الفُسفُورِ	
أُملاحُ الكَالِسيومِ	
أُملاحُ الحَدِيدِ	

■ سَمِّ الْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ الْوَارِدَةِ فِي الْجَدُولِ (٣-٣).

■ بِالْإِسْتِعَانَةِ بِالْجَدُولِ (٣-٣)، اذْكُرِ الْأَطْعِمَةَ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى أَمْلَاحِ كُلِّ مِنْ: الْحَدِيدِ، وَالْفُسْفُورِ، وَالْيُودِ، وَالصُّودِيومِ، وَالْكَالْسِيومِ.

الأَمْلَاحُ الْمَعْدِنِيَّةُ مُهِمَّةٌ جِدًّا لِجِسْمِ الْإِنْسَانِ، وَتَشْمَلُ: **أَمْلَاحُ الصُّودِيومِ** الَّتِي نَحْصُلُ عَلَيْهَا مِنْ مِلْحِ الطَّعَامِ، وَ**أَمْلَاحُ الْيُودِ** نَجِدُهَا بِكَثْرَةٍ فِي الْأَسْمَاكِ، وَ**أَمْلَاحُ الْكَالْسِيومِ** الْمَوْجُودَةِ بِكَثْرَةٍ فِي الْحَلِيبِ وَمُسْتَقَاتِهِ وَبَعْضِ أَنْوَاعِ الْخَضِرَوَاتِ. أَمَّا **أَمْلَاحُ الْحَدِيدِ** فَالْمَصْدَرُ الرَّئِيسُ لَهَا الْأَسْمَاكِ وَاللُّحُومُ، وَالْخَضِرَوَاتُ الْوَرَقِيَّةُ، وَتُعَدُّ اللَّحُومُ وَالْبُقُولِيَّاتُ وَمُسْتَقَاتُ الْحَلِيبِ الْمَصْدَرُ الرَّئِيسُ لِمِلْحِ **الْفُسْفُورِ**.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

➤ اِبْحَثْ فِي أَهْمِيَّةِ الْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ لِلْجِسْمِ، وَصَمِّمْ لَوْحَةً جِدَارِيَّةً تُبَيِّنُ فِيهَا أَهْمِيَّةَ الْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ، وَاعْرِضْهَا فِي صَفِّكَ.

أَقُومُ تَعْلَمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

➤ صَوِّبِ الْخَطَأَ إِنْ وُجِدَ فِي مَا يَأْتِي:

أ - لِلْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ دَوْرٌ فِي تَكْوِينِ الْعِظَامِ وَوَقَايَتِهَا مِنَ الْهَشَاشَةِ.

ب - يُسَاعِدُ التَّعَرُّضُ لِأَشَعَّةِ الشَّمْسِ عَلَى صُنْعِ فَيْتَامِينِ (أ) فِي الْجِسْمِ.

ج - يَكْثُرُ وُجُودُ فَيْتَامِينِ (ج) فِي الزُّيُوتِ النَّبَاتِيَّةِ وَالذُّرَّةِ.

د - تُعَدُّ الْأَسْمَاكِ الْمَصْدَرُ الرَّئِيسُ لِأَغْلَبِ الْفَيْتَامِينَاتِ.

هـ - نَحْصُلُ عَلَى أَمْلَاحِ الصُّودِيومِ مِنْ مِلْحِ الطَّعَامِ.

➤ إِذَا كُنْتَ مَسْئُولًا عَنْ لَجْنَةِ الصِّحَّةِ فِي مَدْرَسَتِكَ، مَا الْأَقْتِرَاحَاتُ الَّتِي سَتُقَدِّمُهَا

لِلتَّوَعِيَةِ بِأَهْمِيَّةِ الْفَيْتَامِينَاتِ وَمَصَادِرِهَا؟

أَجَرَتْ هَدِيلُ بَحْثًا لِفَحْصِ نِسْبَةِ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي نَبَاتَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَحَصَلَتْ عَلَى النَّتَائِجِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الْجَدْوَلِ (٣-٤):

الْجَدْوَلُ (٣-٤): نِسْبُ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي نَبَاتَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

النَّبَتَةُ	نِسْبَةُ الْمَاءِ فِيهَا (%)
حُبُّبُ الْأُرْزِّ	١٢
الْبَطِيخُ	٩٣
الْجَزَرُ	٨٩
حُبُّبُ الْقَمْحِ	١٣
الْمَلْفُوفُ	٩١
اللَّوْزُ الْجَافُ	٦

بِنَاءً عَلَى النَّتَائِجِ الَّتِي تَوَصَّلَتْ إِلَيْهَا هَدِيلُ:

- ▶ أَيُّ مِنَ النَّبَاتَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الْجَدْوَلِ، يُفْضَلُ أَنْ تَتَنَاوَلَهَا هَدِيلُ فِي يَوْمٍ صَيْفِيٍّ حَارٍّ؟
- ▶ إِذَا كَانَتْ هَدِيلُ تُعَانِي مِنَ الْجَفَافِ بِسَبَبِ إِصَابَتِهَا بِالْإِسْهَالِ الشَّدِيدِ، هَلْ تَنْصَحُهَا بِتَنَاوُلِ اللَّوْزِ الْجَافِ؟ بَرِّرْ إِجَابَتَكَ.

وَلَكِنْ، مَا أَطْوَلُ مُدَّةٍ يُمَكِّنُ أَنْ يَعِيشَهَا الْإِنْسَانُ مِنْ دُونِ شُرْبِ الْمَاءِ؟ هَلِ الْمَاءُ مِنَ الْأَغْذِيَةِ الضَّرُورِيَّةِ لِلْجِسْمِ؟ مَاذَا يَنْتُجُ عَنْ نَقْصِ الْمَاءِ فِي الْجِسْمِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : بَعْضُ فَوَائِدِ الْمَاءِ لِلْجِسْمِ



لَا حِظَّ الشَّكْلِ (٣-٥) الَّذِي يُوضِّحُ بَعْضَ فَوَائِدِ الْمَاءِ لِلْجِسْمِ، ثُمَّ اذْكُرْ هَذِهِ الْفَوَائِدَ.



الشَّكْلُ (٣ - ٥): بَعْضُ فَوَائِدِ الْمَاءِ لِلْجِسْمِ الْإِنْسَانِ.

يُشَكِّلُ الْمَاءُ مَا نِسْبَتُهُ (٧٠٪) مِنْ جِسْمِ الْإِنْسَانِ، وَلَهُ فَوَائِدُ عِدَّةٌ، مِنْهَا: نَقْلُ الْغِذَاءِ الْمَهْضُومِ إِلَى أَجْزَاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَتَنْظِيمُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ وَتَرْطِيبُهُ، وَتَخْلِيصُ الْجِسْمِ مِنَ الْفَضَالَاتِ. وَلِنَحَافِظَ عَلَى صِحَّةِ أَجْسَامِنَا، يَجِبُ الْمُحَافَظَةُ عَلَى نِسْبَةِ الْمَاءِ الطَّبِيعِيِّ فِيهَا.

← يُوصِي الْأَطْبَاءُ بِضُرُورَةِ شُرْبِ كَمِّيَّاتٍ كَافِيَةٍ مِنَ الْمَاءِ يَوْمِيًّا، خَاصَّةً فِي أَيَّامِ الصَّيْفِ الْحَارِّ؛ نَظَرًا لِأَهْمِيَّةِ الْمَاءِ لِصِحَّةِ أَجْسَامِنَا، اكْتُبْ تَقْرِيرًا تَتَحَدَّثُ فِيهِ عَنِ تَأْثِيرِ نَقْصِ الْمَاءِ فِي الْجِسْمِ، ثُمَّ نَاقِشْهُ مَعَ زُمَلَائِكَ.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

- ▶ ما أَهْمِيَّةُ الْمَاءِ لِلْجِسْمِ؟
- ▶ هَلْ تَنْصَحُ بِتَنَاوُلِ الْمَشْرُوبَاتِ الْغَازِيَّةِ بَدَلِ الْمَاءِ؟ فَسِّرْ إِجَابَتَكَ.

التَّقْوِيمُ الذَّاتِي

أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	المِيعَارُ	نَعَم	لا
١	أُصَنِّفُ أَطْعِمَةً مَجْمُوعَةَ الطَّاقَةِ.		
٢	أُصَنِّفُ مَصَادِرَ الْبُرُوتِينَاتِ إِلَى حَيَوَانِيَّةٍ وَنَبَاتِيَّةٍ.		
٣	أُصَنِّفُ أَطْعِمَةً مَجْمُوعَةَ الْوِقَايَةِ.		
٤	أَتَعَرَّفُ أَهْمِيَّةَ الْمَاءِ لِلْجِسْمِ.		
٥	أُدْرِكُ أَهْمِيَّةَ تَنَوُّعِ الْغِذَاءِ.		

أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١ - اختر الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

(١) أيُّ الأغذية الآتية ليست من أغذية مجموعة الطاقة:

أ - الزبد - ب - الفستق - ج - الخبز - د - الماء

(٢) من وظائف الماء في أجسامنا:

أ - نقل الأغذية وتوزيعها - ب - بناء العضلات
ج - إمداد الجسم بالطاقة - د - تجديد الخلايا

(٣) أيُّ الأغذية الآتية غنية بفيتامين (ج) :

أ - الحليب - ب - اللحم - ج - البيض - د - الليمون

٢ - املاً الفراغ بما يناسبه في كل مما يأتي:

أ - الكربوهيدرات والدهون تمد أجسامنا ب.....

ب - مرض ينتج عن زيادة وزن الجسم عن حده الطبيعي بسبب تراكم الدهون:

ج - يمكن الحصول على أملاح الكالسيوم من :

١..... ٢.....

د - من الأمثلة على المصادر الغذائية الغنية بالبروتين:

١..... ٢.....

٣ - لماذا يحتاج الطفل إلى كميات كبيرة من البروتين؟

٤ - اذكر فائدة واحدة لكل من: (الدهون، الأملاح المعدنية، الماء، الفيتامينات) لجسم الإنسان.

٥ - صَنِّفِ الْأَطْعِمَةَ: (الْأُرْزَ، الْبَيْضَ، الْبُرْتُقَالَ، السَّمَكَ، الْحَلِيبَ، الْعَدَسَ، الْخُبْزَ، التُّفَّاحَ، اللَّحُومَ، الزَّبْدَةَ) إِلَى مَجْمُوعَاتِهَا الرَّئِيسَةِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

مَجْمُوعَةُ الطَّاقَةِ	مَجْمُوعَةُ الْبِنَاءِ	مَجْمُوعَةُ الْوَقَايَةِ مِنَ الْأَمْرَاضِ

٦ - صَمِّمِ بَرْنَامَجًا غِذَائِيًّا صَحِّيًّا أُسْبُوعِيًّا، يَتَضَمَّنُ مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الرَّئِيسَةِ.



يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الْإِنْسَانِ مِنْ أَجْزَةٍ كَثِيرَةٍ، مِنْهَا: الْجِهَازُ الْهَضْمِيُّ، وَجِهَازُ الدَّوَرَانِ، وَالْجِهَازُ التَّنَفُّسِيُّ، وَجِهَازُ الدَّعَامَةِ وَالْحَرَكَةِ، وَجِهَازُ الْإِخْرَاجِ. وَلِكُلِّ جِهَازٍ مِنْهَا وَظِيفَةٌ أَوْ وَظَائِفُ خَاصَّةٌ بِهِ. فَمِمَّ يَتَرَكَّبُ كُلُّ مِنْهَا؟ وَكَيْفَ يَتَلَاءَمُ تَرْكِيبُ كُلِّ جِهَازٍ مَعَ وَظِيفَتِهِ؟ وَمَا أَهْمِيَّةُ الْحِفَاطِ عَلَى صِحَّةِ هَذِهِ الْأَجْزَةِ؟

تَعْتَمِدُ بَعْضُ الْمَدَارِسِ عَلَى بَيْعِ أَغْذِيَةٍ غَيْرِ صَحِيَّةٍ فِي مَقَاصِفِهَا، مِنْهَا: الشَّيْبُسُ، وَالسَّكَاكِرُ، وَالْمَشْرُوبَاتُ وَالْعَصَائِرُ، الَّتِي تُعَرِّضُ الْأَطْفَالَ لِلْإِصَابَةِ بِالسُّمْنَةِ وَاضْطِرَابَاتِ الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ. وَمِنَ الْبَرَامِجِ الَّتِي لَهَا دَوْرٌ فِي حَلِّ الْمَشْكِلاتِ الصَّحِيَّةِ بِرِزْنَامِجِ الْأَعْتِمَادِ الْوَطَنِيِّ لِلْمَدَارِسِ الصَّحِيَّةِ، وَيَهْدَفُ إِلَى جَعْلِ الْخَضِرَاوَاتِ وَالْفَوَاكِهِ الْغِذَاءِ الْمُعْتَمَدَ فِي الْمَقْصَفِ الْمَدْرَسِيِّ، بِالإِضَافَةِ إِلَى التَّوَقُّفِ عَنْ بَيْعِ الشَّيْبُسِ وَالشُّوْكَوْلَاتَةِ وَغَيْرِهَا.

► مِمَّ يَتَكَوَّنُ الْجِهَازُ الْهَضْمِيُّ؟

► كَيْفَ يَعْمَلُ الْجِهَازُ الْهَضْمِيُّ عَلَى هَضْمِ الطَّعَامِ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : الْجِهَازُ الْهَضْمِيُّ



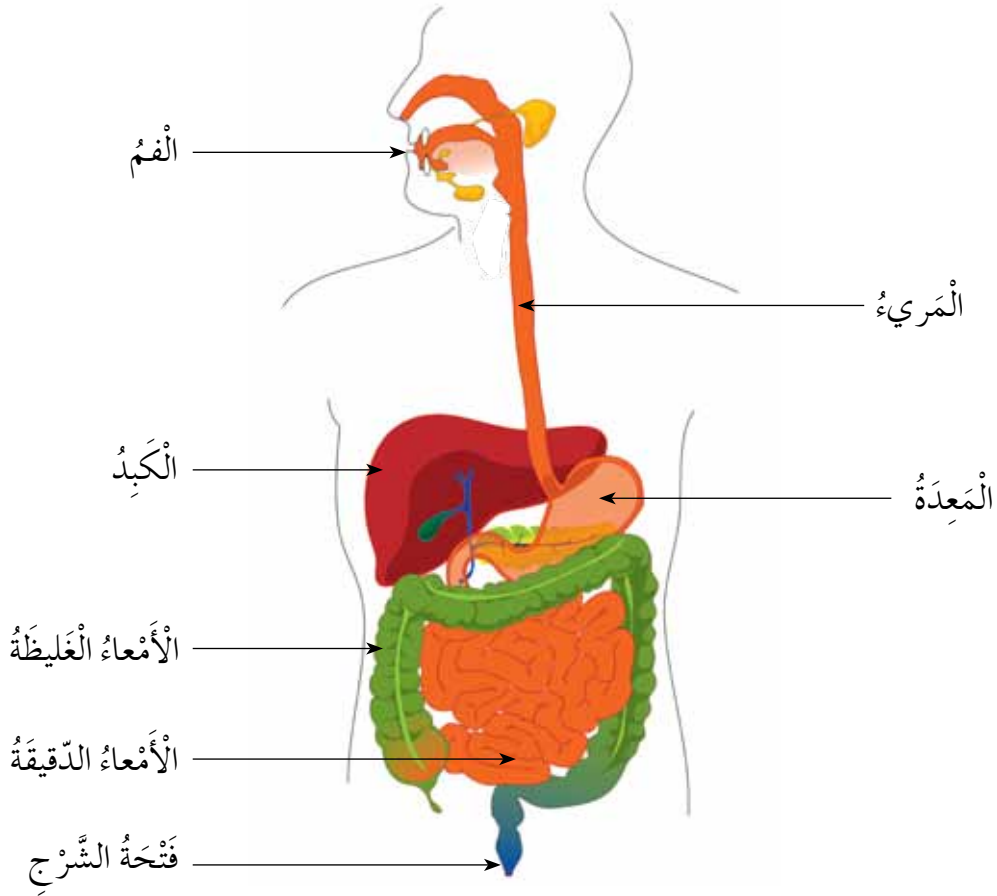
اقْرَأ الْقِصَّةَ الْآتِيَةَ، وَلاَحِظِ الشَّكْلَ (٣-٦)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ بَعْدَهَا:

عَادَ سَيْفٌ إِلَى الْمَنْزِلِ مُتَلَهِّفًا لِتَنَاوُلِ الطَّعَامِ، وَعِنْدَمَا وَضَعَ الْمَعْكُرُونَةَ بِاللَّحْمَةِ فِي فَمِهِ بَدَأَتْ الْأَسْنَانُ بِتَقْطِيعِ الطَّعَامِ، وَقَامَ اللَّعَابُ بِتَرْطِيهِهِ، وَعَمِلَ اللِّسَانُ عَلَى تَقْلِيهِهِ وَمَزْجِهِ، وَبَدَأَ هَضْمُ الْكَرْبُوهِيدَرَاتِ فِي الْفَمِ، ثُمَّ قَامَ اللِّسَانُ بِدَفْعِ الْقُتْمَةِ لِلْبَلْعِ ثُمَّ لِلْمَرِيءِ الَّذِي يُمَرِّرُهُ لِلْمَعِدَةِ.

بَدَأَتْ عَمَلِيَّةُ هَضْمِ الْبُرُوتَيْنِ فِي الْمَعِدَةِ الَّتِي تُفَرِّزُ عُصَارَةً هَاضِمَةً، ثُمَّ دَفَعَتِ الْمَعِدَةُ الطَّعَامَ إِلَى الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ الَّتِي بَدَأَتْ بِهَضْمِ الْمَوَادِّ الدَّهْنِيَّةِ وَامْتِصَاصِ الْغِذَاءِ الْمَهْضُومِ؛ تَمْهِيدًا لِنَقْلِهِ إِلَى خَلَايَا الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ، أَمَّا مَا تَبَقَّى مِنَ الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ الْمَعْدَنِيَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْغِذَاءِ، فَيُعَادُ امْتِصَاصُهَا عَنْ طَرِيقِ الْأَمْعَاءِ الْغَلِيظَةِ، الَّتِي تَدْفَعُ الْفَضَالَاتِ الصُّلْبَةَ الْمُتَبَقِّيَّةَ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْهَضْمِ خَارِجَ الْجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ فَتْحَةِ الشَّرْجِ.

■ تَتَبَّعْ حَرَكَةَ الطَّعَامِ مِنْ لَحْظَةِ دُخُولِهِ إِلَى الْفَمِ إِلَى خُرُوجِهِ مِنَ الْجِسْمِ.

■ مَا أَهْمِيَّةُ هَضْمِ الطَّعَامِ لِلْجِسْمِ؟



الشكل (٣-٦): تركيب الجهاز الهضمي في جسم الإنسان.

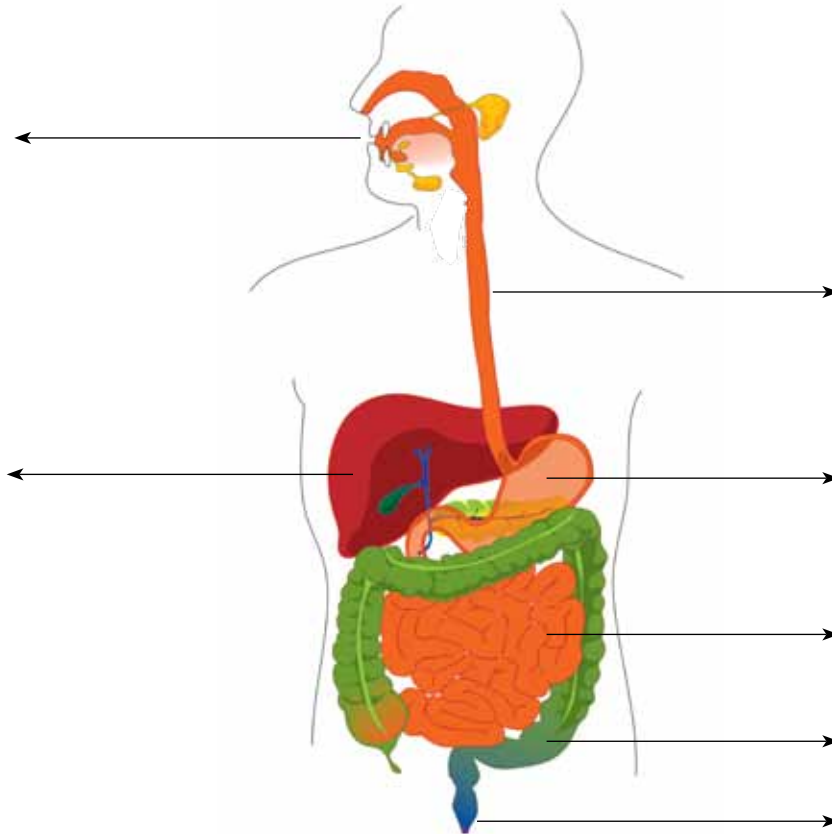
مِمَّا سَبَقَ، نَتَوَصَّلُ إِلَى أَنَّ **الجهاز الهضمي** قناة طويلة ومتعرجة تبدأ بالفم وتنتهي بفتحة الشرج، وهو المسؤول عن هضم الأغذية، إذ يحول جزيئات الغذاء المعقدة والكبيرة إلى جزيئات أصغر قابلة للامتصاص.

إِذْ تَبْدَأُ عَمَلِيَّةُ هَضْمِ الْمَوَادِّ الْكَرْبوهيدراتية في الفم، بالاستعانة باللُّعَابِ الَّذِي يُرَطِّبُهَا لِتَصِلَ إِلَى الْمَرِيءِ، الَّذِي يُسَهِّلُ وُصُولَهَا إِلَى الْمَعْدَةِ. أَمَّا عَمَلِيَّةُ هَضْمِ الْبَروتينات فَتَتِمُّ فِي الْمَعْدَةِ الَّتِي تُفَرِّزُ حِمَاضَ الْهَيْدروكلوريك، لِیُسَاعِدَ عَلَى هَضْمِ الْبَروتين، وَتَكْتَمِلُ عَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ فِي الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ الَّتِي تَهْضُمُ الْمَوَادِّ الدَّهْنِيَّةَ، وَتَمْتَصُّ الْغِذَاءَ الْمَهْضُومَ تَمْهِيدًا لِنَقْلِهِ إِلَى خَلَايَا الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ. أَمَّا الْأَمْعَاءُ الْغَلِیْظَةُ فَتُعِيدُ امْتِصَاصَ كَمِّيَّاتٍ إِضَافِيَّةٍ مِنَ الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي غِذَائِنَا، وَتَدْفَعُ الْفَضَالَاتِ الصَّلْبَةَ الْمُتَبَقِّيَّةَ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْهَضْمِ خَارِجَ الْجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ فَتْحَةِ الشَّرْجِ.

◀ يُعَدُّ الْإِمْسَاكُ (صُعُوبَةُ خُرُوجِ الْبُرَازِ) أَوْ الْإِسْهَالُ مُدَّةً طَوِيلَةً مِنَ الْمَشْكَلَاتِ الصَّحِّيَّةِ الَّتِي تُصِيبُ الْجِهَازَ الْهَضْمِيَّ، فَمَا الْغِذَاءُ الَّذِي تَنْصَحُ بِهِ فِي كُلِّ حَالَةٍ مِنْهُمَا؟

أَقْوَمُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ اذْرُسِ الشَّكْلَ (٧-٣)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٧-٣): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ، الْفِرْعُ (أ).

أ - حَدِّدْ أَجْزَاءَ الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ الْمُشَارَ إِلَيْهَا فِي الشَّكْلِ (٧-٣).

ب - مَاذَا يَحْدُثُ لِلطَّعَامِ فِي الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ؟

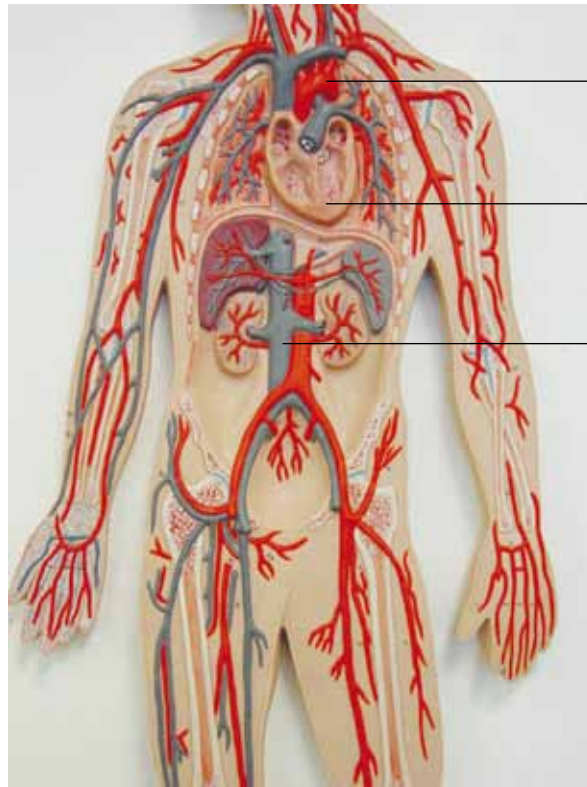
◀ حَدِّدِ الْأَجْزَاءَ الْمَسْئُولَةَ عَنْ هَضْمِ كُلِّ مِنَ الْمَوَادِّ الْآتِيَةِ: (الْكَرْبُوهِيدْرَاتُ، وَالْبُرُوتِينَاتُ، وَالذُّهُونُ) عَلَى الشَّكْلِ.

عِنْدَمَا تَرْكُضُ تَزْدَادُ ضَرْبَاتُ قَلْبِكَ، وَيَتَدَفَّقُ الدَّمُ بِقُوَّةٍ فِي جِسْمِكَ، وَهَذَا يَدْفَعُنَا لِتَسْأُولَ عَنْ أَهْمِيَّةِ الْقَلْبِ وَوُضُفَتِهِ وَأَجْزَائِهِ، وَعَنِ الْمَسَارِ الَّذِي يَسْلُكُهُ الدَّمُ فِي الْجِسْمِ.

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : جِهازُ الدَّورانِ



لِتَتَعَرَّفَ تَرْكِيبَ جِهازِ الدَّورانِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٣-٨)، وَأَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



شَرَيَانٌ

الْقَلْبُ

وَرِيدٌ

الشَّكْلُ (٣-٨): جِهازُ الدَّورانِ فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ.

■ اذْكُرْ أَجْزَاءَ جِهازِ الدَّورانِ الَّتِي تَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ (٣-٨).

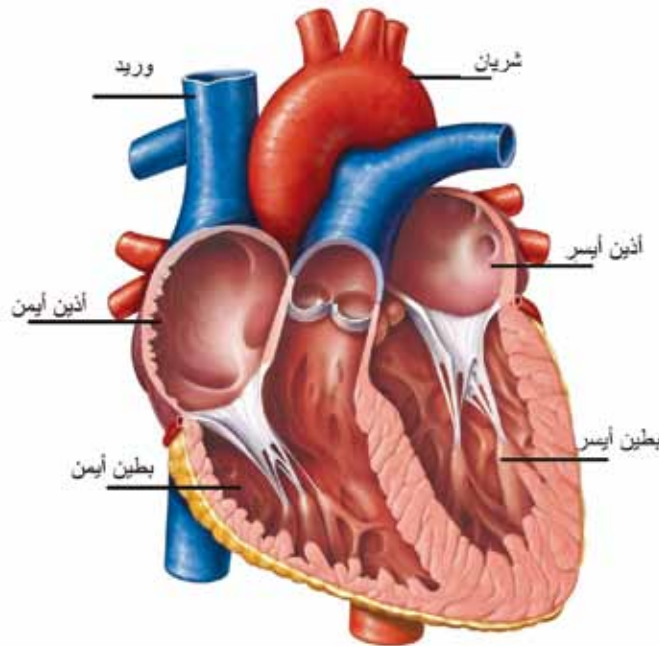
■ مَا اسْمُ الْوِعَاءِ الدَّمَوِيِّ الَّذِي يُخْرِجُ الدَّمُ مِنَ الْقَلْبِ؟

■ مَا اسْمُ الْوِعَاءِ الدَّمَوِيِّ الَّذِي يُعِيدُ الدَّمُ إِلَى الْقَلْبِ؟

■ مَا اسْمُ السَّائِلِ الَّذِي يَتَدَفَّقُ فِي الْأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ؟

يُمَثِّلُ **جهازُ الدَّورانِ** شَبَكَةَ نَقْلِ دَاخِلِ جِسْمِكَ، وَيَحْتَلُّ **الْقَلْبُ** فِيهَا الْمَرْكَزَ، إِذْ يُضَخُّ الدَّمُّ مِنَ الْقَلْبِ إِلَى أَجْزَاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ، عَنْ طَرِيقِ أَوْعِيَةٍ دَمَوِيَّةٍ تُسَمَّى **شَرَايِين**، الَّتِي تَنْقُلُ عَادَةً الدَّمَ الْمُحْمَلَّ بِالْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ وَالْأَكْسُجِينِ إِلَى أَجْزَاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَيَعُودُ الدَّمُّ الْمُحْمَلُّ بِثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنْ أَجْزَاءِ الْجِسْمِ إِلَى الْقَلْبِ، عَنْ طَرِيقِ أَوْعِيَةٍ دَمَوِيَّةٍ تُسَمَّى **أَوْرِدَةً**. لِنَعْرِفَ تَرْكِيبَ الْقَلْبِ، اذْرُسِ الشَّكْلَ (٣-٩)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : تَرْكِيبُ الْقَلْبِ



الشَّكْلُ (٣-٩): تَرْكِيبُ الْقَلْبِ.

- مِمَّ يَتَرَكَّبُ الْقَلْبُ؟
- ارْسُمْ رَسْمًا تَوْضِيحِيًّا مُبَسِّطًا لِلْقَلْبِ، وَثَبِّتْ عَلَيْهِ الْأَجْزَاءَ الَّتِي يَتَأَلَّفُ مِنْهَا.
- نَاقِشْ أَهَمِّيَّةَ الْقَلْبِ لِلْجِسْمِ.
- الْقَلْبُ هُوَ الْعَضْوُ الرَّئِيسُ فِي جِهَازِ الدَّورانِ، فَهُوَ يَعْمَلُ عَمَلَ الْمَضَخَّةِ، وَيَتَكَوَّنُ مِنْ أَرْبَعِ حُجَرَاتٍ: **الْأَذْيَنَيْنِ وَالْبَطْنَيْنِ**.

← مِنَ الْأَسْبَابِ الَّتِي تُؤَدِّي إِلَى تَصَلُّبِ الشَّرَائِينَ أَوْ انْسِدَادِهَا؛ تَنَاوُلُ الشَّخْصِ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةً مِنَ الْأَغْذِيَةِ الْغَنِيَّةِ بِالذُّهُونِ. نَاقِشْ زُمَلَاءَكَ فِي الْأَغْذِيَةِ الَّتِي يُنْصَحُ الْمُصَابُ بِتَصَلُّبِ الشَّرَائِينَ بِتَنَاوُلِهَا.

أَقُومُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ وَضَّحَ وَظِيفَةَ الدَّمِ فِي جِهَازِ الدَّوَرَانِ.
◀ قَارِنْ بَيْنَ الشَّرْيَانِ وَالْوَرِيدِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الْوَعَاءُ الدَّمَوِيُّ	اتِّجَاهُ نَقْلِ الدَّمِ فِيهِ	الْمَوَادُّ الَّتِي يَنْقُلُهَا الدَّمُ
الشَّرْيَانُ		
الْوَرِيدُ		

◀ مَاذَا يَحْدُثُ لَوْ تَعَطَّلَ الْقَلْبُ فِي جِسْمِ الْكَائِنِ الْحَيِّ؟

الْجِهَازُ التَّنَفُّسِيُّ

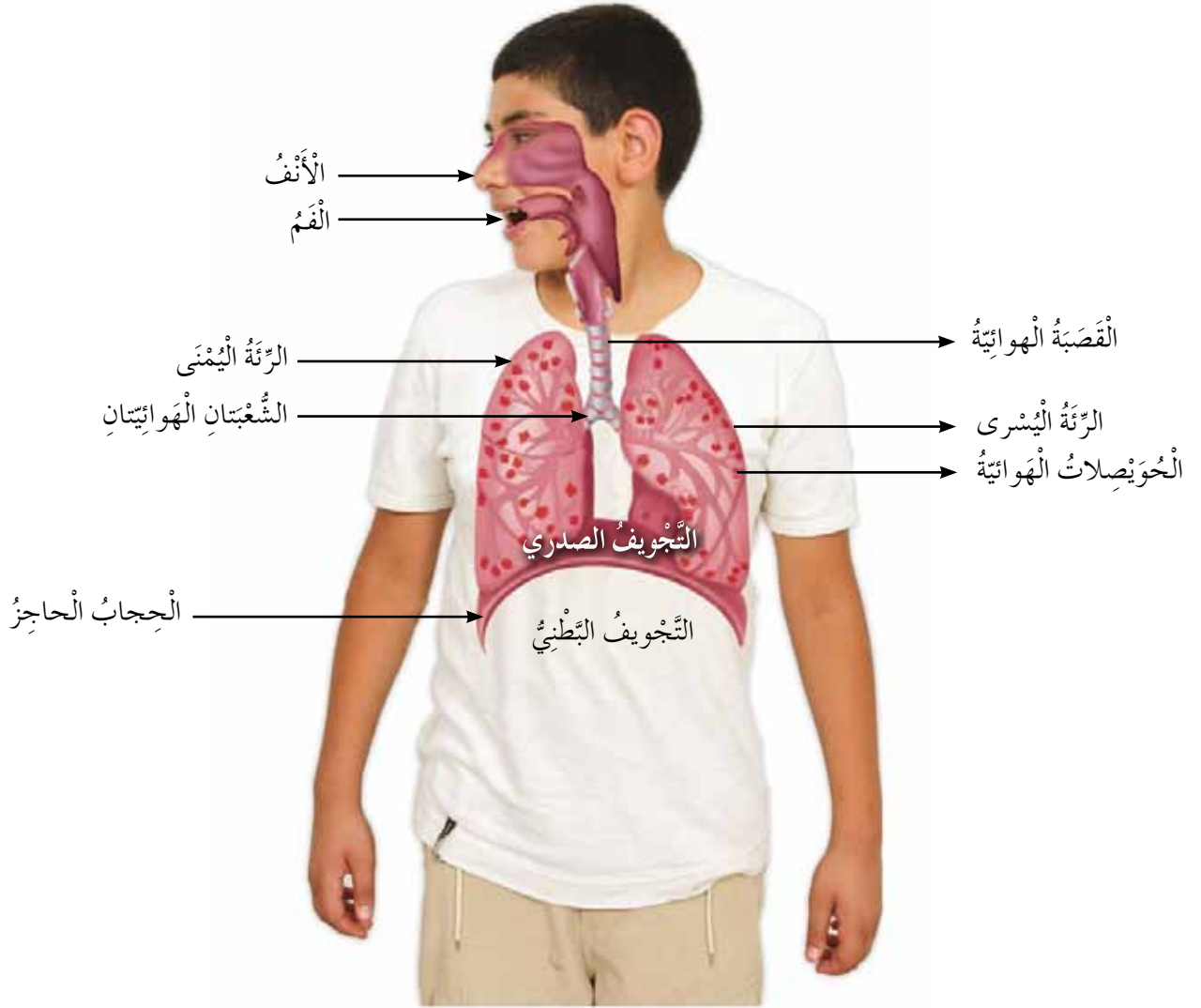
٣

ثَالِثًا

هَلْ حَاوَلْتَ يَوْمًا أَنْ تَحْبِسَ أَنْفَاسَكَ؟ وَهَلْ تَمَكَّنْتَ مِنْ حَبْسِهَا مُدَّةً طَوِيلَةً، مِنْ غَيْرِ أَنْ تَأْخُذَ نَفْسًا عَمِيقًا بَعْدَ ذَلِكَ. لِمَاذَا يُجْبِرُكَ جِسْمُكَ عَلَى التَّنَفُّسِ؟ مَا الْجِهَازُ الْمَسْئُولُ عَنِ التَّنَفُّسِ؟ وَمِمَّ يَتَكَوَّنُ؟ وَمَا وَظِيفَةُ كُلِّ جُزْءٍ فِيهِ؟



لَا حِظَّ الشَّكْلِ (٣ - ١٠)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

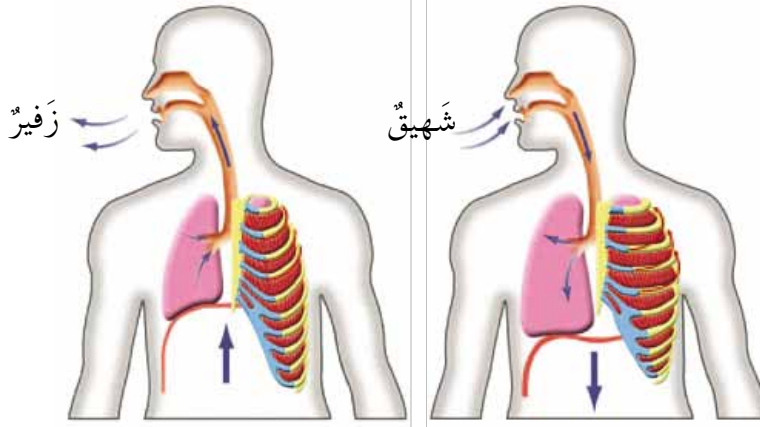


الشَّكْلُ (٣ - ١٠): تَرْكِيبُ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ.

- اذْكُرْ أَجْزَاءَ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ الظَّاهِرَةَ فِي الشَّكْلِ.
- أَيْنَ تَقَعُ الرِّئَتَانِ، فِي التَّجْوِيفِ الصَّدْرِيِّ أَمْ الْبَطْنِيِّ؟
- وَضِّحْ مَسَارَ انْتِقَالِ الْهَوَاءِ مِنَ الْأَنْفِ إِلَى الرِّئَتَيْنِ.
- أَيْنَ تَتِمُّ عَمَلِيَّةُ تَبَادُلِ الْغَازَاتِ فِي الرِّئَتَيْنِ؟

يَتَكَوَّنُ **الجهاز التنفسي** من: الأنف، والفم، والقَصْبَةِ الهوائية، والشُعْبَتَيْنِ الهوائيتين، والرَّتَيْنِ (اليمنى واليسرى)، ويوجد أسفل الرَّتَيْنِ عَصَلَةُ الحجاب الحاجز. عند دخول الهواء عن طريق الأنف يمرُّ بالقَصْبَةِ الهوائية فالشُعْبَتَيْنِ الهوائيتين ليصل الرَّتَيْنِ، إذ يتم تبادل الغازات في الحويصلات الهوائية، فتأخذ الأكسجين فيحمله الدم إلى القلب، ومنه إلى أجزاء الجسم المختلفة.

تُساعد الحركات التنفسية على دخول الغازات إلى جسمك وخروجها منه. فما الحركات التنفسية؟ وماذا يحدث في كلٍّ منها؟
تأمل الشكل (٣ - ١١)، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



(أ): عملية الشهيق. (ب) عملية الزفير.

الشكل (٣ - ١١): عمليتا الشهيق والزفير.

- ماذا يحدث للهواء في حالة الشهيق؟
 - ماذا يحدث لحجم التجويف الصدري في الشهيق؟
 - ماذا يحدث لحجم الرَّتَيْنِ؟
 - صف ما يحدث في أثناء الزفير، علماً بأن ما يحدث في الزفير عكس الشهيق.
- يوجد نوعان من الحركات التنفسية، هما: **الشهيق والزفير**، تُساعدان على دخول الغازات وخروجها من الجسم وإليه. ففي عملية الشهيق يزداد حجم التجويف الصدري، وتتسع الرَّتَانِ، ويدخل الأكسجين، أما في عملية الزفير فيخرج ثاني أكسيد الكربون إلى الخارج، ويقل حجم التجويف الصدري.

نظراً لأهميّة هذه الحركات التنفسيّة للجسم، ينصح الأطباء بممارسة التمارين الرياضية بانتظام، كيف تؤثر ممارسة التمارين الرياضية في معدل التنفس؟

أستكشف وأفسر : أثر التمارين الرياضية في معدل التنفس



المواد والأدوات

ساعة وقف (توقيت) تظهر فيها الثواني، وقلم، وورقة.

الإجراءات

١- تنفس بصورة طبيعيّة، واطلب إلى زميلك عدّ أنفاسك في (٤٠) ثانية، ثمّ دوّن عددها.

٢- امشٍ ببطءٍ مدّة (٢٠) ثانية، واطلب إلى زميلك عدّ أنفاسك، ثمّ دوّن عددها.

٣- امشٍ ببطءٍ مدّة (٤٠) ثانية، واطلب إلى زميلك عدّ أنفاسك، ثمّ دوّن عددها.

٤- تبادل الأدوار مع زميلك، وأعد الخطوات من (١-٣).

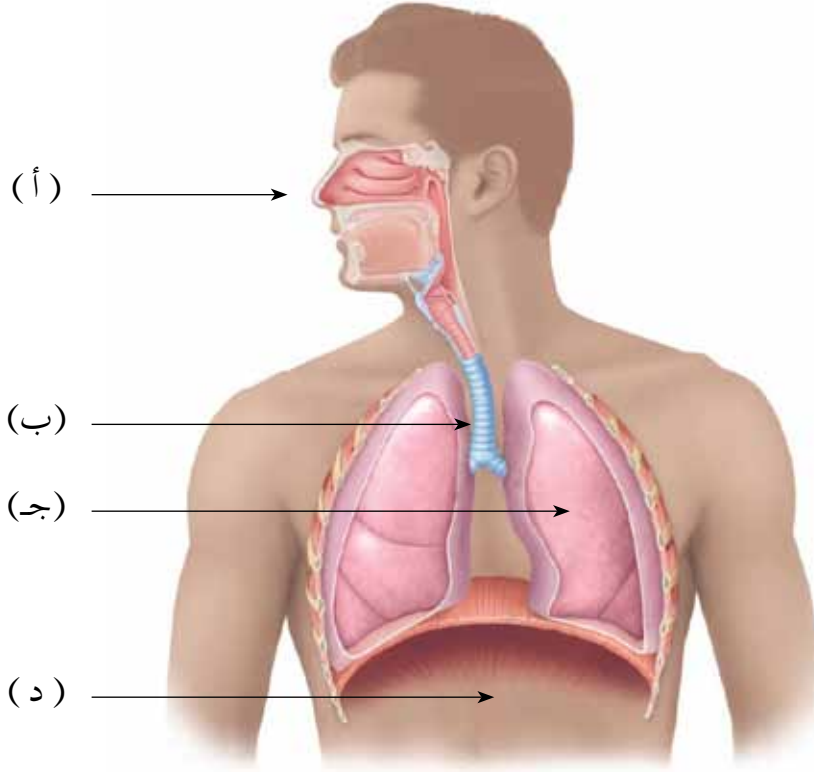
٥- قارن بين عدد الأنفاس التي أخذت في حالتَي الاسترخاء والمشي مدّة (٢٠) ثانية، وحالة المشي مدّة (٤٠) ثانية. ما تأثير التمرين في معدل التنفس؟ وما أهميّة ذلك لجسمك؟

لاحظت من النشاط السابق، ازدياد معدل التنفس لازدياد حاجة الجسم للأوكسجين عند قيامه بمجهودٍ مثل ممارسة التمارين الرياضية.

أطوّر معرفتي

← تخرّج غازات من عوادم السيّارات، أثرها ضارٌّ في عمل الجهاز التنفسيّ، فما أثرها في الرئتين؟ ناقش ذلك مع زملائك.

أَكْتُبْ أَسْمَاءَ الْأَجْزَاءِ الْمُشَارِ إِلَيْهَا بِالْأَسْهُمِ عَلَى الشَّكْلِ (٣-١٢).



الشَّكْلُ (٣ - ١٢): السُّؤالُ الأوَّلُ.

ما وَظِيفَةُ الرِّئَتَيْنِ فِي عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ؟

كَيْفَ نَحَافِظُ عَلَى الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ سَلِيمًا؟

جهاز الإخراج (الجهاز البولي، والجهاز الجلدي)

٤

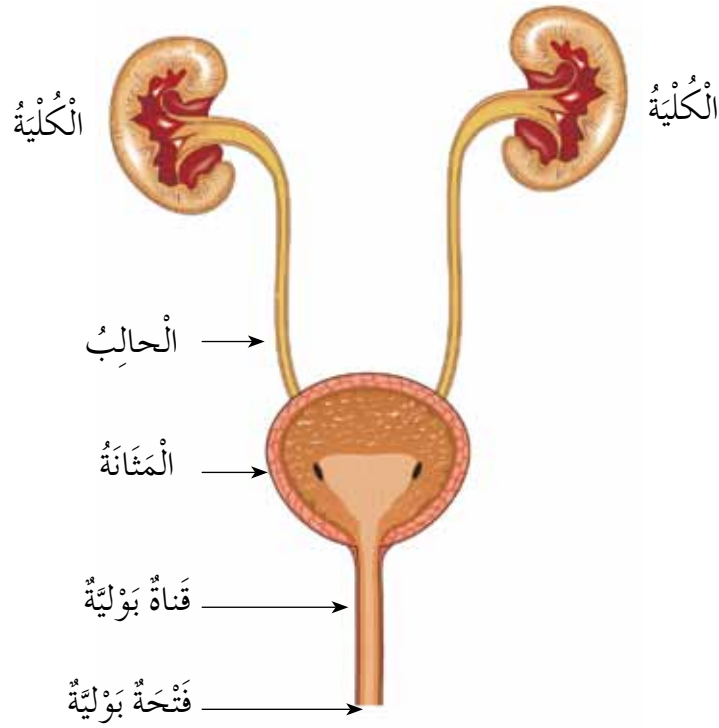
رابعاً

تُسْتَفِيدُ أَجْسَامُنَا مِنَ الطَّعَامِ الَّذِي نَأْكُلُهُ، وَمِنَ الشَّرَابِ الَّذِي نَشْرَبُهُ، وَمِنَ الْهَوَاءِ الَّذِي نَتَنَفَّسُهُ، وَلَكِنْ تَبْقَى بَعْضُ الْمَوَادِّ الَّتِي لَا يَسْتَفِيدُ جِسْمُكَ مِنْهَا (الْفَضَلَاتُ)، وَبَقَاؤُهَا قَدْ يُسَبِّبُ الضَّرَرَ؛ لِذَا هَيَّا الْخَالِقُ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى طَرِيقَ لِإِخْرَاجِهَا مِنَ الْجِسْمِ. فَمَا الْأَجْهَزَةُ الْمَسْئُولَةُ عَنْ إِخْرَاجِ الْفَضَلَاتِ؟ وَمِمَّ تَتَكَوَّنُ؟



١ - الْجِهَازُ الْبَوْلِيُّ

يَمُرُّ الدَّمُ فِي رِحْلَتِهِ بِأَجْزَاءِ الْجِسْمِ جَمِيعِهَا؛ لِيُزَوِّدَهَا بِحَاجَتِهَا مِنَ الْمَوَادِّ، وَيَحْمِلُ مَا تَطْرَحُهُ تِلْكَ الْأَجْزَاءُ نَتِيجَةَ أَنْشِطَتِهَا، فَكَيْفَ يَتَخَلَّصُ الدَّمُ مِنْ تِلْكَ الْفَضَلَاتِ؟
لَا حِظَّ الشَّكْلِ (٣-١٣)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤَالَيْنِ التَّالِيَيْنِ:



الشَّكْلُ (٣-١٣): الْجِهَازُ الْبَوْلِيُّ فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ.

■ مَا الْمَسَارُ الَّذِي تَسْلُكُهُ الْفَضَلَاتُ السَّائِلَةُ مُنْذُ دُخُولِهَا إِلَى الْكُلْيَتَيْنِ حَتَّى وَصُولِهَا إِلَى الْفَتْحَةِ الْبَوْلِيَّةِ؟

■ مَا وَظِيفَةُ الْكُلَى فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ؟

تُنَقِّي الْكُلْيَتَانِ الدَّمُ مِنَ الْفَضَلَاتِ السَّائِلَةِ الَّتِي تَجَمَّعَتْ مِنْ أَجْزَاءِ الْجِسْمِ جَمِيعِهَا، ثُمَّ تَطْرَحُ تِلْكَ الْفَضَلَاتُ خَارِجَ الْجِسْمِ عَلَى شَكْلِ بَوْلٍ. إِذْ يَمُرُّ هَذَا الْبَوْلُ عَنْ طَرِيقِ الْحَالِبَيْنِ؛ لِيَصِلَ إِلَى الْمَثَانَةِ الَّتِي يَتَجَمَّعُ فِيهَا، وَيُوجَدُ فِي نِهَائِهَا عَضَلَةٌ تَتَحَكَّمُ

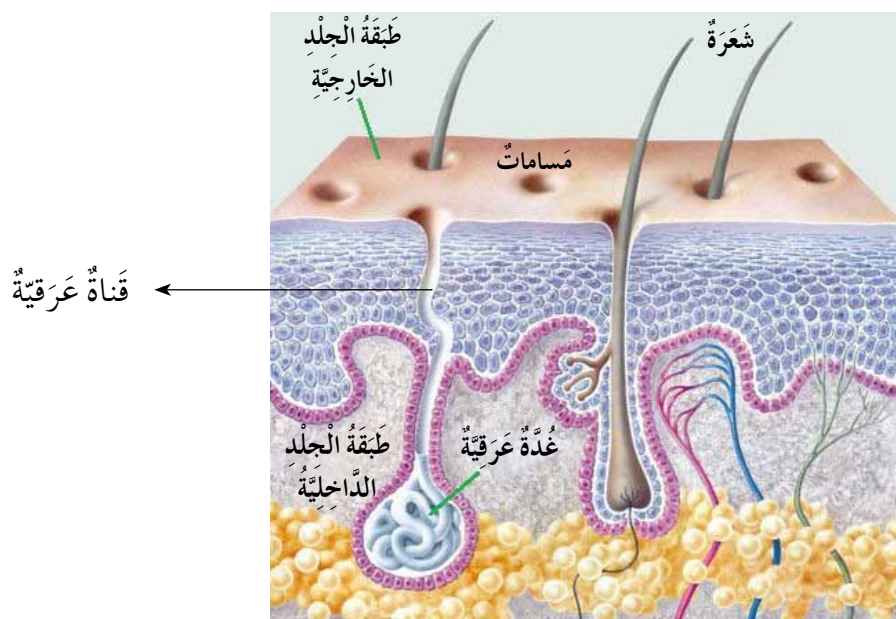
بإخراج البول إلى خارج الجسم. وتعمل الكليتان أيضاً على الحفاظ على توازن الماء والأملاح في الجسم. ولكن، هل نتخلص من الفضلات السائلة جميعها عن طريق الجهاز البولي، أم أنه توجد أجهزة أخرى تقوم بهذه الوظيفة؟

٢ - الجهاز الجلدي

لماذا نتعرق كثيراً ويزداد شعورنا بالعطش عندما نركض في يوم حار؟

أستكشف وأفسر : الجهاز الجلدي

تأمل الشكل (٣-١٤) الذي يبين تركيب الجلد، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٣-١٤): تركيب الجلد.

■ ما عدد الطبقات التي يتרכب منها الجلد؟ اذكرها.

■ من أين يفرز العرق؟

■ كيف يخرج العرق إلى سطح الجلد؟

■ ما المواد التي يتخلص منها الجسم بالتعرق؟

■ ما وظائف الجلد؟

تُلاحِظُ أَنَّ الْجِلْدَ يَتَكَوَّنُ مِنْ طَبَقَتَيْنِ، هُمَا:

١- **الطَّبَقَةُ الْخَارِجِيَّةُ:** يُوجَدُ عَلَى سَطْحِهَا الْفَتْحَاتُ (الْمَسَامَاتُ) الَّتِي يَخْرُجُ مِنْهَا الْعَرَقُ لِلْخَارِجِ.

٢- **الطَّبَقَةُ الدَّاخِلِيَّةُ:** وَهِيَ أَكْثَرُ سُمْكًا، وَتَحْتَوِي دَاخِلَهَا غُدَدًا عَرَقِيَّةً تُفْرِزُ الْعَرَقَ، وَقَنَاةً عَرَقِيَّةً يَمُرُّ الْعَرَقُ بِهَا، فَيَرْشَحُ لِخَارِجِ الْجِسْمِ. وَلَعَلَّكَ تَوَصَّلْتَ إِلَى أَنَّ الْجِلْدَ لَهُ وَظَائِفُ، مِنْهَا التَّخَلُّصُ مِنَ الْفَضَلَاتِ السَّائِلَةِ عَنْ طَرِيقِ التَّعَرُّقِ، وَهَذَا يُسَاعِدُ عَلَى تَنْظِيمِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ. اذْكُرْ وَظِيفَةً أُخْرَى.

أَطُورُ مَعْرِفَتِي

➡ اِبْحَثْ فِي كَيْفِيَّةِ الْحِفَاطِ عَلَى صِحَّةِ الْجِلْدِ وَسَلَامَتِهِ، وَقَدِّمْ تَقْرِيرًا عَنْ ذَلِكَ، وَنَاقِشْهُ مَعَ زُمَلَائِكَ.

أَقُومُ تَعْلُمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ اَمْلَأُ الْفَرَاغَ فِي كُلِّ مَا يَأْتِي:

- أ - يَتَكَوَّنُ جِهَازُ الْإِخْرَاجِ مِنْ : الْجِهَازِ الْبَوْلِيِّ وَ
- ب - تُسَمَّى الْفَضَلَاتُ السَّائِلَةُ الَّتِي تَخْرُجُ عَنْ طَرِيقِ الْجِلْدِ بِ
- ج - يَتَكَوَّنُ الْجِهَازُ الْبَوْلِيُّ مِنْ وَ وَ
- د - تُوجَدُ الْغُدَدُ الْعَرَقِيَّةُ فِي الطَّبَقَةِ مِنَ الْجِلْدِ.
- هـ - مِنْ فَوَائِدِ الْجِلْدِ وَ

جهاز الدَّعامَة والحَرَكة (الجهاز الهيكلي، والجهاز العضلي)

٥

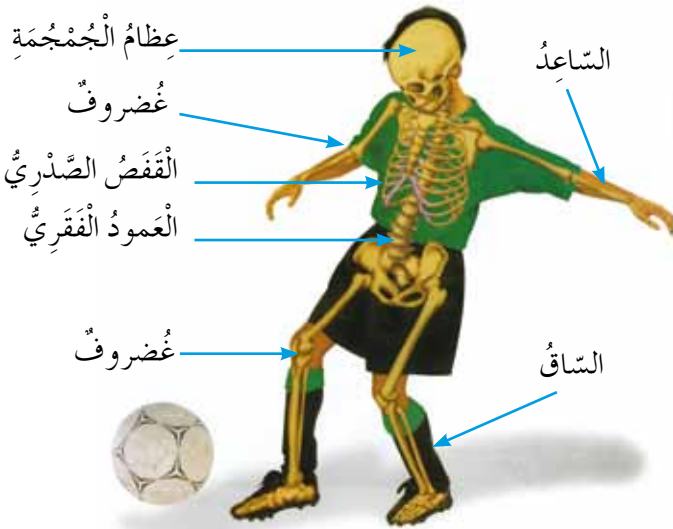
خامسًا

خَلَقَ اللهُ تَعَالَى الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ، فَمَيَّزَهُ بِقَوَامِهِ الْمُعْتَدِلِ. فَمَا الَّذِي يُكَسِبُ جِسْمَ الْإِنْسَانِ شَكْلَهُ الثَّابِتَ وَيَدْعُمُهُ؟ وَمَا الَّذِي يُؤَمِّنُ الْحِمَايَةَ لِأَعْضَائِهِ الْمُخْتَلِفَةِ؟ وَمَا الَّذِي يُسَاعِدُهُ عَلَى الْحَرَكَةِ؟



١ - الجهاز الهيكلي

يُوجَدُ فِي أَجْسَامِنَا جِهَازٌ يَدْعُمُهَا وَيُعْطِيهَا الشَّكْلَ الثَّابِتَ، يُسَمَّى **الجهاز الهيكلي**، مِمَّ يَتَكَوَّنُ هَذَا الْجِهَازُ؟



أَسْتَكَشِفُ وَأُفَسِّرُ : الجهاز الحيكلي

تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٣-١٥)، ثُمَّ أَجِبْ
عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

الشَّكْلُ (٣-١٥): الهَيْكَلُ الْعَظْمِيُّ فِي الْإِنْسَانِ.

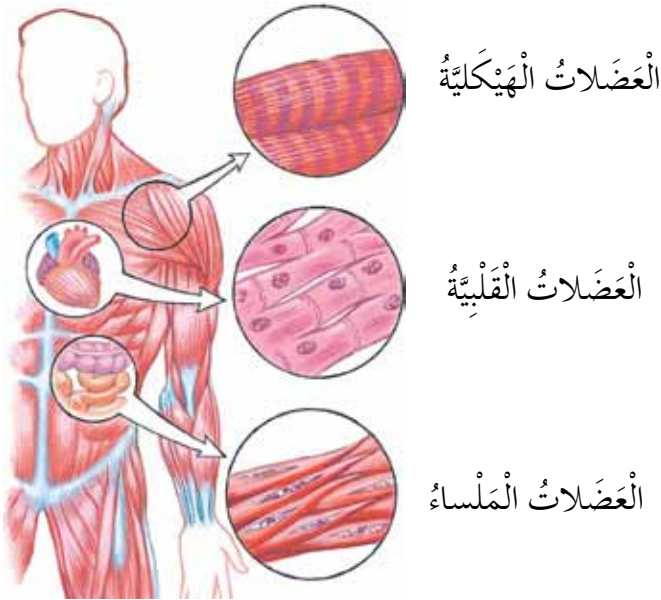
- مِمَّ يَتَكَوَّنُ جِهَازُكَ الْهَيْكَلِيُّ؟
- هَلْ عِظَامُ جِسْمِ الْإِنْسَانِ مُتَشَابِهَةٌ؟
- أَيُّ مِنْ عِظَامِ الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ يَحْمِي كُلًّا مِنْ: الْقَلْبِ، الرَّئَتَيْنِ، الدِّمَاغِ؟
- كَيْفَ تَتَّصِلُ عِظَامُ الْإِنْسَانِ مَعًا؟ أَتَنْ سَاعِدَكَ. مَا الَّذِي مَكَّنَكَ مِنْ ثَنِيهِ؟
- مَا أَهَمِّيَّةُ وُجُودِ بَعْضِ الْغَضَارِيفِ بَيْنَ الْعِظَامِ؟ حَدِّدْ بَعْضَ أَمَاكِنِ وُجُودِهَا.

يُعْطِي **الجهاز الهيكلي** الدَّعَامَةَ لِلْجِسْمِ وَيَحْمِي أَعْضَاءَهُ الدَّاخِلِيَّةَ، وَمِنْ الْمُلَاحَظَةِ أَنَّ الْجِهَازَ الْهَيْكَلِيَّ، الْمَوْضَحَ بِالشَّكْلِ (٣-١٥)، يَتَكَوَّنُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ **العظام** الْمُخْتَلِفَةِ فِي الشَّكْلِ وَالطُّولِ. وَيُسَمَّى مَكَانُ التِّقَاءِ نِهَائِيَّ عِظْمَتَيْنِ مُتَجَاوِرَتَيْنِ فِي الْجِسْمِ **مِفْصَلًا**. وَأَمَّا **الغضاريف** فَتَمْتَازُ بِأَنَّهَا أَقْلُ صَلَابَةً مِنَ الْعِظَامِ، وَوُضِعَتْهَا مَنَعُ اخْتِكَائِ الْعِظَامِ بِبَعْضِهَا، وَتَسْهِيْلُ حَرَكَتِهَا. وَتَتَكَوَّنُ مُقَدِّمَةُ الْأَنْفِ وَصِيَوَانُ الْأُذُنِ مِنَ الْغَضَارِيفِ. وَلَكِنْ مَا الَّذِي يُسَاعِدُ جِهَازَكَ الْهَيْكَلِيَّ عَلَى الْحَرَكَةِ؟

٢ - الجهاز العضلي

يَتَكَوَّنُ الْجِهَازُ الْعَضَلِيُّ مِنْ ثَلَاثَةِ أَنْوَاعٍ مِنَ الْعَضَلَاتِ، فَمَا هَذِهِ الْأَنْوَاعُ؟

أَسْتَكَشِفُ وَأُفَسِّرُ : أَنْوَاعُ الْعَضَلَاتِ



لَا حِظَّ الشَّكْلِ (٣-١٦)،

وَأَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

الشَّكْلُ (٣-١٦): أَنْوَاعُ الْعَضَلَاتِ.

■ حَدِّدْ ثَلَاثَةَ مَوَاقِعَ لِلْعَضَلَاتِ فِي جِسْمِكَ.

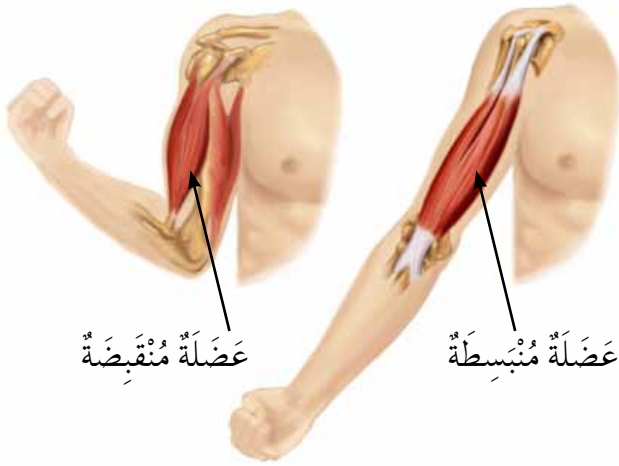
■ وَضِّحْ أَهَمِّيَّةَ عَضَلَةِ الْقَلْبِ.

■ مَا أَهَمِّيَّةُ الْعَضَلَاتِ لِلْإِنْسَانِ؟

■ كَيْفَ نَحَافِظُ عَلَى الْعَضَلَاتِ سَلِيمَةً؟

وَالآنَ، هَلْ سَأَلْتَ نَفْسَكَ يَوْمًا، مَا الَّذِي يُسَاعِدُكَ عَلَى مَدِّ يَدِكَ لِلْأَمَامِ أَوْ رَفْعِهَا لِلْأَعْلَى؟

أَسْتَكْشِفُ وَأَفَسِّرُ : كَيْفِيَّةُ عَمَلِ الْعَضَلَاتِ



لَا حِظَّ الشَّكْلِ (٣-١٧)،

وَتَأَمَّلْ كَيْفَ تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ.

الشَّكْلُ (٣-١٧): عَمَلُ الْعَضَلَاتِ.

تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٣-١٨)، وَلا حِظَّ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ لِمَلَامِحِ الْوَجْهِ عِنْدَ الضَّحِكِ وَعِنْدَ الْبُكَاءِ. مَا الَّذِي يُسَاعِدُ عَلَى تَغْيِيرِ مَلَامِحِ الْوَجْهِ؟



(ب)



(أ)

الشَّكْلُ (٣-١٨): وَجْهٌ سَعِيدٌ وَوَجْهٌ حَزِينٌ.

الْعَصَلَاتُ هِيَ الْمُحَرِّكُ الْأَسَاسِيُّ فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ. وَتُقَسَّمُ إِلَى ثَلَاثَةِ أَنْوَاعٍ، هِيَ: الْعَصَلَاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ، وَالْعَصَلَاتُ الْقَلْبِيَّةُ، وَالْعَصَلَاتُ الْمَلْسَاءُ. تَرْتَبُطُ الْعَصَلَاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ بِالْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ، وَتَكُونُ الْعَصَلَاتُ الْقَلْبِيَّةُ عَصَلَةَ الْقَلْبِ، أَمَّا الْعَصَلَاتُ الْمَلْسَاءُ فَهِيَ مَوْجُودَةٌ فِي بَعْضِ الْأَعْضَاءِ الدَّاخِلِيَّةِ، مِثْلُ: الْمَعِدَةِ وَالْمَثَانَةِ وَجُدُرِ الْأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ.

أَطَوْرُ مَعْرِفَتِي

◀ مِنَ الْأَمْرَاضِ الَّتِي تُصِيبُ الْجِهَازَ الْهَيْكَلِيَّ مَرَضُ الْأَنْزِلَاقِ الْغُضْرُوفِيِّ (الدَّيْسُكُ). اِبْحَثْ فِي ذَلِكَ الْمَرَضِ، وَكَيْفَ يُمَكِّنُ الْوَقَايَةَ مِنْهُ، وَقَدِّمْ تَقْرِيرًا عَنْهُ وَنَاقِشْهُ مَعَ زُمَلَائِكَ.

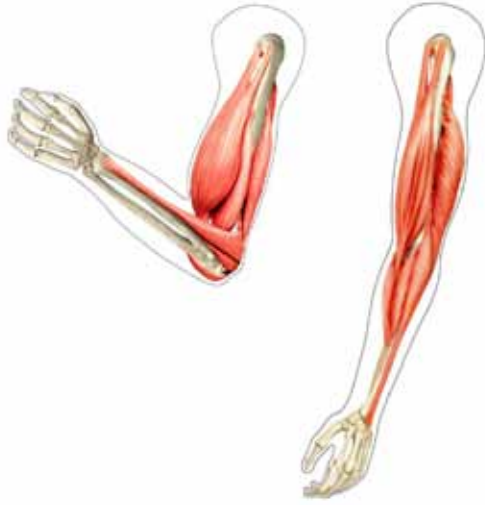
أَقْوَمُ تَعَلُّمِي وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ حَدِّدْ عَلَى الشَّكْلِ (٣-١٩) كُلًّا مِمَّا يَأْتِي: (الْعَمُودُ الْفَقْرِيُّ، عِظَامُ الْجُمُجُمَةِ، السَّاعِدُ، السَّاقُ، الْقَفْصُ الصَّدْرِيُّ).



الشَّكْلُ (٣-١٩): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ.

◀ تَأْمَلِ الشَّكْلَ (٣-٢٠)، ثُمَّ عَيِّنْ عَلَيْهِ مَا يُنَاسِبُهُ مِنَ الْمَفَاهِيمِ الْآتِيَةِ:
أ - مِفْصَلٌ.



ب- عَضَلَةٌ مُنْقَبِضَةٌ.

ج- عَضَلَةٌ مُنْبَسِطَةٌ.

د - عَظْمَتَا السَّاعِدِ.

الشَّكْلُ (٣-٢٠): السُّؤَالُ الثَّانِي.

◀ قَارِنْ بَيْنَ الْعَظْمِ وَالْغُضْرُوفِ بِإِكْمَالِ الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الْجُزْءُ	الصَّلَابَةُ	الْوُضُفَةُ
الْعَظْمُ		
الْغُضْرُوفُ		

كَيْفَ يَتَكَامَلُ عَمَلُ أَجْهَزَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ؟

٦

سَادِسًا

تَعَرَّفْتَ فِي الدَّرُوسِ السَّابِقَةِ عَدَدًا مِنْ أَجْهَزَةِ جِسْمِكَ، فَهَلْ تَعْمَلُ هَذِهِ الْأَجْهَزَةُ مُنْفَصِلَةً أَمْ يُوجَدُ تَكَامُلٌ بَيْنَهَا؟

إِذَا رَكَضْتَ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ، فَإِنَّ عَضَلَاتِ جِسْمِكَ تُسَاعِدُكَ عَلَى الرِّكَضِ، وَتَزِدَادُ دَقَّاتُ قَلْبِكَ وَحَاجَتُكَ لِلْأَكْسُجِينِ، فَيُضَخُّ الْقَلْبُ الدَّمَ لِجِسْمِكَ، وَتُدْخِلُ الرِّئَتَانِ الْأَكْسُجِينِ، وَيَزُوْدُ جِهَازُكَ الْهَضْمِيُّ جِسْمَكَ بِالطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ لِلرِّكَضِ.

▶ مَا دَوْرُ الْجِلْدِ وَالْعِظَامِ عِنْدَ الرِّكَضِ؟

▶ أَعْطِ مِثَالًا آخَرَ يُوضِّحُ تَكَامُلَ عَمَلِ الْأَجْهَزَةِ مَعًا.

اَكْتُبْ مَسْرَحِيَّةً وَمَثْلَ أَنْتَ وَزُمْلَاؤُكَ أَدْوَارَهَا، لِتَوْضِيحِ أَهْمِيَّةِ التَّبَرُّعِ بِالْأَعْضَاءِ الْبَشَرِيَّةِ، وَدَوْرِهِ فِي إِنْقَاذِ حَيَاةِ الْأَشْخَاصِ.

أَقْوَمُ تَعْلُمِي وَاتَّامَلُ فِيهِ

صَوِّبِ الْخَطَأَ إِنْ وُجِدَ فِي كُلِّ مَا يَأْتِي:

- أ - وَظِيفَةُ جِهَازِ الدَّوْرَانِ، التَّخْلُصُ مِنَ الْفَضَلَاتِ الضَّارَّةِ فِي الْجِسْمِ.
- ب - يَعْمَلُ الْجِهَازُ الْعَضَلِيُّ وَالْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ مَعًا، عَلَى إعْطَاءِ الدَّعَامَةِ وَالْحَرَكَةِ لِلْجِسْمِ.
- ج - يَنْقُلُ الدَّمُ الْغِذَاءَ وَالْأَكْسُجِينَ مِنَ الْقَلْبِ إِلَى أَجْهَزَةِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- د - تَعْمَلُ أَجْهَزَةُ الْجِسْمِ كُلُّ مِنْهَا عَلَى حِدَةٍ.
- هـ - تَسْتَفِيدُ الرِّئَتَانِ فَقَطُ مِنَ الْأَكْسُجِينِ الَّذِي تَحْصُلُ عَلَيْهِ فِي أَثْنَاءِ الشَّهيقِ.
- و - يُزَوِّدُ الْجِهَازُ الْهَضْمِيُّ أَجْهَزَةَ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ بِالطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ لِعَمَلِهَا.

كَيْفَ أَحَافِظُ عَلَى صِحَّةِ جِسْمِي؟

٧

سَابِعًا

يُسَاعِدُ تَنَاوُلُ الْأَغْذِيَةِ الْمُتَوَازِنَةِ فِي الْمُحَافَظَةِ عَلَى صِحَّةِ الْجِسْمِ، وَلَكِنَّهَا لَا تَكْفِي وَحْدَهَا، فَلَا بُدَّ أَنْ يُمَارَسَ الْإِنْسَانُ بَعْضَ السُّلُوكَاتِ الْمُفِيدَةِ، لِيُصْبِحَ الْجِسْمُ بِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ، وَيَقَاوِمَ الْأَمْرَاضَ بِفَاعِلِيَّةٍ أَكْثَرَ، فَمَا تِلْكَ السُّلُوكَاتُ؟

أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ : الْمُحَافَظَةُ عَلَى صِحَّةِ الْجِسْمِ

لَا حِظَّ الصُّورِ الْوَارِدَةِ فِي الشَّكْلِ (٣-٢١)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



(ب)



(أ)



(د)



(ج)



(هـ)

الشَّكْلُ (٣-٢١): بَعْضُ طَرَائِقِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى صِحَّةِ الْجِسْمِ.

■ ما فائدة التمارين الرياضية للجسم؟

■ ما فائدة تناول الأغذية الصحية للجسم؟

■ كيف نحافظ على صحة أسناننا؟

■ ما فائدة الاستحمام للجسم؟

■ لماذا نقص أظافرنا؟

■ ما فائدة النوم للجسم؟

تؤدي ممارسة التمارين الرياضية إلى استخدام العضلات، فتزداد قوتها، وتنشط الدورة الدموية. وتتطلب المحافظة على صحة أجسامنا أيضًا، الاهتمام بنظافة الجسم، وذلك بالاستحمام بالماء والصابون لإزالة الأوساخ والعرق، والحرص على قص الشعر والأظافر الطويلة وتنظيفها.

ولحماية الجسم من الإصابة بالأمراض، يجب تجنب السهر مدة طويلة، إذ يعمل النوم على إراحة أجهزة الجسم.

أطور معرفتي

← «المعدة بيت الداء والحمية رأس الدواء». ناقش هذه العبارة مع زملائك، موضحًا العلاقة التي تربط بين صحة الجسم وتغذيته.

← يساعد الجهاز التنفسي جسمك على القيام بنشاطاته المختلفة؛ إلا أنه يوجد العديد من الممارسات التي قد تضر بصحة هذا الجهاز. ناقش زملائك في ذلك.

- أذكر أربع طرائق للمحافظة على صحة الجسم.
- بالنظر إلى الصور الواردة في الشكل (٣-٢٢)، ما السلوكيات غير الصحيحة التي تضر بصحة الجسم؟



(ب)



(أ)

الشكل (٣-٢٢): السؤال الثاني.

- ناقش أثر السلوكيات الظاهرة في الأشكال الآتية في صحة الإنسان؟



- اعمل قائمة بالأغذية التي تناولتها في الأيام الثلاثة الأخيرة، ثم صنفها وفق مجموعات الغذاء الرئيسية، وحدد هل كان غذاؤك صحيحاً أم لا.



أَسْتَطِيعُ بَعْدَ دِرَاسَتِي هَذَا الْفَصْلَ، أَنْ:

الرَّقْمُ	الْمِغْيَارُ	نَعَمْ	لا
١	أُحَدِّدُ أَجْهَزَةَ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةَ وَوِظَائِفَهَا الرَّئِيسَةَ.		
٢	أُحَدِّدُ أَجْزَاءَ كُلِّ مِنْ: الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ، وَجِهَازِ الدَّوْرَانِ، وَجِهَازِ الدَّعَامَةِ وَالْحَرَكَةِ وَجِهَازِ الْإِخْرَاجِ.		
٣	أَوْضِّحُ أَهْمِيَّةَ الْأَجْهَزَةِ فِي الْجِسْمِ.		
٤	أَسْتَنْتِجُ وَجُودَ تَأْزُرٍ بَيْنَ أَجْهَزَةِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ.		
٥	أَتَّبِعُ عَادَاتٍ وَمُمَارَسَاتٍ صِحِّيَّةً سَلِيمَةً حِفَاطًا عَلَى أَجْهَزَةِ جِسْمِي.		



كَيْفَ تَعْمَلُ الْعَضَلَاتُ؟

لِمَعْرِفَةِ إِجَابَةِ السُّؤَالِ، نَفِّذِ النَّشَاطَ الْآتِي:

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

مَاصَّةٌ عَصِيرٌ، مَقَصٌّ، مَعْجُونُ أَطْفَالٍ أَوْ عَجِينَةُ الصَّلْصَالِ، مَشَابِكُ وَرَقِيَّةٌ، خَيْطٌ. انْظُرِ الشَّكْلَ

(٢٣-٣).



الشَّكْلُ (٢٣-٣): الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ اللَّازِمَةُ لِنَفْذِ النَّشَاطِ.

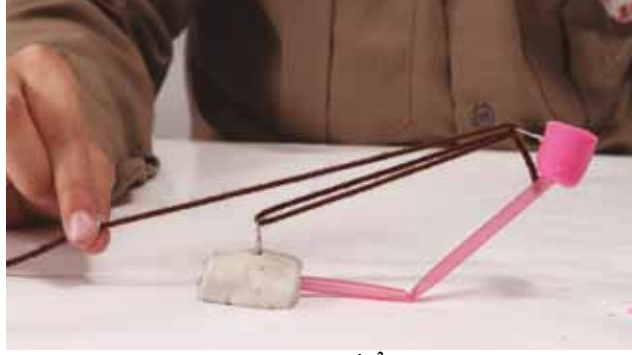
الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - اَعْمَلْ شِقًّا صَغِيرًا فِي مُنْتَصَفِ مَاصَّةِ الْعَصِيرِ، بِحَيْثُ يُسَهَّلُ ثَنِيهَا فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ.
- ٢ - ثَبِّتْ قِطْعَةً مَعْجُونٍ كَبِيرَةً عَلَى أَحَدِ طَرَفِي الْمَاصَّةِ، بَغْرِزِهَا دَاخِلَ الْقِطْعَةِ، وَضَعْ قِطْعَةً أُخْرَى أَصْغَرَ حَجْمًا عَلَى الطَّرَفِ الْآخَرِ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا.
- ٣ - اغْرِسْ مِشْبَكَ وَرَقٍ فِي كُلِّ قِطْعَةٍ مَعْجُونٍ بِشَكْلِ عَمُودِيٍّ، كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢٤-٣).



الشَّكْلُ (٢٤-٣).

- ٤ - اربط خيطاً في المشبك الورقي المثبت في القطعة الصغيرة.
- ٥ - اسحب الخيط ليُمَرَّ من مشبك الورق المغروس في القطعة الكبيرة.
- ٦ - اسحب الخيط من جهة قطعة المعجون الكبيرة، كما في الشكل (٣-٢٥). ماذا يحدث لطول الخيط؟



الشكل (٣-٢٥).

- ٧ - أرجع الخيط إلى وضعه الأصلي، ماذا يحدث لطوله؟ انظر الشكل (٣-٢٦).



الشكل (٣-٢٦).

- ٨ - أي أجزاء الأنموذج يمثل العظام؟ وأيها يمثل العضلات؟
- ٩ - أي عضلات الجسم تُشبه هذا الأنموذج؟
- ١٠ - ماذا يحدث إذا لم تعمل شقاً في الماصة؟ اكتب توقعاً.
- لاحظت أن الخيط يمثل العضلة، والماصة تمثل العظام، وعند سحب الخيط يقصر طوله. وكذلك العضلة عندما تنقبض يقل طولها، وتسحب العظم للأعلى، وعند إرجاع الخيط إلى وضعه الأصلي تنبسط العضلة فيزداد طولها، ويعود العظم إلى مكانه الأصلي. ومكان الثقب يمثل المفصل، إذا لم يكن الثقب موجوداً لا تنشئ الماصة، فلا تتحرك.



أخطار الأجهزة الإلكترونية على صحة الأطفال



أظهرت دراسة - أجريت حديثاً - أنّ كثيراً من الأطفال يقضون مدةً طويلةً يومياً أمام شاشات الأجهزة الإلكترونية، على الرغم من تسببها بأضرارٍ على صحتهم، ومن هذه الأضرار: التشنج في عضلات العنق، وأوجاع أخرى في العضلات، والسمانة، والعزلة، والكسل، والخمول الجسدي والفكري، ومشكلات في العين. لذا، يجب الاعتدال في استخدام الأجهزة الإلكترونية لتجنب الإصابة بتلك الأضرار.

أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١- اخْتَرِ رَمَزَ الْإِجَابَةِ الصَّحِيحَةَ فِي مَا يَأْتِي:

(١) الْمَسْئُولُ عَنْ امْتِصَاصِ الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ فِي الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ هُوَ:

أ - الْأَمْعَاءُ الدَّقِيقَةُ ب- الْمَعِدَةُ ج- الْأَمْعَاءُ الْغَلِيظَةُ

(٢) يَدْخُلُ الْأَكْسُجِينُ إِلَى الْجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ:

أ - الشَّهِيْق ب- الزَّفِيرِ ج- الشَّهِيْقِ وَالزَّفِيرِ

(٣) يُخْرِجُ الْجِسْمُ الْعَرَقَ عَنْ طَرِيقِ:

أ - الْجِلْدِ ب- الْكُلِيَّةِ ج- الرِّئَةِ

(٤) أَحَافِظُ عَلَى صِحَّةِ جِسْمِي عَنْ طَرِيقِ:

أ - تَنَاوُلِ الْوَجَبَاتِ السَّرِيعَةِ

ب- النَّوْمِ الْقَلِيلِ

ج- مُمَارَسَةِ التَّمَارِينِ الرِّيَاضِيَّةِ

(٥) يُسَمَّى مَكَانُ التَّقَاءِ نِهَائِيَّ عَظْمَتَيْنِ مُتَجَاوِرَتَيْنِ فِي الْجِسْمِ:

أ - الْمِفْصَلِ ب- الْغُضْرُوفِ ج- الْعُضْلَةِ

(٦) تَتَحَرَّكُ قَدَمُكَ نَتِيجَةً:

أ - انْقِبَاضِ الْعُضْلَةِ

ب- انْبِسَاطِ الْعُضْلَةِ

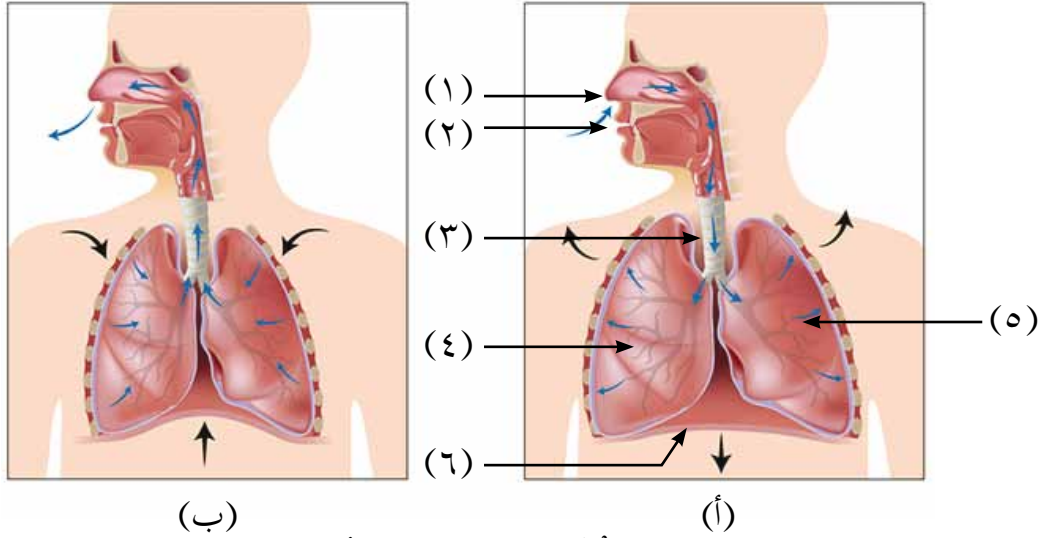
ج- انْبِسَاطِ الْعُضْلَةِ وَانْقِبَاضِهَا

٢- أَيُّ مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الرَّئِيسَةِ تُسَهِّمُ فِي نُمُوِّ سَلِيمٍ لِلْعَضَلَاتِ، وَتُحَافِظُ عَلَى سَلَامَتِهَا؟

٣- صَلِّ بِخَطِّ بَيْنَ الْعَمُودِ الْأَوَّلِ وَمَا يُنَاسِبُهُ فِي الْعَمُودِ الثَّانِي:

الْجُزْءُ	الْوُظَيْفَةُ
الْأَمْعَاءُ الدَّقِيقَةُ	تَنْظِيمُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ
الْكُلَيْتَانِ	هَضْمُ الْبُرُوتِينَاتِ
الْجِلْدُ	امْتِصَاصُ الْغِذَاءِ الْمَهْضُومِ
الْقَصَبَةُ الْهَوَائِيَّةُ	تَنْقِيَةُ الدَّمِ مِنَ الْفَضَلَاتِ السَّائِلَةِ الضَّارَّةِ
الْمَعِدَةُ	حِمَايَةُ الْقَلْبِ وَالرِّئَتَيْنِ وَالِدِّمَاغِ
الْهَيْكَلُ الْعَظْمِيُّ	تَمْرِيرُ الْهَوَاءِ لِلرِّئَتَيْنِ

٤- اذْرُسِ الشَّكْلَ (٣-٢٧)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٣-٢٧): السُّؤَالُ (٤).

أ - اذْكُرْ أَجْزَاءَ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ الظَّاهِرَةَ فِي الشَّكْلِ. هَلْ تَوْجَدُ أَجْزَاءً أُخْرَى لِلْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ؟ وَضَحِّهَا عَلَى الرَّسْمِ.

ب - مَا الْحَرَكَةُ التَّنَفُّسِيَّةُ الَّتِي يُمَثِّلُهَا الشَّكْلُ (أ): الشَّهيقُ أَمْ الزَّفِيرُ؟ لِمَذَا؟

ج - هَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ يَزْدَادَ حَجْمُ التَّجْوِيفِ الصَّدْرِيِّ فِي الشَّكْلِ (ب) أَمْ يَقِلَّ؟ لِمَذَا؟



صَمِّمْ مُلْصَقًا

صَمِّمْ مُلْصَقًا حَوْلَ التَّدخينِ وَآثَرِهِ فِي صِحَّةِ الْجِسْمِ وَالْبِيئَةِ؛ مُضَمِّنًا إِلَيْهِ رَسْمًا
كَارِكَاتِيرِيًّا جاذِبًا وَمُشَوِّقًا.



أَسْئَلَةُ الْوَحْدَةِ

- ١ - لِمَاذَا سُمِّيَ الْجِهَازُ الْبَوْلِيُّ وَالْجِهَازُ الْجِلْدِيُّ جِهَازِي الْإِخْرَاجِ؟
- ٢ - كَيْفَ تَعْمَلُ الْعِظَامُ وَالْعَضَلَاتُ مَعًا؟
- ٣ - كَيْفَ يَتَكَامَلُ عَمَلُ أَجْهَزَةِ الْجِسْمِ مَعًا؟ دَعِّمِ إِجَابَتَكَ بِالْأَمْثَلَةِ.
- ٤ - لَدَيْكَ وَجْبَةُ الْإِفْطَارِ الْآتِيَةِ: شَرِيحَةُ مِنَ الْخُبْزِ (وَيُفَضَّلُ الْأَسْمَرُ)، بَيْضَةٌ، شَرَحَاتُ مِنَ الْخُضَارِ الطَّازِجَةِ، ثَلَاثُ حَبَّاتٍ مِنَ التَّمْرِ، كُوبٌ مِنَ الْحَلِيبِ. هَلْ تُعَدُّ تِلْكَ الْوَجْبَةُ صِحِّيَّةً؟ لِمَاذَا؟ اقْتَرِحْ أَنْموذجًا آخَرَ لَوْجْبَةِ إِفْطَارٍ تَعْتَقِدُ أَنَّهَا صِحِّيَّةٌ.
- ٥ - تَأْمَلِ الْجَدُولَ الْآتِيَّ الَّذِي يُمَثِّلُ نِسَبَ مُكَوِّنَاتِ الْعِظَمِ الطَّبِيعِيِّ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:

النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ (%)	المُكوِّن
٣٩	أَمْلَاحُ الْكَالْسِيُومِ
٠,٧	أَمْلَاحُ الصُّودِيُومِ
١٧	أَمْلَاحُ الْفُوسْفَاتِ
٤٣,٣	مُكَوِّنَاتٌ أُخْرَى

- أ - بَيِّنْ أَهَمَّ مِلْحَيْنِ يَدْخُلَانِ فِي تَرْكِيبِ الْعِظَامِ.
- ب - اذْكُرْ أَسْمَاءَ أَطْعَمَةٍ تُسَاعِدُكَ عَلَى الْحُصُولِ عَلَى أَمْلَاحِ الْكَالْسِيُومِ وَالصُّودِيُومِ وَالْفُوسْفَاتِ.
- ٦ - يُمَكِّنُ الْمُحَافَظَةُ عَلَى سَلَامَةِ الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ بِاتِّبَاعِ طَرَائِقَ مُتَعَدِّدَةٍ. وَضِّحْ بَعْضَ هَذِهِ الطَّرَائِقِ.

٧ - أَكْمِلِ الْفَرَاقَاتِ الْوَارِدَةَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي بِمَا يُنَاسِبُهَا:

الْجِهَازُ	بَعْضُ الْأَجْزَاءِ الرَّئِيسَةِ فِيهِ	مِنْ وَظَائِفِهِ
الْهَيْكَلِيُّ	 وَ	يُعْطِي الْجِسْمَ شَكْلَهُ وَيَدْعُمُهُ.
الدَّوْرَانُ	الْقَلْبُ وَالْأَوْعِيَةُ الدَّمَوِيَّةُ وَالِدَّمُ	
الْهَضْمِيُّ	 وَ	هَضْمُ الطَّعَامِ وَامْتِصَاصُ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ.
التَّنَفُّسِيُّ	الرَّتَّتَانِ وَ	
الْبَوْلِيُّ	الْكُلَيْتَانِ وَ	
الْجِلْدِيُّ		

٨ - فَسِّرْ كُلًّا مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ تَفْسِيرًا عِلْمِيًّا:

- أ - يَزْدَادُ مُعَدَّلُ ضَخِّ الْقَلْبِ لِلدَّمِ فِي وَقْتِ الْإِجْهَادِ.
- ب - يُصَابُ الْأَشْخَاصُ الَّذِينَ يَمْتَنِعُونَ عَنِ الطَّعَامِ مُدَّةً طَوِيلَةً بِالْهُزَالِ.
- ج - تُسَاعَدُ مُمَارَسَةُ التَّمَارِينِ الرِّيَاضِيَّةِ عَلَى الْحِفَافِ عَلَى صِحَّةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ.

٩ - مَا أَهْمِيَّةُ التَّخَلُّصِ مِنَ الْفَضَلَاتِ؟

قائمة المصطلحات

الأمعاء الدقيقة

Small Intestines

أنبوبة عضلية يصل إليها الطعام المهضوم جزئياً من المعدة، لتستكمل فيها عملية الهضم.

الأمعاء الغليظة

Large Intestines

أنبوبة عضلية أكثر اتساعاً من الأمعاء الدقيقة، لا يحدث فيها أي هضم للطعام.

الإنزيم

Enzyme

مادة بروتينية تعمل على تسريع حدوث التفاعلات الكيميائية، وتتطلب درجة حرارة ودرجة حموضة مثالية لتقوم بوظيفتها.

الأوعية الدموية

Blood Vessels

أنايب يمر فيها الدم ليصل إلى خلايا الجسم المختلفة، ويعود عن طريقها من الخلايا إلى القلب، وتتكون من شرايين وأوردة وشعيرات دموية.

التكهرب (الشحن)

Charging

العملية التي يشحن بها جسم بشحنة كهربائية.

التنفس

Respiration

عملية خلوية يحطم فيها الأكسجين المواد السكرية، فينتج من ذلك ثاني أكسيد الكربون والماء، وتنتقل الطاقة اللازمة لإتمام العمليات الحيوية المختلفة في الجسم.

التيار الكهربائي

Electric Current

حركة الشحنات الكهربائية في مادة موصلة.

الْحَمْضُ

Acid

مُرَكَّبٌ يَتَمَيَّزُ بِالطَّعْمِ الْحَمِضِيِّ، وَيُغَيِّرُ مَحْلُولَهُ لَوْنًا صَبْغَةً تَبَاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقَاءِ إِلَى حُمْرَاءٍ. وَتُوصَفُ الْمَحَالِيلُ بِأَنَّهَا حُمُوضٌ إِذَا كَانَتْ دَرَجَةُ حُمُوضَتِهَا أَقَلَّ مِنْ (٧).

الزَّفِيرُ

Exhalin

الْحَرَكَةُ التَّنَفُّسِيَّةُ الَّتِي تَلِي الشَّهيقَ، وَتَتَضَمَّنُ خُرُوجَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ.

الشَّحْنَةُ الْكَهْرُبَائِيَّةُ

Electric Charge

إِحْدَى خَصَائِصِ الْمَادَّةِ، تَنْتُجُ عَنْ اخْتِلَافِ عَدَدِ الشَّحْنَاتِ الْمَوْجِبَةِ وَالسَّالِبَةِ فِي الْجِسْمِ.

الشَّهيقُ

Inhaling

حَرَكَةُ تَنَفُّسِيَّةٌ تَتَضَمَّنُ دُخُولَ الْأُكْسُجِينِ إِلَى الرِّئَتَيْنِ.

الغذاءُ الْمُتَوَازِنُ

Balanced Diet

غِذَاءٌ يَحْتَوِي الْمَجْمُوعَاتِ الْغِذَائِيَّةَ كُلَّهَا، وَيُزَوِّدُ الْجِسْمَ بِمَا يَحْتَاجُهُ مِنْ طَاقَةٍ وَمَوَادِّ بِنَاءٍ وَمَا يَقِيهِ مِنَ الْأَمْرَاضِ.

الْفِلْزُ

Metal

عُنْصُرٌ صُلْبٌ قَابِلٌ لِلطَّرْقِ مُوَصَّلٌ لِلْحَرَارَةِ وَالْكَهْرُبَاءِ.

القَاعِدَةُ

Base

مُرَكَّبٌ يُغَيِّرُ مَحْلُولَهُ لَوْنًا صَبْغَةً تَبَاعِ الشَّمْسِ الْحُمْرَاءِ إِلَى اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ. وَتُوصَفُ الْمَحَالِيلُ بِأَنَّهَا قَاعِدِيَّةٌ إِذَا كَانَتْ دَرَجَةُ حُمُوضَتِهَا أَعْلَى مِنْ (٧).

الْكَاشِفُ

Indicator

مَادَّةٌ يَتَغَيَّرُ لَوْنُهَا بِحَسَبِ حِمَاضِيَّةِ الْمَحْلُولِ أَوْ قَاعِدِيَّتِهِ، إِذْ تُعْطِي لَوْنًا فِي الْمَحْلُولِ الْحَمِضِيِّ يَخْتَلِفُ عَنْهُ فِي الْمَحْلُولِ الْقَاعِدِيِّ.

Electroscope

الكشاف الكهربائي

أداة تُستخدم للكشف عن وجود الشحنة الكهربائية على جسم وتحديد نوعها، ولها استخدامات أخرى.

Isolator

المادة العازلة للكهرباء

مادة لا تسمح للكهرباء بالانتقال بواسطتها بسهولة.

Conductor

المادة الموصلة للكهرباء

مادة تسمح للكهرباء بالانتقال بواسطتها بسهولة.

Salt

الملح

مركب يتكوّن من تفاعل الحمض والقاعدة معًا.

Digestion

الهضم

عملية تحويل الطعام الذي يتناوله الإنسان إلى مواد أبسط يسهل لخلايا الجسم امتصاصها والإفادة منها.

Electric Circuit

الدائرة الكهربائية

مسار مغلق يسلكه التيار الكهربائي، ويتكوّن بصورة أساسية من مادة موصلة ومصدر للكهرباء.

تَمُّ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى