

كِتَابُ الْعُلُومِ 4

الجزء الثاني



كِتَابُ الطَّالِبِ

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (10) تاريخ 2019/11/27م، قرار رقم (3)، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2019/128م) تاريخ 2019/12/2م بدءاً من العام الدراسي 2019/ 2020م.

Published by Collins
An imprint of HarperCollinsPublishers
The News Building
1 London Bridge Street
London
SE1 9GF

Browse the complete Collins catalogue at
www.collins.co.uk

© HarperCollinsPublishers Limited 2019

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ISBN: 978-0-00-758611-0

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the Publisher or a licence permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing-in-Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the British Library.

Prepared for the National Centre for Curriculum Development
Amman - Jordan

The publishers gratefully acknowledge the permission granted to reproduce the copyright material in this book. Every effort has been made to trace copyright holders and to obtain their permission for the use of copyright material. The publishers will gladly receive any information enabling them to rectify any error or omission at the first opportunity.

1440هـ / 2019م

الطبعة الأولى (التجريبية)



« عَلَى الْمَوْسَّسَاتِ التَّعْلِيمِيَّةِ أَنْ تُؤْمِنَ بِمَا يَتِمَّتُ بِهِ أِبْنَاءُ
هَذَا الشَّعْبِ وَبِنَاتُهُ مِنْ طَاقَاتِ هَائِلَةٍ، وَقُدْرَاتِ كَبِيرَةٍ، وَمَوَاهِبِ
مُتَنَوِّعَةٍ، وَتَسْعَى لِاِكْتِشَافِ هَذِهِ الطَّاقَاتِ، وَتَنْمِيَةِ تِلْكَ الْقُدْرَاتِ،
وَصَقْلِ تِلْكَ الْمَوَاهِبِ، وَتَحْفِيزِهَا إِلَى أَقْصَى حُدُودِهَا، عَبْرَ أَحْدَثِ
الْأَسَالِيبِ التَّعْلِيمِيَّةِ الَّتِي تُشَجِّعُ عَلَى الْفَهْمِ وَالتَّفْكِيرِ، وَالْفَهْمِ
لَا التَّلْقِينِ، وَتَجْمَعُ بَيْنَ الْعِلْمِ وَالْعَمَلِ، وَالنَّظَرِيَّةِ وَالتَّطْبِيقِ،
وَالْتَّحْلِيلِ وَالتَّخْطِيطِ، وَتَفْتَحُ آفَاقًا رَحْبَةً أَمَامَ أِبْنَائِهَا؛ لِيَتَفَوَّقُوا
فِي كُلِّ مَادَّةٍ، وَيَنْبَغُوا فِي كُلِّ فَنٍّ أَوْ مِهْنَةٍ أَوْ حِرْفَةٍ ».

عبدالله الثاني ابن الحسين

الورقة النقاشية السابعة

«بناء قدراتنا البشرية وتطوير

العملية التعليمية جوهر نهضة الأمة»

15 نيسان 2017



المقدمة

الحمد لله الذي وهبنا العلم وجعله نوراً نهتدي به، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

يَحظى تعليم العلوم بمكانة خاصة في الأنظمة التربوية، فتُحشدُ الإمكاناتُ لتحسين طرائق تدريسها، وتطوير مضامينها، وتنظيمها وفق أحدث التوجهات التربوية. وتستمر عملية تطوير المواد التعليمية وتوفيرها للمُعَلِّمين والطلبة؛ لتساعدَهم على تحقيق معايير التعلم على الوجه الأمثل.

وقد جاء كتاب العلوم للصف الرابع، بجزأيه الأول والثاني، لإحداث تطوّر نوعي في تدريس مبحث العلوم؛ بحيث يكون الطالب محور العملية التعليمية التعلمية. فالبنية الجديدة وتنظيم المحتوى يستندان إلى المعايير الخاصة بهذا الصف، وفق أحدث نظريات التعلم والممارسات الفاعلة. ويكتسب الطالب في هذا الكتاب المعارف والمهارات من خلال البحث والاستقصاء بوسائلهما المختلفة. وهذا يقتضي أن يتغيّر دور المعلم إلى مُوجه ومُيسر لتعلم الطالب. من هنا، فقد تضمّن الكتاب أنشطة وتمارين تُشجّع الطلبة على طرح الأسئلة لفهم الظواهر الطبيعية المحيطة به وتفسيرها، وتزويده بالمعارف والمهارات والاتجاهات الإيجابية. وتعزيزاً للمشاركة الفاعلة، فإنّ كثيراً من الأنشطة تتضمن توزيع الطلبة إلى مجموعات، علماً بأنّ معظم الأنشطة يستند إلى توظيف مواد بسيطة من بيئة الطالب. وروعي في بناء الأنشطة تدريب الطلبة على المنهجيات العلمية والمهارات الذهنية وعادات العقل، وتُبصّره بطبيعة العلم وأساليبه؛ فكانه «عالم صغير».

والحقّ أنّ هذا الكتاب كتابان: كتاب الطالب، وكتاب التمارين؛ يُكمل أحدهما الآخر. والمُحصّلة تحقيق المنحى التكاملي بين النظرية والتجربة. وجاء كتاب الطالب مشوّقاً، يشجع الطلبة على التعلم الواعي النشط، وتسهيل عليه بناء أفكاره وتنظيمها، وممارسة العلم كما يمارسه العلماء. وتبدأ كل وحدة من وحدات هذا الكتاب بافتتاحية تساعد المعلم على التمهيد لموضوع الوحدة من خلال مناقشة مضمون الصورة وربطها بمحتوى الوحدة. تلي ذلك الدروس التي تتضمن مقدمة؛ ثم صوراً تليها أسئلة تسهم في استثارة تفكير الطلبة وتركيز تفكيرهم في تعلم نشط للمفاهيم، ثم الشرح والتفسير المبني على تفاعل الطلبة في أنشطة جماعية، وقراءة الأشكال والصور، ثم مراجعة الدرس من خلال التركيز على المفهوم العلمي وربطه بمهارات التعبير. وتُختَم كل وحدة بإغناء لغوي.

والله نسأل أن يُحقّق الكتاب المعايير والنتائج المنشودة، وأن يُوفّقنا جميعاً لما فيه خيرُ وطننا الغالي وتقدّمه وازدهاره.

الوحدة الخامسة: الضوء

- 1-5 ما الضوء؟ 2
- 2-5 انعكاس الضوء 4
- 3-5 كيف نرى الأشياء؟ 6
- 4-5 المواد الشفافة والمواد المعتمة 8
- 5-5 تكون الظلال 10
- 6-5 تغيير اتجاه الضوء 12
- الإغناء اللغوي 14

الوحدة السادسة: حركة الأرض

- 1-6 الليل والنهار 16
- 2-6 نموذج الليل والنهار 18
- 3-6 دوران الأرض حول محورها 20
- 4-6 مدار الأرض 22
- الإغناء اللغوي 24

الوحدة السابعة: الكهرباء

- 1-7 الدارة الكهربائية البسيطة 26
- 2-7 تركيب دارة كهربائية بسيطة 28
- 3-7 المفاتيح 30
- 4-7 صنع مفتاحي الخاص 32
- 5-7 ما الكهرباء؟ 34

36	6-7 المواد الموصلة
38	7-7 المواد العازلة
40	الإغناء اللغوي

الوحدة الثامنة: القوة والطاقة

42	1-8 القوة
44	2-8 قوة الاحتكاك
46	3-8 قوى التلامس
48	4-8 قوى التأثير عن بُعد
50	5-8 الطاقة الحركية
52	الإغناء اللغوي

الوحدة التاسعة: الموارد الطبيعية في البيئة

54	1-9 الموارد الحية في البيئة
56	2-9 الماء في الطبيعة
58	3-9 النفط
60	4-9 أثر احتراق النفط في البيئة
62	5-9 المعادن والصخور
64	الإغناء اللغوي

الضَّوُّ

5

الْوَحْدَةُ الْخَامِسَةُ

الضَّوُّ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ، وَسَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوُّ،
وَكَيْفَ يَتَكَوَّنُ الظَّلَالُ، وَكَيْفَ نَرَى الْأَشْيَاءَ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- الضَّوُّ
- مَصْدَرُ ضَوْءٍ طَبِيعِيٍّ
- مَصْدَرُ ضَوْءٍ صِنَاعِيٍّ

1-5 ما الضَّوُّ؟

تُعَدُّ الشَّمْسُ مَصْدَرَ الضَّوِّ الْأَسَاسِيَّ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.
وَيُعَدُّ الضَّوُّ شَكْلًا مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ، يُمَكِّنُنَا مِنْ رُؤْيَا الْأَشْيَاءِ.
نَحْصُلُ عَلَى الضَّوِّ مِنْ مَصَادِرَ مُتَعَدِّدَةٍ، مِنْهَا الطَّبِيعِيُّ الَّذِي خَلَقَهُ اللَّهُ، وَمِنْهَا الَّذِي يَصْنَعُهُ
الْإِنْسَانُ.

1. أَدْرُسُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ، ثُمَّ أَكْتُبُ قَائِمَةً بِمَصَادِرِ الضَّوِّ، وَأُصَنِّفُهَا إِلَى: مَصَادِرِ طَبِيعِيَّةٍ
وَمَصَادِرِ صِنَاعِيَّةٍ.



أَنْظُرُ إِلَى الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، ثُمَّ أَتَوَقَّعُ: أَيَنْتَقِلُ الضَّوُّ فِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ أَمْ مُنْحَنِيَّةٍ؟



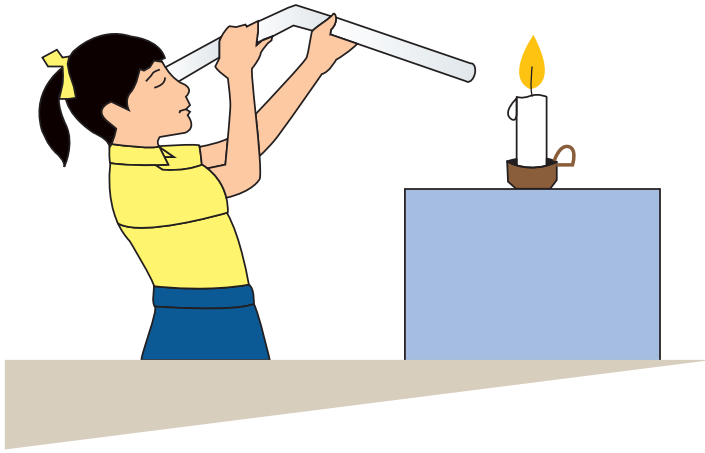
التمارين

1

أنفذ نشاطاً مع زملائي في مختبر العلوم، باستخدام الورق المقوى، والشمعة، والمقص؛ لتعرف كيف ينتقل الضوء. أسعني بكتاب التمارين، في الصفحة (1).

2

أفسر لماذا لا ترى مريم ضوء الشمعة من خلال الأنبوب في الشكل الآتي.



3



أحد مصادر الضوء الطبيعية يُسمى المضيئات الحيوية، مثل اليراعة المضيئة التي في الشكل المجاور. باستخدام مصادر المعلومات المتوفرة لدي أبحث عن أمثلة أخرى للمضيئات الحيوية.

ماذا تعلمت؟

- الشمس المصدر الرئيس للضوء على سطح الأرض.
- الضوء شكل من أشكال الطاقة، يمكننا من الرؤية.
- للضوء مصادر متنوعة، منها: الطبيعي كالشمس والنجوم، ومنها الصناعي كالمصباح والشمعة.
- ينتقل الضوء في خطوط مستقيمة.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

• انْعِكَاسٌ

2-5 انْعِكَاسُ الضَّوِّ

نَحْنُ نَرَى الشَّمْسَ، وَالشَّمْعَةَ الْمُضِيئَةَ؛
لِأَنَّهُمَا تُصْدِرَانِ أَشِعَّةَ ضَوْئِيَّةٍ تَجْعَلُهُمَا
مَرِيئَتَيْنِ. لَكِنْ، كَيْفَ نَرَى الْأَشْيَاءَ الَّتِي لَا
تُصْدِرُ الضَّوِّ؟

مَثَلًا، فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ نَرَى الْعَاكِسَ
عَلَى الدَّرَاجَةِ الْهَوَائِيَّةِ عَلَى الرَّغْمِ
مِنْ أَنَّهُ لَيْسَ مَصْدَرُ ضَوْءٍ، فَمَا سَبَبُ
رُؤْيَيْنَا لَهُ؟

1. مِنْ أَيْنَ يَأْتِي الضَّوُّ، وَكَيْفَ
يَصِلُ بَعْدَ ذَلِكَ إِلَى أَعْيُنِنَا؟

أَقْرَأُ الْقِصَّةَ الْآتِيَةَ، وَأُناقِشُ زُمَلَائِي مَا تَعَلَّمْتُهُ مِنْهَا:

فَاطِمَةُ لَدَيْهَا فِكْرَةٌ رَاحِعَةٌ

هَذَا يَعْنِي أَنَّ هَذِهِ الْأَشْيَاءَ تَعْكِسُ الضَّوِّ؛
لِأَنَّهُ عِنْدَ عَدَمِ تَشْغِيلِ الْمِصْبَاحِ لَا يُمَكِّنُ
رُؤْيَا تِلْكَ الْأَشْيَاءِ.

عِنْدَ إِضَاعَةِ الْمِصْبَاحِ تَمَكَّنَّا مِنْ رُؤْيَا كُلِّ
الْأَشْيَاءِ.

فِي غُرْفَةِ الْمَخْزَنِ

لَا يُمَكِّنُنِي رُؤْيَا أَيِّ شَيْءٍ.

هَذَا بِسَبَبِ عَدَمِ وُجُودِ مَصْدَرِ ضَوْءٍ.

أَضَاءَتْ فَاطِمَةُ الْمِصْبَاحَ الْيَدَوِيَّ

يُمَكِّنُ رُؤْيَا الْمِصْبَاحِ الْيَدَوِيِّ الْآنَ.

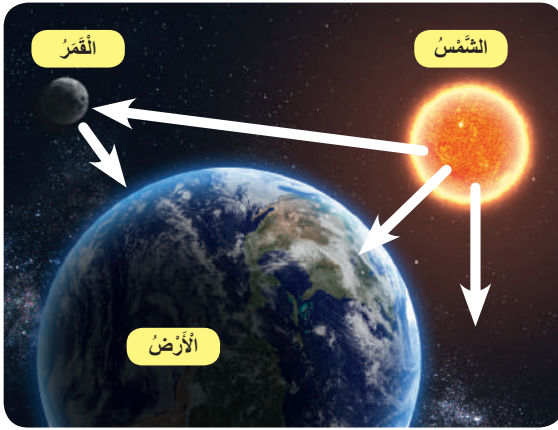
يُمَكِّنُ رُؤْيَا كُلِّ شَيْءٍ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْأَشْيَاءَ لَيْسَتْ جَمِيعُهَا مَصَادِرَ ضَوْءٍ.

2. لماذا لم تستطع فاطمة وصديقتها رؤية محتويات المخزن؟

3. ما مصدر الضوء الذي استخدمته فاطمة؟

4. كيف فسرت فاطمة رؤية الأشياء؟

نرى الأشياء حولنا؛ لأن الأشعة الضوئية تنطلق من مصادرها في خطوط مستقيمة وتنتشر في كل الاتجاهات، وحين سقوطها على الأشياء المختلفة فإن جزءاً منها يرتد عن هذه الأشياء فتصل الأشعة الضوئية المرتدة إلى أعيننا، فتحصل الرؤية. يسمى ارتداد الأشعة الضوئية عن سطح ما انعكاساً.



القمر ليس مصدراً للضوء؛ إلا أنه يمكننا رؤيته في السماء؛ لأنه يعكس أشعة الشمس الساقطة عليه إلى أعيننا.

5. أعدد الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس على الرسم؟

التمارين

2. أرسم مسار شعاع ضوئي ساقط وشعاع ضوئي منعكس على الشكل في كتاب التمارين في الصفحة (3)؛ لإبين كيف نرى القمر في السماء.

3. لماذا أرى صورتي في المرآة، ولا أراها على مقعدي في الصّف؟ يُمكن استخدام مصادير المعلومات المتاحة؛ لأبحث في أنواع الانعكاس.

1. أعدد مصادير الضوء في الغرفة الصفية في كتاب التمارين في الصفحة (2)، ثم أرسم مسار الأشعة الضوئية الساقطة على أحد المقاعد والمنعكسة عنه.

ماذا تعلمت؟

● يسمى ارتداد الضوء عن سطح الجسم انعكاساً.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- العَيْنُ
- البُؤْبُؤُ
- انْعِكَاسُ

3-5 كَيْفَ نَرَى الْأَشْيَاءَ؟

ما الَّذِي يَحْصُلُ حِينَ تَصِلُ الْأَشْعةُ الضَّوِّيَّةُ إِلَى الْعَيْنِ؟

حِينَ يَسْقُطُ الضَّوُّ عَلَى مَادَّةٍ (شَيْءٍ)؛ فَإِنَّ ذَلِكَ الضَّوُّ يَنْعَكِسُ عَنِ الْمَادَّةِ (الشَّيْءِ) فَيَصِلُ إِلَى الْعَيْنِ، فَنَرَاهُ.

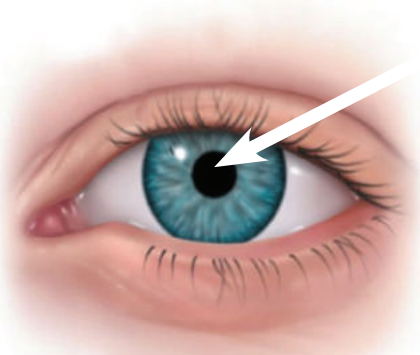


فَمَثَلًا يَسْتَطِيعُ هَذَا الطَّالِبُ قِرَاءَةَ الْكَلِمَاتِ فِي كِتَابِهِ؛ لِأَنَّ الْأَشْعةَ الضَّوِّيَّةَ الصَّادِرَةَ مِنَ الْمَصْبَاحِ (مَصْدَرِ الضَّوِّ) تَسْقُطُ عَلَى الْكِتَابِ (لَيْسَ مَصْدَرِ ضَوْءٍ) فَتَنْعَكِسُ عَنْهُ، فَتَصِلُ إِلَى الْعَيْنِ.

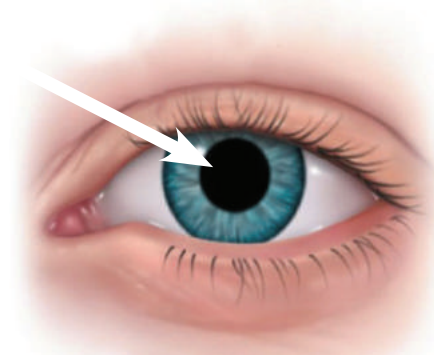
تَوْجَدُ فِي مُنْتَصَفِ الْعَيْنِ مِنْطَقَةٌ سَوْدَاءُ تُسَمَّى الْبُؤْبُؤَ، حَيْثُ يَدْخُلُ الضَّوُّ مِنْ خِلَالِهَا إِلَى دَاخِلِ الْعَيْنِ، وَتَتَحَكَّمُ فَتَحَةُ الْبُؤْبُؤِ بِكَمِّيَّةِ الضَّوِّ الَّتِي يَدْخُلُ إِلَى الْعَيْنِ.

ألاحظ شكل بُؤبؤ العين في حالتين مختلفتين:

البؤبؤ



الحالة (ب): إضاءة شديدة



الحالة (أ): إضاءة خافتة

1. ما تأثير كمية الضوء الساقط في بُؤبؤ العين؟
2. أي أجزاء العين الظاهرة في الشكل يتأثر بالضوء؟
3. اتحدث وزملائي عن أهمية المحافظة على سلامة العين.

التمارين

3 باستخدام مصادر المعلومات المتاحة، أبحث في أجزاء العين وأتعرف إلى الجزء الذي تتكون فيه صورة الجسم الذي نراه.

1 أنظر إلى المرآة وأرسم عيني. لماذا تمثلك العين منطقة سوداء في مركزها؟

2 أكمل العبارات والجمل والرسم في كتاب التمارين، في الصفحة (4).

ماذا تعلمت؟

- تسقط الأشعة الضوئية من مصدر الضوء على المواد أو الأشياء وتنعكس عنها نحو العين. فتتمكن العين من رؤيتها.
- يدخل الشعاع الضوئي إلى العين من خلال البؤبؤ.
- تتأثر العين بالضوء الساقط عليها، إذ يتحكم البؤبؤ في كمية الضوء الداخل إلى العين.

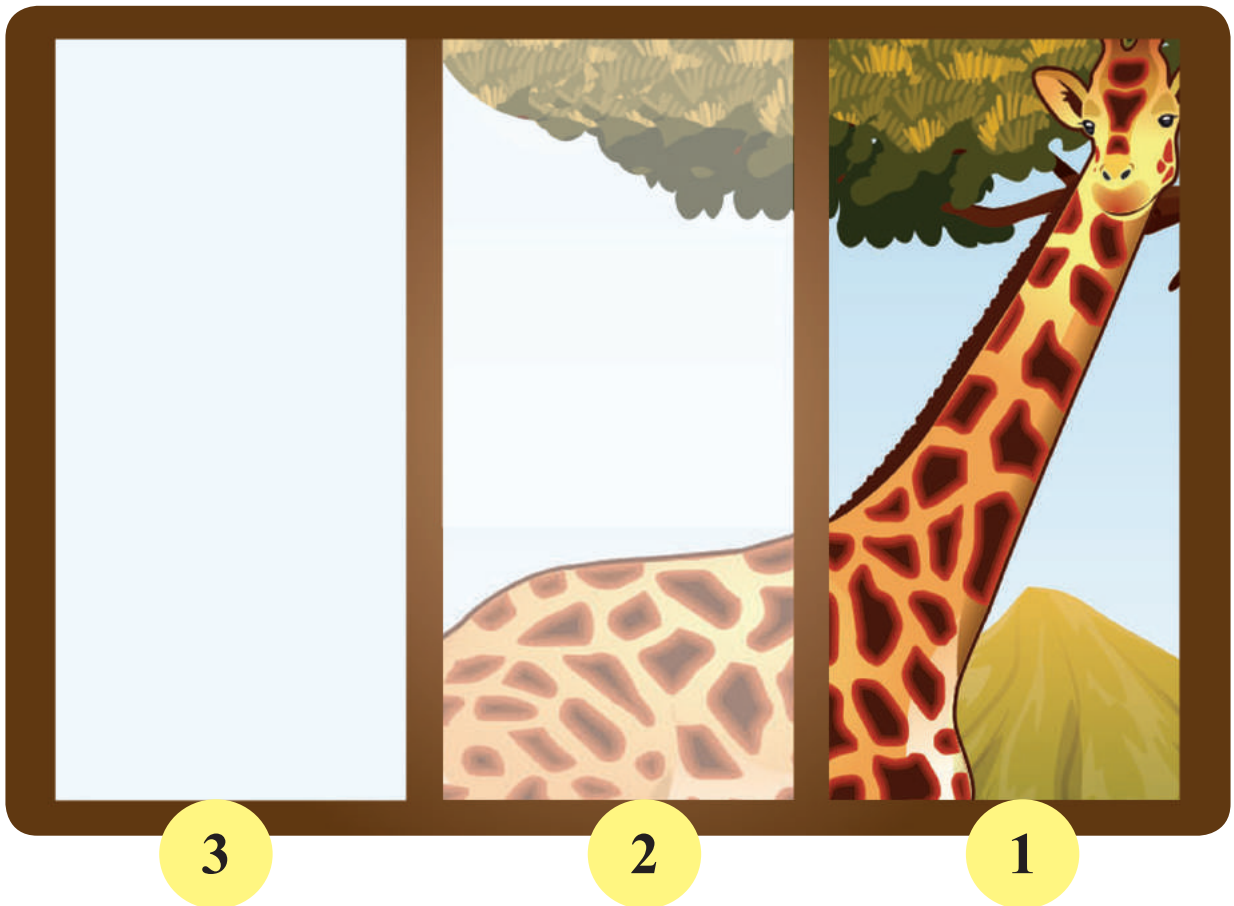
المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- شَفَافٌ
- شَبِيهُ شَفَافٍ
- مُعْتَمَةٌ

4-5 المَوَادُّ الشَّفَافَةُ وَالْمَوَادُّ

الْمُعْتَمَةُ

تَخْتَلِفُ الْمَوَادُّ مِنْ حَيْثُ مُرُورُ الضَّوِّ مِنْهَا. أَنْظُرْ إِلَى الْإِطَارِ الَّذِي فَوْقَ صُورَةِ الزَّرَافَةِ، فَالْأَحْظُ أَنَّهُ يَتَكَوَّنُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ، تَخْتَلِفُ طَبِيعَةُ الْمَادَّةِ الَّتِي تُعْطَى كُلَّ جُزْءٍ، أَدْرُسُ الصُّورَةَ الْآتِيَةَ، ثُمَّ أَجِيبُ عَمَّا يَلِيهَا:



1. هَلْ أَلْحِظُ فَرْقًا فِي رُؤْيَا صُورَةِ الزَّرَافَةِ الَّتِي خَلْفَ كُلِّ مِنَ الْمَوَادِّ الثَّلَاثَةِ؟ لِمَاذَا لَوْحِظُ هَذَا الْفَرْقَ؟
2. أَحْوَلْ تَصْنِيفَ الْمَوَادِّ (1) وَ (2) وَ (3) بِحَسَبِ مُرُورِ الضَّوِّ مِنْهَا.

يَمُرُّ الضَّوُّ مِنْ خِلَالِ الْمَوَادِّ الشَّفَافَةِ وَشِبْهِ الشَّفَافَةِ؛ لِذَلِكَ نَسْتَطِيعُ رُؤْيَةَ الْأَشْيَاءِ مِنْ خِلَالِهَا. لَكِنَّا لَا نَسْتَطِيعُ الرُّؤْيَةَ مِنْ خِلَالِ الْمَوَادِّ الْمُعْتَمَةِ؛ لِأَنَّهَا تَمْنَعُ مُرُورَ الضَّوِّ مِنْ خِلَالِهَا.

التَّمارِينُ

1 باستخدام مَصْدَرِ ضَوْءٍ وَمَجْمُوعَةٍ مَوَادٍّ مِنَ الْبَيْئَةِ الْمُحِيطَةِ، أَنْفِذِ النَّشَاطَ فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (5) لِاتَّعَرَّفَ أَنْوَاعَ الْمَوَادِّ بِحَسَبِ مُرُورِ الضَّوِّ مِنْ خِلَالِهَا.

2 تَخْتَلِفُ كَمِّيَّةُ الضَّوِّ الَّذِي يَمُرُّ مِنْ خِلَالِ الْمَوَادِّ بِحَسَبِ نَفَازِ الضَّوِّ مِنْهَا. بِنَاءً عَلَى هَذَا الْفَهْمِ أَحُلِّ التَّمَرِينَ فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (6).



3 تُصْنَعُ عَدَسَاتُ النِّظَارَاتِ الشَّمْسِيَّةِ مِنْ مَوَادٍّ شَبِهُ شَفَافَةٍ. أَفَسِّرُ كَيْفَ تَحْمِي النِّظَارَاتُ الشَّمْسِيَّةُ الْعَيْنَ مِنَ الْإِضَاءَةِ الشَّدِيدَةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَمْنَعُ الْمَوَادُّ الْمُعْتَمَةُ الضَّوِّ مِنَ الْمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا؛ إِذَا لَا نَرَى مَا خَلْفَهَا.
- تُمرَّرُ الْمَوَادُّ شَبِهُ الشَّفَافَةِ جُزْءًا مِنَ الضَّوِّ، وَتُمرَّرُ الْمَوَادُّ الشَّفَافَةُ مُعْظَمَ الضَّوِّ السَّاقِطِ عَلَيْهَا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

مَصْدَرُ ضَوْئِي
الظِّلُّ

5-5 تَكُونُ الظَّلَالِ

يَنْتَقِلُ الضَّوُّ مِنْ مَصْدَرِهِ فِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ، وَحِينَ يَصِلُ هَذَا الضَّوُّ إِلَى مَوَادٍّ مُعْتَمَةٍ فَإِنَّهَا تَحْجُبُهُ، وَنَتِيجَةً لِذَلِكَ يَتَشَكَّلُ الظِّلُّ فِي الْمِنْطَقَةِ الَّتِي لَمْ يَصِلْ إِلَيْهَا الضَّوُّ.

أَدْرُسُ وَزُمَلَائِي الشَّكْلَيْنِ الْآتَيْنَيْنِ جَيِّدًا، ثُمَّ أَجِيبُ عَمَّا يَلِيهِمَا:



الشَّكْلُ (ب)



الشَّكْلُ (أ)

1. اسْتَخْرِجُ الْفُرُوقَ بَيْنَ الشَّكْلَيْنِ (أ) وَ(ب).

2. فِي أَيِّ جِهَةٍ يَقَعُ الظِّلُّ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الشَّمْسِ؟

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ، فَيَبْدُو لَنَا أَنَّ مَوْقِعَ الشَّمْسِ فِي السَّمَاءِ يَتَغَيَّرُ فِي أَثْنَاءِ سَاعَاتِ النَّهَارِ؛ وَلِهَذَا يَتَغَيَّرُ مَوْقِعُ الظِّلِّ وَطَوْلُهُ بِإِخْتِلَافِ الْوَقْتِ مِنَ الْيَوْمِ.



يُبيِّن الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ طَالِبَاتٍ يُنْفِذْنَ نَشَاطَ تَكُونُ الظِّلَّ، حَيْثُ تُسَلِّطُ إِحْدَى الطَّالِبَاتِ ضَوْءَ الْمِصْبَاحِ عَلَى الدُّمِيَّةِ.

3. ما التَّغْيِراتُ الَّتِي أَتَوَقَّعُ أَنْ تَحْصُلَ لِلظِّلِّ إِذَا قُرِّبَتِ الدُّمِيَّةُ مِنَ الْمِصْبَاحِ؟

4. ما التَّغْيِراتُ الَّتِي أَتَوَقَّعُ أَنْ تَحْصُلَ لِلظِّلِّ إِذَا أَبْعَدَ الْمِصْبَاحُ عَنِ الدُّمِيَّةِ؟

التمارين

1. أَنْفِذِ النَّشَاطَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ فِي الصَّفَحَاتِ (7، 8، 9).

2. أَصْنَعْ جِسْمَيْنِ فِي الْخَارِجِ تَحْتَ الشَّمْسِ، وَأَسْجِلْ طَوْلَ ظِلِّ كُلِّ مِنْهُمَا عَلَى سَاعَاتٍ مُتَبَاعِدَةٍ فِي أُنْثَاءِ النَّهَارِ (6 أَوْقَاتٍ زَمَنِيَّةٍ عَلَى الْأَقْل). أَنْظِمِ إِجَابَتِي فِي جَدُولٍ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ فِي الصَّفْحَةِ (10) وَأُنَاقِشُ النَّتَائِجَ مَعَ زُمَلَائِي.

3. بِالْإِعْتِمَادِ عَلَى مَفْهُومِ الظِّلِّ أَفْسِرُ زِيَادَةَ طَوْلِ الظِّلِّ كُلَّمَا اقْتَرَبَ الْمَصْدَرُ الضَّوئِيُّ مِنَ الْجِسْمِ.

ماذا تعلمتُ؟

- تَتَكَوَّنُ الظِّلُّ حِينَ تَسْقُطُ الْأَشِعَّةُ الضَّوئيةُ عَلَى مَادَّةٍ مُعْتَمَةٍ.
- يَظْهَرُ الظِّلُّ دَائِمًا عَلَى الْجِهَةِ الْمُقَابِلَةِ لِلْمَصْدَرِ الضَّوئِيِّ.
- كُلَّمَا اقْتَرَبَ مَصْدَرُ الضَّوئيةِ مِنَ الْجِسْمِ زَادَ طَوْلُ الظِّلِّ.

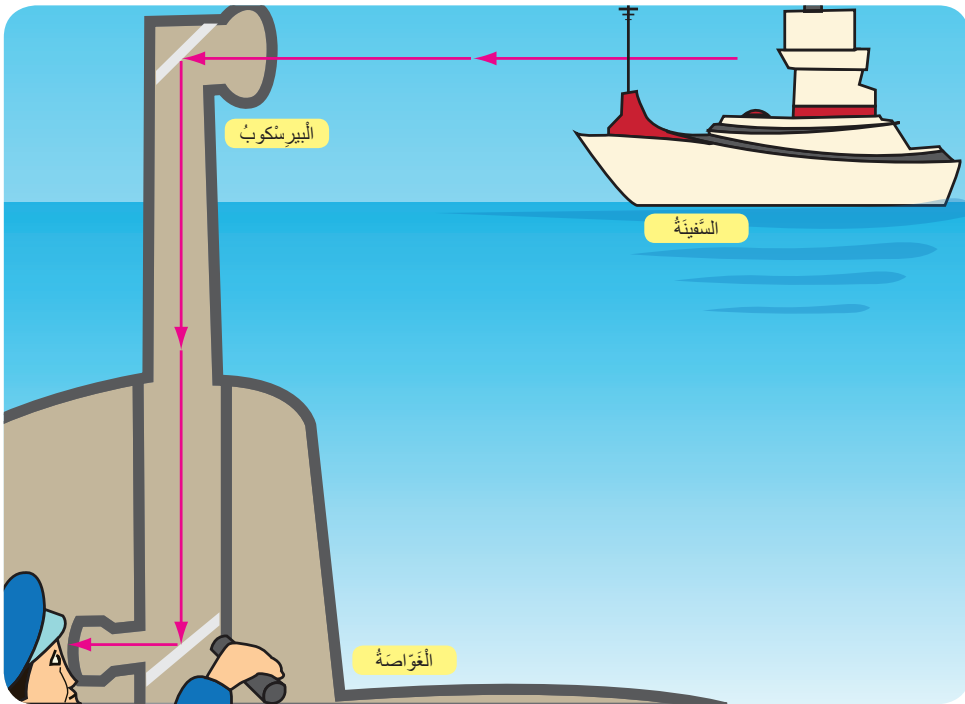
المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- خُطُوطٌ مُسْتَقِيمَةٌ
- البِيرِسْكُوبُ

6-5 تَغْيِيرُ اتِّجَاهِ الضَّوِّءِ

يَنْتَقِلُ الضَّوُّءُ فِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ؛ فَالْأَشْعَةُ الضَّوِّيَّةُ لَا تَنْحَنِي أَوْ تَنْثَنِي خَلْفَ الْأَشْيَاءِ؛ إِذَا لَا يُمَكِّنُكَ رُؤْيَاهُ مَا وَرَاءَ الْمَوَادِّ الْمُعْتَمَةِ.

يُسْتَخْدَمُ الْبِيرِسْكُوبُ (مِنْظَارُ الْأُفُقِ) فِي الْعَوَاصِ لِرُؤْيَا السَّفِينَةِ فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ. أَلْحِظْ الشَّكْلَ الْآتِي:



1. أَتَتَّبَعُ مَسَارَ الشَّعَاعِ الضَّوِّيِّ (بِالْوَنِ الْأَحْمَرِ) إِبْتِدَاءً مِنَ الضَّوِّءِ الْمُنْعَكِسِ عَنِ السَّفِينَةِ وَصُولًا إِلَى عَيْنِ النَّظِيرِ الَّذِي فِي الْعَوَاصِ.

تُسْتَخْدَمُ الْمَرَايَا فِي الْبِيرِسْكُوبِ لِتَغْيِيرِ اتِّجَاهِ الشَّعَاعِ الضَّوِّيِّ. فَحِينَ يَسْقُطُ الشَّعَاعُ الضَّوِّيُّ عَلَى سَطْحِ مَصْقُولٍ مِثْلِ الْمِرَاةِ، فَإِنَّهُ يَنْعَكِسُ بِزَاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ وَيَغْيَرُ مَسَارَهُ.

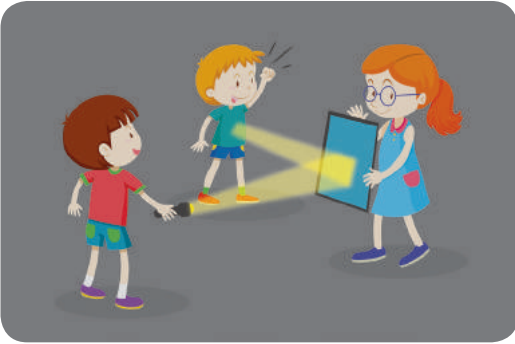


أنهى مُرادُ حلقَ شعرِه، وساعده والدُه على رؤية شعرِه من الخلف.

2. ظر .

3. اتَّبَعَ شعاعًا ضوئيًّا ساقطًا ابتداءً من الضوء المنعكس عن رأسٍ مُرادٍ وصولًا إلى عيني مُرادٍ.

التمارين



1 باستخدام مرآة صغيرة، ومصدر ضوء، مثل: مصباح يدوي، أو أشعة الشمس. أجرب بالتعاون مع زملائي تغيير اتجاه الأشعة الضوئية.

3 أصمم بيرسكوبًا مستعينًا بكتاب التمارين، في الصفحة (11).

2 بعد عودتي إلى البيت، أكتب قائمةً بالمواد المتوافرة التي يمكنني استخدامها لتغيير اتجاه الضوء.

ماذا تعلمتُ؟

● تغيّر المواد المصقولة، مثل: المرايا، وسطح الماء الساكن اتجاه مسار الضوء.

Language focus

Key words:

shadow light source beams light source
cast reflect angle periscope

A **shadow** is formed when **light** is blocked by a material because light traveling from a **source** shines on an object but cannot pass through it because light travels in straight **beams**.

Shadows are bigger when the object is close to the **light source**. The light source can be positioned close enough to the object to **cast** a big, long shadow of it.

We see objects because light from a light source **reflects** off them and enters our eyes. The mirror reflects light at a certain **angle**. The **periscope** contains mirrors and can be used to see objects above us or behind us.

قَالَ تَعَالَى " وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ
النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ
شَيْءٍ فَعَصَلْنَاهُ تَفْصِيلًا ﴿١٢﴾ " سُورَةُ الْإِسْرَاءِ، الْآيَةُ (12)

سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ كَيْفَ يَتَعَاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ، وَلِمَاذَا يَكُونُ الصَّيْفُ حَارًّا
وَالشِّتَاءُ بَارِدًا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- اللَّيْلُ
- النَّهَارُ
- دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ
- الشَّمْسُ

1-6 اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ

1. أَتأملُ الصَّوْرَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ وَأناقِشُ الْفَرْقَ بَيْنَ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.



يَتَمَيَّزُ النَّهَارُ بِدِفْئِهِ؛ لِأَنَّ الشَّمْسَ تَظْهَرُ فِيهِ، بَيْنَمَا فِي اللَّيْلِ فَإِنَّ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ تَكُونُ أَقَلَّ مِنْهَا فِي النَّهَارِ. كَيْفَ أَفسَّرُ تَعاقُبَ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ؟ أَقرأ ما يُفَكِّرُ بِهِ هَؤُلَاءِ الطَّلَبَةُ.

كَانَ أَبِي يَشَاهِدُ الْأَخْبَارَ عَلَى شاشَةِ التَّلْفَازِ لَيْلًا، وَدَكَرَ لِي أَنَّهُ إِذَا كَانَ الْوَقْتُ لَدَيْنَا لَيْلًا، فَإِنَّ الْوَقْتَ يَكُونُ نَهَارًا فِي الْوَلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكِيَّةِ. فَكَيْفَ يَحْدُثُ هَذَا؟



رُبَّمَا تَدُورُ الشَّمْسُ حَوْلَ الْأَرْضِ.

لَا، الشَّمْسُ لَا تَدُورُ حَوْلَ الْأَرْضِ، وَإِنَّمَا تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ.

التَّمارِينُ

1

أَكْمِلُ الْجَدُولَ الْوَارِدَ فِي الصَّفْحَةِ (14) فِي كِتَابِ التَّمارِينِ؛ الَّذِي يُلَخِّصُ الْفَرْقَ بَيْنَ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.

2

أَبْحَثْ بِمُسَاعَدَةِ مُعَلِّمِي فِي خَارِطَةِ الْعَالَمِ عَنْ أَسْمَاءِ ثَلَاثِ دُولٍ يَكُونُ فِيهَا الْوَقْتُ لَيْلًا بَيْنَمَا يَكُونُ الْوَقْتُ فِي بَلَدِي نَهَارًا. ماذا ألاحظُ؟

3

الْوَقْتُ الْخَارِطَةُ الْوَارِدَةُ فِي الصَّفْحَةِ (16) فِي كِتَابِ التَّمارِينِ؛ لِأُبَيِّنَ فِيهَا أَيَّ الدُّوَلِ لَدَيْهَا لَيْلٌ بَيْنَمَا يَكُونُ الْوَقْتُ نَهَارًا فِي بَلَدِي.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- نَرَى الشَّمْسَ فِي النَّهَارِ فَقَطْ.
- دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي مَنطَقَةٍ مَا لَيْلًا أَقَلُّ مِنْ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ نَهَارًا.



نَعَمْ، لَكِنَّكَ إِذَا قُمْتَ بِالدُّوَرَانِ حَوْلَ نَفْسِكَ وَأَنْتَ تَتَحَرَّكُ حَوْلَ مَقْعَدِكَ، فَإِنَّكَ لَنْ تَرَى الْمَقْعَدَ عِنْدَمَا يَكُونُ وَجْهَكَ وَأَنْتَ تَتَحَرَّكُ بَعِيدًا عَنْهُ فِي الْإِتِّجَاهِ الْآخَرِ.

لَوْ كَانَتْ الْأَرْضُ تَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ، فَإِنَّهُ بِإِمْكَانِنَا رُؤْيُهَا فِي اللَّيْلِ أَيْضًا. أَلَيْسَ كَذَلِكَ؟ فَمَثَلًا إِذَا كُنْتَ أَتَحَرَّكُ حَوْلَ مَقْعَدِي، فَسَأَسْتَمِرُّ بِمُشَاهَدَتِهِ.

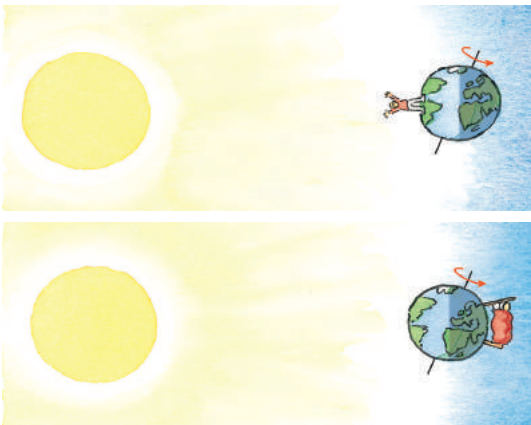
2-6 نَمُودَجُ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ

إِعْتَقَدَ النَّاسُ قَدِيمًا أَنَّ الشَّمْسَ تَدُورُ حَوْلَ الْأَرْضِ؛ وَذَلِكَ لِأَنَّ الشَّمْسَ تَظْهَرُ وَكَأَنَّهَا تُغَيِّرُ مَكَانَهَا فِي السَّمَاءِ فِي أَثْنَاءِ تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ. فَلِمَاذَا تَبْدُو الشَّمْسُ وَكَأَنَّهَا تَتَحَرَّكُ فِي السَّمَاءِ؟

لِلْإِجَابَةِ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ تَحْتَاجُ إِلَى تَوْضِيحِ تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.



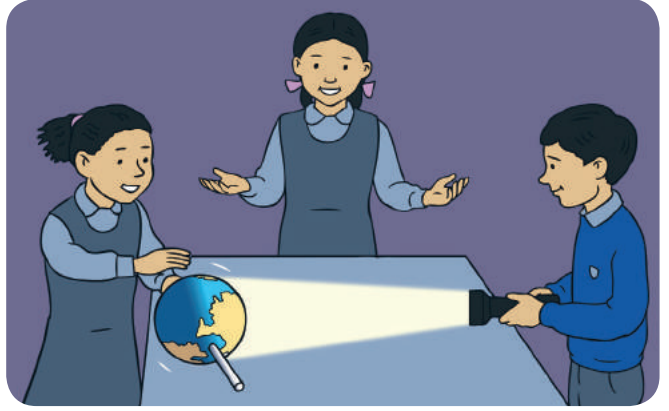
في هذا الشَّكْلِ؛ اِنْتَقَطَتْ صُورَةُ الشَّمْسِ كُلَّ 30 دَقِيقَةٍ، ثُمَّ جُمِعَتِ الصُّوَرُ الَّتِي تَمَّ الْخُصُوصُ عَلَيْهَا وَتَرْتِيبُهَا.



يَحْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ؛ نَتِيجَةً لِدَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِهَا فِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ.

يَكُونُ الْوَقْتُ نَهَارًا فِي مِنتَقَةٍ مَا حِينَ يَكُونُ مَوْقِعُهَا مُوَاكِفًا لِلشَّمْسِ. وَيَكُونُ الْوَقْتُ لَيْلًا حِينَ يَكُونُ مَوْقِعُهَا غَيْرَ مُوَاكِفٍ لِلشَّمْسِ؛ لِذَلِكَ يَبْدُو أَنَّ مَوْقِعَ الشَّمْسِ يَتَغَيَّرُ.

صَنَعَ هَؤُلَاءِ الطَّلَبَةُ نَمُودَجًا يُوضِّحُ سَبَبَ تَعَاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ يَوْمِيًّا. أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَيْنِ الْآتِيَيْنِ، ثُمَّ أَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِمَا:



التَّمارِينُ

1 أَتَعَاوَنُ مَعَ زُمْلَائِي فِي الْمَجْمُوعَةِ؛ لِيَصْنَعَ نَمُودَجٌ لِلْأَرْضِ بِاسْتِخْدَامِ عَجِينَةِ الْوَرَقِ. أَرَسُمُ النَّمُودَجَ الَّذِي اخْتَارْتُهُ مَجْمُوعَتِي وَالَّذِي صَنَعْنَاهُ، وَذَلِكَ فِي كِتَابِ التَّمارِينِ فِي الصَّفْحَةِ (17).

2 أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي مُسْتَحْدِمًا النَّمُودَجَ؛ لِنُوضِّحَ دَوْرَانَ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِهَا، فِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ، وَأَنَّ الْجُزْءَ مِنَ الْأَرْضِ الَّذِي يُوَاجِهُ الشَّمْسَ يَسُودُهُ وَقْتُ النَّهَارِ؛ أَمَّا الْجُزْءُ الْآخَرُ مِنَ الْأَرْضِ فَيَسُودُهُ وَقْتُ اللَّيْلِ.

3 أَسْتَحْدِمُ نَمُودَجِي لِاسْتِكْشَافِ الْفِكْرَةِ الْآتِيَةِ: لَنْ يَحْدُثَ شُرُوقُ الشَّمْسِ فِي مُحَافَظَاتِ الْمَمْلَكَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ الْهَاشِمِيَّةِ جَمِيعَهَا فِي وَقْتٍ وَاحِدٍ.

1. مَا الْمَوَادُّ الَّتِي أَتَوَقَّعُ أَنَّ الطَّلَبَةَ اسْتَحْدَمُوها؛ لِيَصْنَعَ النَّمُودَجَ الْخَاصَّ بِهِمْ؟
2. أَصِفْ كَيْفَ يَسْتَحْدِمُ هَؤُلَاءِ الطَّلَبَةُ هَذَا النَّمُودَجَ؛ لِنُوضِّحَ تَعَاقُبَ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ؟ يَسْتَحْدِمُ الْعُلَمَاءُ النَّمَاذِجَ فِي الْغَالِبِ؛ لِشَرْحِ الْعُلُومِ، لِنُوضِّحَ كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَشْيَاءُ.
3. أَوْضِّحْ أَهَمِّيَّةَ النَّمُودَجِ فِي تَفْسِيرِ حُدُوثِ تَعَاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ نَفْسِهَا فِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ.
- يُمَكِّنُ نَمُودَجَهُ دَوْرَانَ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِهَا، وَأَثَرِ ذَلِكَ فِي تَعَاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.
- يَسْتَحْدِمُ الْعُلَمَاءُ النَّمَاذِجَ؛ لِنُوضِّحَ كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَشْيَاءُ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

مِخْوَرٌ
دَوْرَانُ
زَاوِيَةٌ

3-6 دَوْرَانُ الْأَرْضِ حَوْلَ مِخْوَرِهَا

أَنْظُرْ إِلَى الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ وَأَلِحِظْ وَجُودَ عَصَا تَمَرٍ
بِشَكْلِ مَائِلٍ فِي مُنْتَصَفِ مَجَسَمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ ثَلَاثِي
الْأَبْعَادِ.

فِي الْوَاقِعِ؛ لَا تَوْجَدُ عَصَا تَتَخَلَّلُ
مَرْكَزَ الْأَرْضِ الْحَقِيقِيِّ.

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ مِخْوَرِهَا،
وَيُعْرَفُ هَذَا الْمِخْوَرُ بِمِخْوَرِ
الدَّوْرَانِ، وَهُوَ عِبَارَةٌ عَنْ خَطٍّ
وَهْمِيٍّ يَمْتَدُّ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ
وَيَمُرُّ فِي مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَيَنْتَهِي
عِنْدَ الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ.

يَسْتَعْرِقُ دَوْرَانُ الْأَرْضِ حَوْلَ
مِخْوَرِهَا دَوْرَةً كَامِلَةً يَوْمًا كَامِلًا
(24) سَاعَةً.

أَفَكِّرْ فِي الطَّرِيقَةِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ
أَسْتَخْدِمَهَا لِتَطْوِيرِ النَّمُودَجِ الَّذِي صَنَعْتَهُ لِتَوْضِيحِ
دَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِهَا. فَمَثَلًا، يُمَكِّنُ
أَنْ أَضَعُ عَصَا صَغِيرَةً تَمُرُّ فِي مُنْتَصَفِ
النَّمُودَجِ الْكُرَوِيِّ الْمُمَثِّلِ لِلْأَرْضِ.

1. مَا عَدَدُ الدَّوْرَاتِ الْكَامِلَةِ الَّتِي تَدُورُهَا الْأَرْضُ حَوْلَ مِخْوَرِهَا فِي أُسْبُوعٍ وَاحِدٍ؟

2. مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ إِذَا لَمْ تَدُرِ الْأَرْضُ حَوْلَ مِخْوَرِهَا؟

التَّمارِينُ

1 أَقْرَأِ الْعِبَارَاتِ الْمَوْجُودَةَ فِي الصَّفْحَةِ (18) فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، ثُمَّ أَحَدِّدْ: أَيُّ الْعِبَارَاتِ صَحِيحَةٌ وَأَيُّهَا غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟

2 أَعْرِفُ أَنَّ الْأَرْضَ تَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ. أَفَكِّرُ فِي الطَّرِيقَةِ الَّتِي تَمِيلُ بِهَا الْأَرْضُ عَنْ مَحْوَرِهَا. أُبْحَثُ فِي أَثَرِ زَاوِيَةِ الْمَيْلِ هَذِهِ فِي الْحَيَاةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، ثُمَّ أُجِيبُ عَنْ الْأَسْئَلَةِ الْوَارِدَةِ فِي الصَّفْحَةِ (19) فِي كِتَابِ التَّمارِينِ.

3 أَفَكِّرُ فِي مَا لَوْ لَمْ تَكُنِ الْأَرْضُ مَائِلَةً بِزَاوِيَةٍ مُعَيَّنَةٍ عَنْ مَحْوَرِهَا. أَسْتَخْدِمُ النَّمُودَجَ الَّذِي صَنَعْتُهُ لِلْأَرْضِ أَوْ مُجَسِّمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ لِمُسَاعَدَتِي عَلَى الْإِجَابَةِ، وَأُنَاقِشُ زُمَلَائِي فِي ذَلِكَ.

إِذَا صَنَعْتَ نَمُودَجًا دَقِيقًا لِلْأَرْضِ فَإِنَّكَ سَتَضَعُ الْعَصَا، عِنْدَ زَاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ؛ لِأَنَّ مَحْوَرَ دَوْرَانِ الْأَرْضِ يَمِيلُ بِزَاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ أَيْضًا. أَنْظُرْ إِلَى مُجَسِّمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ وَالرَّسْمِ الْمَوْضَحِ فِي الشَّكْلِ الْآتِي؛ وَاتَّأَمَّلْ الطَّرِيقَةَ الَّتِي تَمِيلُ بِهَا الْأَرْضُ؟



▲ مَحْوَرُ دَوْرَانِ الْأَرْضِ يَمِيلُ بِزَاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ.

3. ماذا يُمكنُ أَنْ يَحْدُثَ لَوْ اسْتَغْرَقَتِ الْأَرْضُ (12) ساعةً أَوْ (36) ساعةً حَتَّى تَدُورَ حَوْلَ مَحْوَرِهَا؟

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

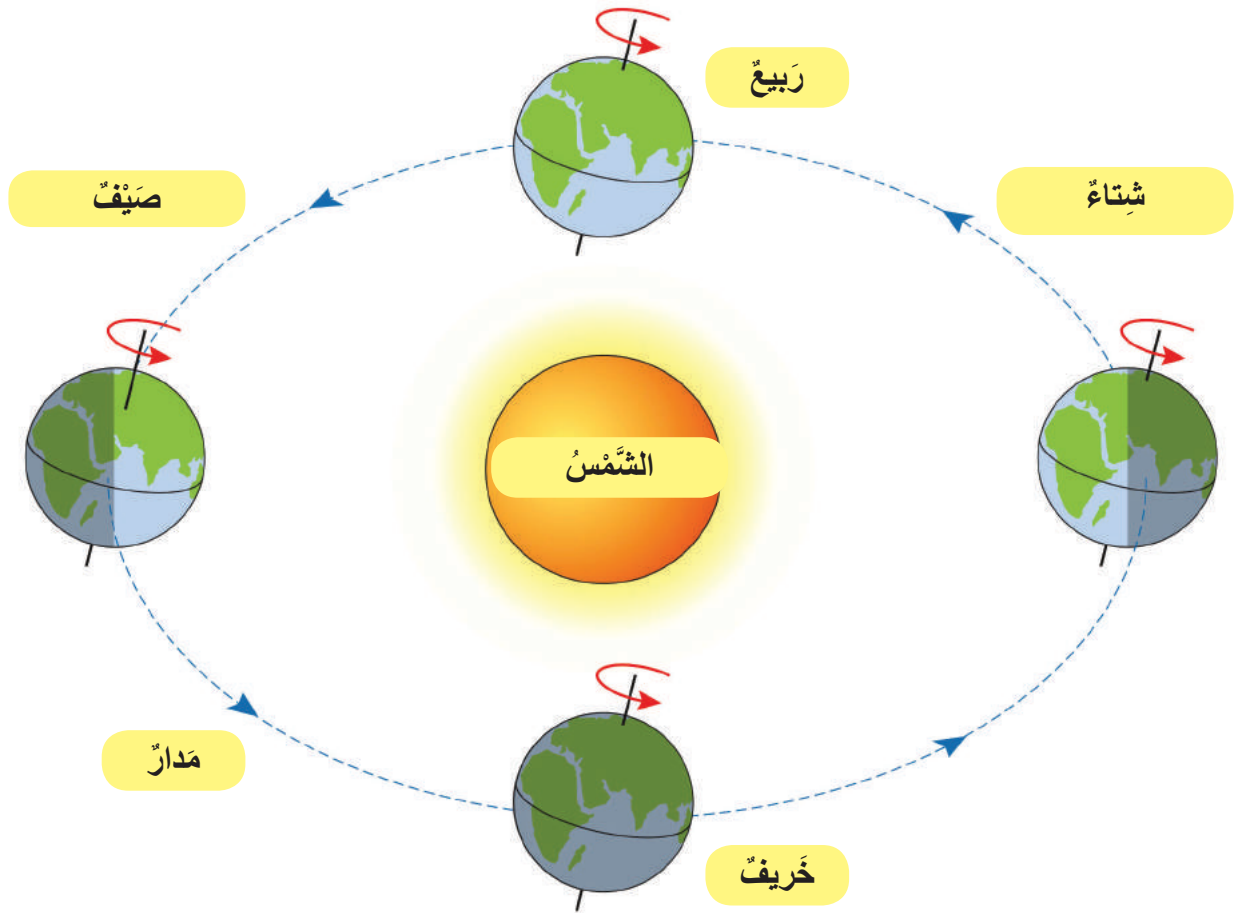
- يَمِيلُ مَحْوَرُ دَوْرَانِ الْأَرْضِ بِزَاوِيَةٍ مُعَيَّنَةٍ.
- نَسْتَغْرِقُ الْأَرْضُ (24) ساعةً لِنَدُورِ دَوْرَةٍ كَامِلَةٍ حَوْلَ مَحْوَرِهَا.
- يَتَعاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؛ وَذَلِكَ بِسَبَبِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مَحْوَرِهَا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- مَدَارٌ
- خَرِيفٌ
- صَيْفٌ
- رَبِيعٌ
- شِتَاءٌ

4-6 مَدَارُ الْأَرْضِ

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ مَحْوَرِهَا؛ وَنَتِيجَةً لِذَلِكَ يَتَعَاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ. فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ، وَفِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مَحْوَرِهَا، فَإِنَّهَا تَدُورُ أَيْضًا فِي مَدَارِ حَوْلِ الشَّمْسِ. أَلَا حِظُّ الشَّكْلِ الْآتِي:



▲ الْفُصُولُ الْأَرْبَعَةُ لِلنَّصْفِ الشَّمَالِيِّ مِنَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

يُعْرَفُ الْمَدَارُ بِأَنَّهُ الْمَسَارُ الَّذِي يَأْخُذُهُ جِسْمٌ مَا فِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِهِ حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ نَتِيجَةً لِدَوْرَانِ الْأَرْضِ؛ حَوْلَ الشَّمْسِ وَمِيلَانِ مَحْوَرِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ. تَتَعَاقَبُ الْفُصُولُ الْأَرْبَعَةُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

تَحْتَاجُ الْأَرْضُ إِلَى (365) يَوْمًا تَقْرِيبًا حَتَّى تُكْمِلَ دَوْرَةَ كَامِلَةً حَوْلَ الشَّمْسِ.

التَّمارِين

1

أَرَقِبْ مَكَانَ وُجُودِ الشَّمْسِ فِي السَّمَاءِ فِي وَقْتِ مُحَدَّدٍ مِنَ النَّهَارِ خِلَالَ الْأَسَابِيعِ الْقَلِيلَةِ الْقَادِمَةِ. مُسْتَعِينًا بِالنَّشَاطِ الْوَارِدِ فِي الصَّفْحَةِ (20) فِي كِتَابِ التَّمارِينِ.

2

أَعْمَلْ فِي مَجْمُوعَاتٍ، مُسْتَخْدِمًا نَمُودَجَ الْأَرْضِ مَعَ مِصْبَاحٍ يَدَوِيٍّ؛ لِاِكْتِشَافِ أَثَرِ مِيلِ مَحْوَرِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ فِي عَدَدِ سَاعَاتِ النَّهَارِ فِي بَلَدٍ مَا.

3

أَعِدْ رَسْمًا بَيَانِيًّا فِي الصَّفْحَةِ (22) فِي كِتَابِ التَّمارِينِ يَوْضَحُ الْإِخْتِلَافَ فِي عَدَدِ سَاعَاتِ النَّهَارِ فِي مَكَانَيْنِ مُخْتَلَفَيْنِ. أَسْتَخِمْ الْبَيَانَاتِ الْوَارِدَةَ فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (21).

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ.
- تَحْتَاجُ الْأَرْضُ تَقْرِيْبًا إِلَى (365) يَوْمًا حَتَّى تَدُورَ دَوْرَةَ كَامِلَةٍ حَوْلَ الشَّمْسِ.

1. أَصِفْ حَرَكَةَ الْأَرْضِ.

2. أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ السَّابِقَ، ثُمَّ أَوْضَحُ الطَّرِيقَةَ الَّتِي تَدُورُ فِيهَا الْأَرْضُ فِي أَتْنَاءِ دَوْرَانِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ، مَا أَثَّرَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ؟

يُؤَثِّرُ مِيلُ مَحْوَرِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ فِي عَدَدِ سَاعَاتِ النَّهَارِ الْمُتَوَافِرَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؛ فَمَثَلًا، فِي أَجْزَاءِ الْأَرْضِ الَّتِي تَمِيلُ مُبْتَعِدَةً عَنِ الشَّمْسِ يَكُونُ النَّهَارُ قَصِيرًا وَيَكُونُ الْفَصْلُ شِتَاءً. أَمَّا فِي الْأَجْزَاءِ الَّتِي تَمِيلُ نَحْوَ الشَّمْسِ يَكُونُ النَّهَارُ طَوِيلًا وَيَكُونُ الْفَصْلُ صَيْفًا. أَلِحِظْ الشَّكْلَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

06:00 مَسَاءً صَيْفًا



06:00 مَسَاءً شِتَاءً



Language focus

Key words:

Day night sphere models axis rotate
angle orbit seasons

During the **day** we can see the sun, but at night we cannot.

The earth can be modeled by a **sphere** since scientists use **models** to explain science.

The earth **rotates** around its **axis** which is tilted at a given **angle** and it moves in an **orbit** around the sun. Earth's rotation around its axis causes **day** and **night** while the rotation of tilted earth around the sun causes different **seasons** on different parts of earth.

الْكَهْرَبَاءُ

7

الْوَحْدَةُ السَّابِعَةُ

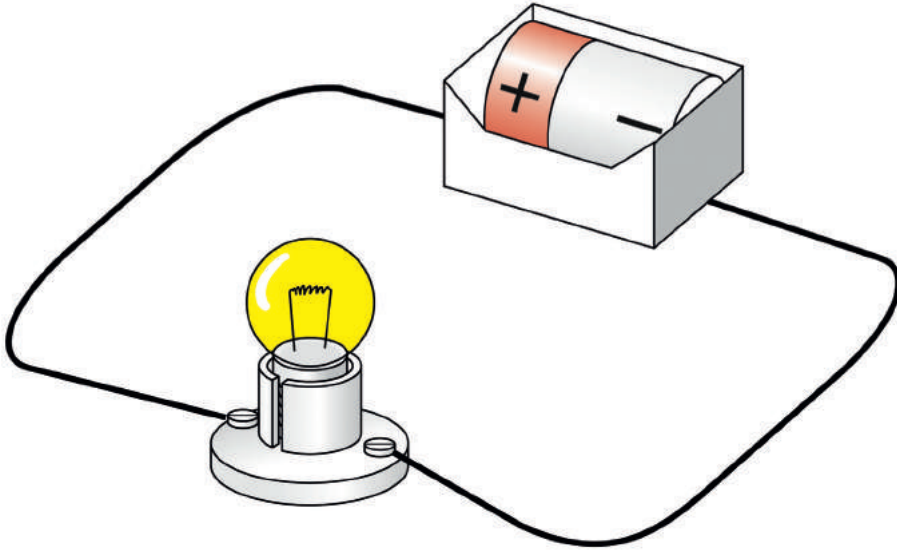
تُضِيءُ الْمَصَابِيحُ شَوَارِعَ مَدِينَةِ عَمَانَ وَمَبَانِيهَا حِينَ مُرُورِ تَيَّارِ كَهْرَبَائِيٍّ فِي الدَّارَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ. سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ مَفْهُومَ الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، وَمَا مُكَوِّنَاتُهَا، وَكَيْفَ تَوْصِلُهَا بِطَرِيقَةٍ صَحِيحَةٍ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- دارةٌ كَهْرَبائيَّةٌ
- مُكوِّناتُ الدَّارةِ
- بَطَّارِيَّةٌ
- مِصْبَاحٌ
- أَسْلاكٌ تَوْصِيلٌ

1-7 الدَّارَةُ الكَهْرَبائيَّةُ البَسيطةُ

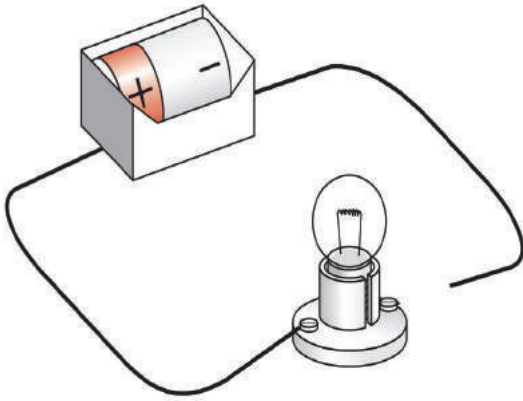
الدَّارَةُ الكَهْرَبائيَّةُ هِيَ المَسَارُ المَغْلَقُ الَّذِي تَمُرُّ فِيهِ الكَهْرَباءُ.
في الشَّكْلِ الآتِي، دارةٌ كَهْرَبائيَّةٌ بَسيطةٌ.



1. ماذا يُسمَّى الجُزءُ الَّذِي يُزوِّدُ الدَّارَةَ بالكَهْرَباءِ؟
2. ما المادَّةُ الَّتِي تُصنَّعُ مِنْهَا الأسلاكُ؟
3. كَيْفَ نَعْرِفُ أَنَّ الدَّارَةَ تَعْمَلُ؟

تَتكوَّنُ الدَّارَةُ الكَهْرَبائيَّةُ البَسيطةُ مِنْ ثَلَاثَةِ عَنَاصِرٍ، أَوْ مُكوِّناتٍ رَئيسَةٍ، هِيَ:

- بَطَّارِيَّةٌ.
- أَسْلاكٌ تَوْصِيلٌ.
- مِصْبَاحٌ كَهْرَبائيٌّ.



يُضيء المصباح الكهربائي فقط إذا كانت الدارة مغلقة. أما إذا لم تُوصل مكونات الدارة مع بعضها بشكل صحيح، فإن المصباح لا يضيء، ألاحظ الشكل المجاور.

التمارين

1

أنفذ التمرينين (1) و (2) في كتاب التمارين، في الصفحة (24).

2

أكمل رسم الدارة بإضافة العنصر اللازم إضافته إلى الدارة، وذلك في كتاب التمارين، في الصفحة (25).

3

أعمل لوحة توضح الفرق بين الدارة الكهربائية المغلقة والدارة الكهربائية التي فيها انقطاع.

ماذا تعلمت؟

- الدارة الكهربائية هي المسار المغلق الذي تمر فيه الكهرباء.
- تتكون الدارة الكهربائية البسيطة من مصباح، وأسلاك توصيل، وبطارية.
- الكهرباء تمر في دارة مغلقة.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

مُكَوِّنَاتُ الدَّارَةِ.
تَوْصِيلٌ.

2-7 تَرْكِيبُ دَارَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ بَسِيطَةٍ

تَحْتَاجُ إِلَى الْمُكَوِّنَاتِ الْآتِيَةِ لِتَرْكِيبِ دَارَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ بَسِيطَةٍ:



بَطَّارِيَّةٌ



حَامِلُ بَطَّارِيَّةٍ



مِصْبَاحٌ



حَامِلُ مِصْبَاحٍ



سَلْكٌ بِمِلْقَاطَيْنِ

اتَّبِعِ الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ لِتَرْكِيبِ دَارَةٍ بَسِيطَةٍ بِاسْتِخْدَامِ بَطَّارِيَّةٍ وَاحِدَةٍ:

الْخُطْوَةُ 1: أَضَعِ الْبَطَّارِيَّةَ دَاخِلَ حَامِلِ الْبَطَّارِيَّةِ.



الْخُطْوَةُ 1

1. كَيْفَ تَعْرِفُ الطَّرِيقَةَ الصَّحِيحَةَ الَّتِي تُوضَعُ فِيهَا الْبَطَّارِيَّةُ دَاخِلَ حَامِلِهَا؟

الْخُطْوَةُ 2: أَضَعِ الْمِصْبَاحَ دَاخِلَ حَامِلِ الْمِصْبَاحِ، وَأَلْفِ الْمِصْبَاحَ بِعِنَايَةٍ حَتَّى يَثْبُتَ مِنْ دُونِ أَنْ يَكُونَ مَشْدُودًا كَثِيرًا.



الْخُطْوَةُ 2

2. اتَّفَحْصِ الْمِصْبَاحَ. مَاذَا يَوْجَدُ دَاخِلَهُ؟

الْخُطْوَةُ 3: أَفْتَحْ مِلْقَاطَ أَحَدِ الْأَسْلَاقِ؛ ثُمَّ أَصِلْهُ بِطَرَفِ حَامِلِ الْبَطَّارِيَّةِ، وَأَصِلِ الْمِلْقَاطَ الْآخَرَ بِطَرَفِ حَامِلِ الْمِصْبَاحِ.



الْخُطْوَةُ 3

3. لِمَاذَا لَمْ يُضَيَّءِ الْمِصْبَاحُ حَتَّى هَذِهِ الْخُطْوَةُ؟

الْخُطْوَةُ 4: أَفْتَحْ مِلْقَاطَ السَّلْكِ الْآخَرَ؛ ثُمَّ أَصِلْهُ بِطَرَفِ حَامِلِ الْبَطَّارِيَّةِ، وَأَصِلِ الْمِلْقَاطَ الْآخَرَ بِطَرَفِ حَامِلِ الْمِصْبَاحِ.



الْخُطْوَةُ 4

4. كَيْفَ تَعْرِفُ أَنَّ الدَّارَةَ مُعْلَقَةٌ؟

الاحِظْ أَنَّ الدَّرَةَ الَّتِي رَكَّبْنَاهَا تَبْقَى مُغْلَقَةً. مَا السَّبِيلُ إِلَى فَتْحِ الدَّارَةِ وَإِغْلَاقِهَا حَنْ الْحَاجَةِ إِلَيْهَا؟

التمارين

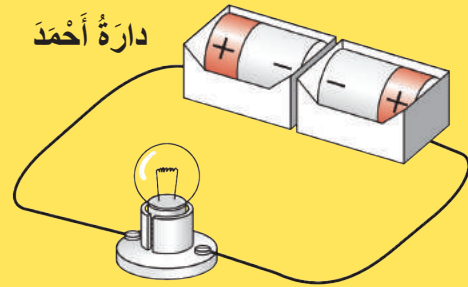
1

رَكَّبَ أَحْمَدُ وَمَرْيَمُ وَجَمِيلُ الدَّارَاتِ الْمَوْضَحَةَ فِي الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ، أَتَوَقَّعُ أَيَّ الْمَصَابِيحِ سَيُضِيءُ. ثُمَّ أَرَكَّبُ دَارَةً مُشَابِهَةً لِإِخْتِبَارِ صِحَّةِ تَوَقُّعَاتِي.

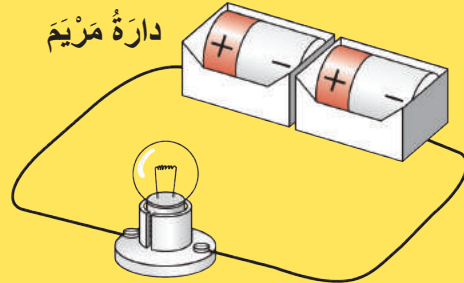
2

أُحَاوِلُ تَرْكِيبَ دَارَةٍ فِيهَا مِصْبَاحَانِ، بِحَيْثُ يُضِيءُ كُلُّ مِنْهُمَا. أَرَسُمُ الدَّارَةَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ فِي الصَّفْحَةِ (26). أَسْتَعِينُ بِالتَّعْلِيمَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الصَّفْحَةِ (27) فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ.

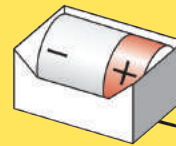
دَارَةُ أَحْمَدَ



دَارَةُ مَرْيَمَ



دَارَةُ جَمِيلَ



3

تُوجَدُ طَرِيقَةٌ أُخْرَى لِتَوْصِيلِ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ بِبَعْضِهَا فِي دَارَةٍ مُغْلَقَةٍ. أُجَرِّبُ تَرْكِيبَ الدَّارَةِ بِطَرِيقَةٍ أُخْرَى؛ شَرِيطَةً أَنْ يُضِيءَ الْمِصْبَاحَانِ. أَرَسُمُ التَّرْكِيبَ الْجَدِيدَ لِلدَّارَةِ، فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (26).

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

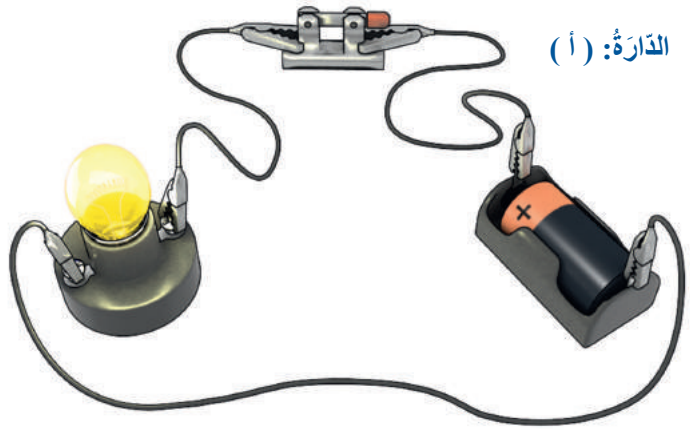
- لِلْحَصُولِ عَلَى دَارَةٍ مُغْلَقَةٍ يَجِبُ تَوْصِيلُ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ عَلَى نَحْوٍ صَحِيحٍ.
- حِينَ تَكُونُ الدَّارَةُ مُغْلَقَةً، فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ يُضِيءُ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

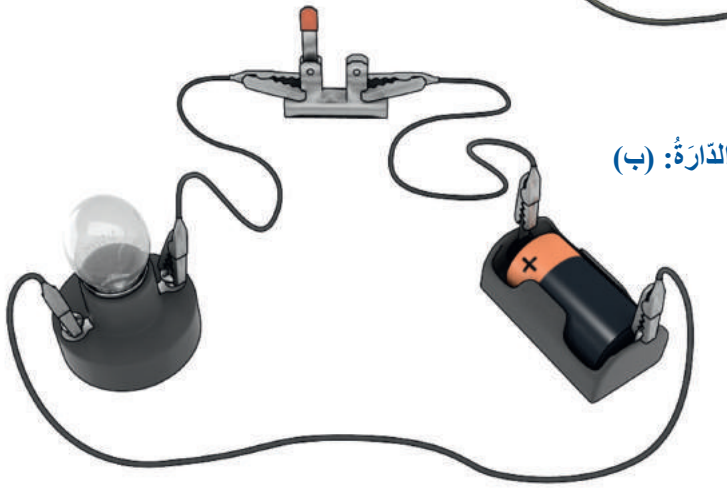
- مِفْتَاحُ (قَاطِعُ)
- دَاَرَةٌ مُغْلَقَةٌ
- دَاَرَةٌ مَفْتُوحَةٌ

3-7 المَفَاتِيحُ

يُوجَدُ مُكَوَّنٌ آخَرُ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، هُوَ الْمِفْتَاحُ (الْقَاطِعُ). نَسْتَخْدِمُ الْمَفَاتِيحَ لِتَوْصِيلِ الْكَهْرَبَاءِ أَوْ قَطْعِهَا عَنِ الْمَصَابِيحِ وَالْأَجْهَازَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ، فَمَثَلًا: نُنْفِئُ الْمَصَابِيحَ حِينَ النَّوْمِ لَيْلًا؛ وَنَشْغَلُ النَّفَازَ حِينَ نَرْغَبُ فِي مُشَاهَدَتِهِ.



الدَّارَةُ: (أ)



الدَّارَةُ: (ب)

فِي الدَّارَةِ (أ)، نُلَاحِظُ أَنَّ الْمِفْتَاحَ مُغْلَقَ وَالدَّارَةَ مُغْلَقَةً؛ لِذَا فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ يُضِيءُ. أَمَّا فِي الدَّارَةِ (ب)، فَتُلَاحِظُ أَنَّ الْمِفْتَاحَ مَفْتُوحَ وَالدَّارَةَ مَفْتُوحَةً؛ لِذَا فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ لَمْ يُضِئْ.

1. كَمِ مِفْتَاحًا (قَاطِعًا) نَسْتَخْدِمُ كُلَّ يَوْمٍ فِي الْبَيْتِ؟

التمارين

1 أُجري مسحاً لتحديد المفاتيح المستخدمة في المدرسة. أرسّم أو اكتب ثلاثة أنواع منها في كتاب التمارين، في الصفحة (29).

2 أمثلُ بيانياً عدد المفاتيح المستخدمة في المدرسة من كل نوع في كتاب التمارين، في الصفحة (29).

3 يعمل عدد من الأجهزة الحديثة ويغلق باستخدام جهاز تحكم عن بُعد. أحاول أن أتوصل إلى كيفية عمل هذا الجهاز.

ماذا تعلمت؟

● يُستخدم المفتاح لفتح الدارة الكهربائية أو إغلاقها.

تصمّم المفاتيح بأشكالٍ مختلفة؛ انظر إلى بعضها في ما يأتي:



مفتاح لمس



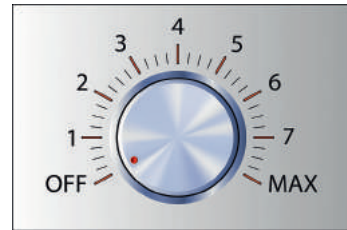
مفتاح الحاسوب



مفتاح المصباح



مفتاح ضغط



مفتاح تدريج

2. أين يمكن أن أجد كلاً من هذه المفاتيح؟

3. يصلح استخدام مفتاح الضغط لجرس الباب؛ في حين لا يصلح لمصابيح الإنارة في البيت؛ لماذا؟

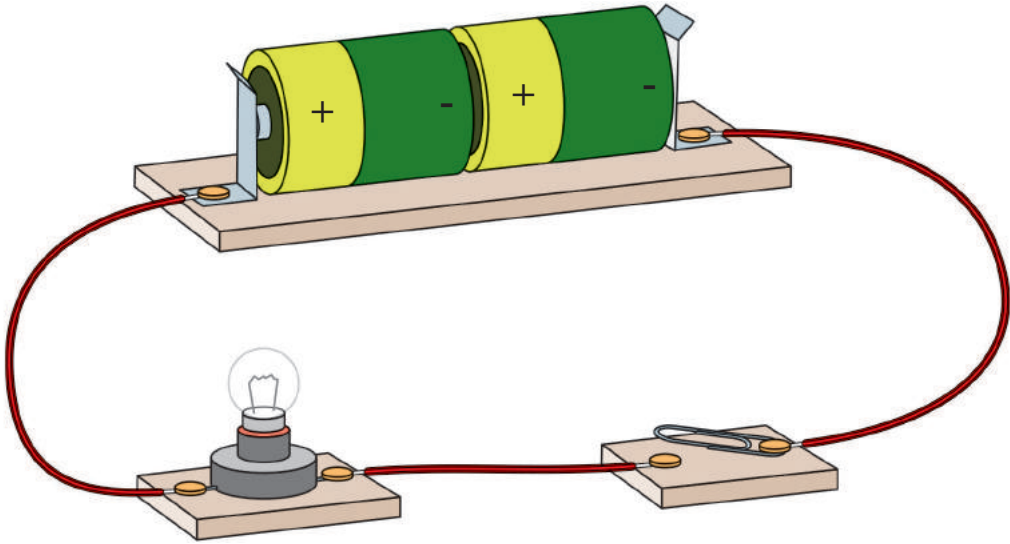
4. كيف يساهم استخدام المفاتيح في ترشيد استهلاك الكهرباء في مدرستي وبيتي؟

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

• مِفْتَاحُ (قَاطِعُ)

4-7 أَصْنَعُ مِفْتَاحِي الْخَاصَّ

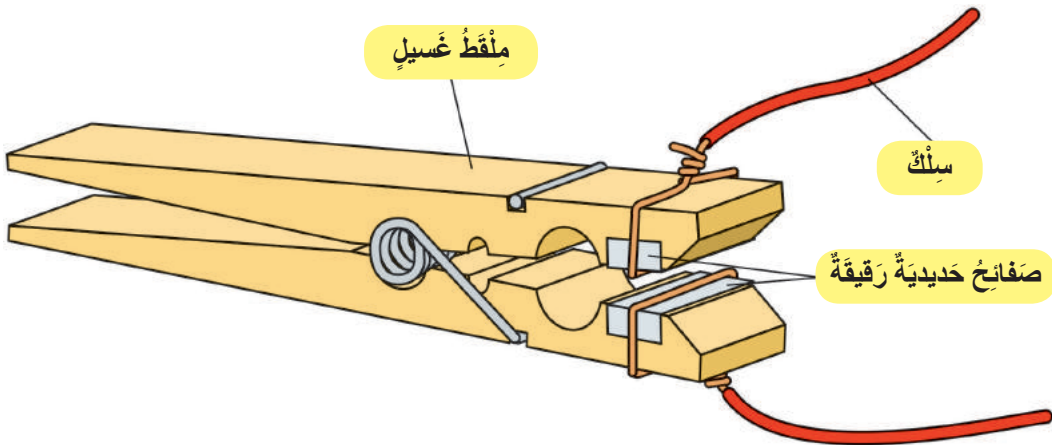
قَامَتِ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الطَّلَبَةِ بِصُنْعِ مِفْتَاحٍ (قَاطِعٍ) بِاسْتِخْدَامِ قِطْعَةٍ مِنَ الْخَشَبِ، وَمَسَامِيرَ، وَمِشْبَكٍ وَرَقٍ. ثُمَّ وَصَلُوهُ بِدَارَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ، كَمَا يَأْتِي:



1. هَلْ أَتَوَقَّعُ أَنْ يُضِيءَ الْمِصْبَاحُ فِي الدَّارَةِ؟ أَوْضِّحْ لِمَذَا.

2. أَصِفْ كَيْفَ يَعْمَلُ هَذَا الْمِفْتَاحُ.

وَقَامَتِ مَجْمُوعَةٌ أُخْرَى مِنَ الطَّلَبَةِ، بِصُنْعِ الْمِفْتَاحِ الْمَوْضَحِ فِي الشَّكْلِ الْآتِي:



3. أَصِفْ كَيْفَ يَعْمَلُ هَذَا الْمِفْتَاحُ. ▲

التمارين

1

أُفَارِنْ بَيْنَ الْمِفْتَاحِينَ فِي الشَّكْلَيْنِ السَّابِقَيْنِ مِنْ حَيْثُ الْمَوَادُّ الْمُسْتَخْدَمَةُ، وَعَمَلُ كُلِّ مِفْتَاحٍ، وَنِقَاطُ الْقُوَّةِ وَنِقَاطُ الضَّغْفِ لِكُلِّ مِنْهُمَا. اسْتَخْدِمِ الْجَدُولَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (30)؛ لِتُخَيِّصَ تِلْكَ الْمَعْلُومَاتِ.

2

اتَّعَاوَنْ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِتَصْمِيمِ مِفْتَاحٍ. اسْتَخْدِمِ كِتَابَ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (31). اشرح أفكارِي لِبَقِيَّةِ طَلَبَةِ الصَّفِّ؛ وَأَقْرِّرْ أَيَّ الْمِفْتَاحِ يَكُونُ أَفْضَلَ.

3

ذَهَبْتُ أَمِينَةً مَعَ أَهْلِيهَا لِلتَّسَوُّقِ، فَتَوَجَّهُوا إِلَى مُجَمَّعٍ تِجَارِيٍّ، وَحِينَ اقْتَرَبُوا مِنَ الْمَدْخَلِ الرَّئِيسِ تَفَاجَأَتْ بِأَنَّ بَابَهُ فَتَحَ مِنْ دُونِ أَنْ يَذْفَعُوهُ، فَسَأَلْتُ وَالِدَهَا: كَيْفَ فَتَحَ الْبَابُ وَحْدَهُ؟ فَأَجَابَ وَالِدَهَا: إِنَّ دَارَةَ كَهْرَبَائِيَّةً تَعْمَلُ عَلَى التَّحَكُّمِ بِفَتْحِ الْبَابِ وَإِغْلَاقِهِ. حَيْثُ يَوْجَدُ مِفْتَاحُ يُغْلِقُ الدَّارَةَ الْكَهْرَبَائِيَّةَ إِذَا وَقَفَ أَيُّ شَخْصٍ أَمَامَ الْبَابِ؛ فَيَفْتَحُ الْبَابَ. أَبْحَثْ فِي نَوْعِ الْمِفْتَاحِ الَّتِي تَتَحَكَّمُ بِإِغْلَاقِ الْأَبْوَابِ وَفَتْحِهَا.



ماذا تعلّمتُ؟

- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ لِصُنْعِ الْمِفْتَاحِ.
- الْأَنْوَاعُ الْمُخْتَلِفَةُ مِنَ الْمِفْتَاحِ لَهَا اسْتِخْدَامَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ.

المُصطلحات الرئيسة

- تيار كهربائي
- جسيمات
- نموذج

5-7 ما الكهرباء؟

تَعَلَّمْتُ أَنَّ الْكهرباءَ تَمُرُّ فِي الدَّارَةِ الْكهربائيةِ البَسِيطَةِ، فَيُضِيءُ الْمِصْبَاحُ الْكهربائيُّ. وَقَدْ لَاحَظْتُ أَنَّهُ لَا يُمَكِّنُنَا رُؤْيَهُ الْكهرباءِ، لَكِنْ يُمَكِّنُ مُشَاهَدَةَ آثَارِهَا.

1. ماذا يَحْدُثُ لِلْمِرْوَحَةِ فِي الشَّكْلِ (أ) حِينَ تَوْصَلُ بِالْكَهرباءِ؟

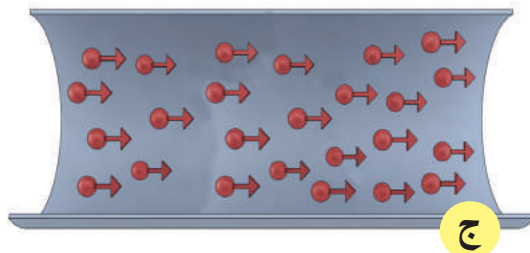
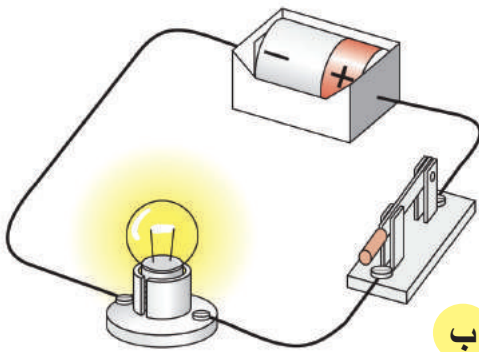
2. مِنْ أَيْنَ تَأْتِي الْكهرباءُ الَّتِي تَجْعَلُ الْمِرْوَحَةَ تَعْمَلُ؟

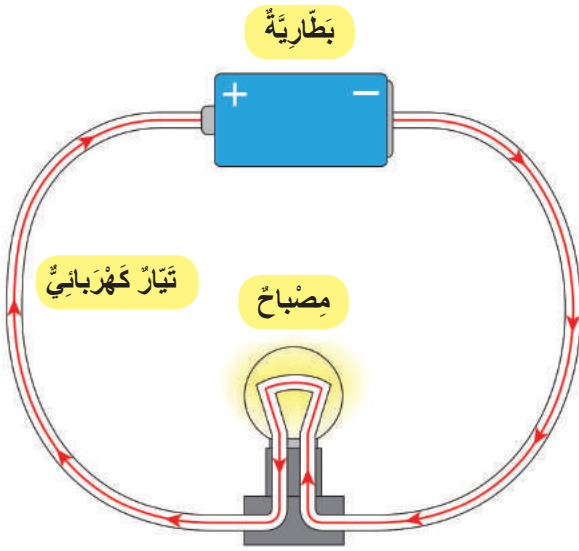
3. كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْكهرباءُ مِنْ مَصْدَرِهَا إِلَى الْمِرْوَحَةِ؟ أَفَكِّرُ بِالدَّارَاتِ الَّتِي رَكَّبْتُهَا سَابِقًا، حِينَ تَكُونُ الدَّارَةُ مُغْلَقَةً.

يُضِيءُ الْمِصْبَاحُ فِي الشَّكْلِ (ب) بِوُجُودِ الْبَطَّارِيَةِ الَّتِي تُعَدُّ مَصْدَرَ الْكهرباءِ فِي الدَّارَةِ. تَدُلُّ إِضَاءَةُ الْمِصْبَاحِ عَلَى أَنَّ الْكهرباءَ انْتَقَلَتْ مِنَ الْبَطَّارِيَةِ عِبْرَ الْأَسْلَاقِ إِلَى الْمِصْبَاحِ؛ فَأُضَاءَ. يُسَمَّى مُرُورُ الْكهرباءِ فِي الدَّارَةِ تَيَّارًا كَهْرَبَائِيًّا. وَلِأَنَّ التَّيَّارَ لَا يُمَكِّنُ رُؤْيَهُ، فَإِنَّا نَسْتَخْدِمُ نَمُودَجًا لَوْصَفِ كَيْفِيَّةِ مُرُورِهِ.

أَنْظُرْ إِلَى الشَّكْلِ (ج)، وَفَقًا لِهَذَا النَّمُودَجِ الْفِيزِيَائِيِّ، يُعَرَّفُ التَّيَّارُ الْكهربائيُّ بِأَنَّهُ جُسَيْمَاتٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا تَتَحَرَّكُ فِي الدَّارَةِ بِاتِّجَاهٍ وَاحِدٍ.

يُبَيِّنُ هَذَا النَّمُودَجُ عَدَدًا كَبِيرًا مِنْ هَذِهِ الْجُسَيْمَاتِ تَتَحَرَّكُ بِالاتِّجَاهِ نَفْسِهِ.





يَمُرُّ التَّيَّارُ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ
بِاسْتِمْرَارٍ إِلَى أَنْ يَتِمَّ فَتْحُهَا. وَهَذَا يَعْنِي
أَنَّ التَّيَّارَ الْكَهْرَبَائِيَّ يَمُرُّ مِنَ الْبَطَّارِيَّةِ فِي
الدَّارَةِ، ثُمَّ يَعُودُ إِلَى الْبَطَّارِيَّةِ.

4. أَسْتَعِينُ بِالشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ لِتَوْضِيحِ كَيْفِيَّةِ
مُرُورِ التَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيَّ فِي الدَّارَةِ.

التَّمارِينُ

1

أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْوَارِدَةِ فِي
كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ
(32).

2

أَقْدِّمُ، مَعَ مَجْمُوعَةٍ مِنْ زُمَلَائِي،
مَشْهَدًا تَمَثِيلِيًّا نُبَيِّنُ فِيهِ مُرُورَ التَّيَّارِ
فِي دَارَةٍ بَسِيطَةٍ. يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ
الْمَشْهَدُ صَامِتًا حَتَّى تُبَيِّنَ حَرَكَاتُنَا
وَحَدِّهَا مَفْهُومَ التَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيَّ.

3

إِنَّ التَّيَّارَ الْكَهْرَبَائِيَّ الَّذِي يَمُرُّ فِي السَّلَكِ الْكَهْرَبَائِيَّ يُمَكِّنُ أَنْ يَنْسَبَبَ فِي مَوْتِ
إِنْسَانٍ. فَمَا الَّذِي يَجِبُ أَنْ يَفْعَلَهُ عُمَالُ الْكَهْرَبَاءِ، حِينَ التَّعَامُلِ مَعَهَا، مِنْ دُونِ أَنْ
يُصِيبَهُمْ أَيُّ أَدَى.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- التَّيَّارُ الْكَهْرَبَائِيَّ يَمُرُّ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ بِشَكْلِ مُسْتَمِرٍّ.
- يُعَرَّفُ التَّيَّارُ الْكَهْرَبَائِيُّ بِأَنَّهُ جُسَيْمَاتٌ صَغِيرَةٌ جِدًّا تَتَحَرَّكُ فِي الدَّارَةِ بِاتِّجَاهٍ وَاحِدٍ.
- نَسْتَخْدِمُ النَّمَاذِجَ؛ لِتَوْضِيحِ الْمَفَاهِيمِ الْعِلْمِيَّةِ.

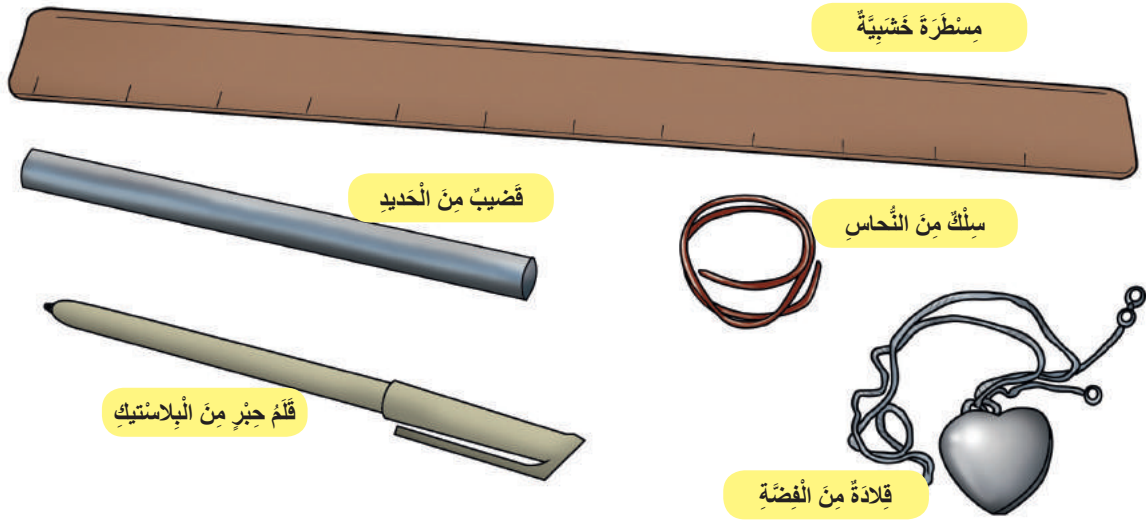
المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- تَيَّارٌ كَهْرَبَائِيٌّ
- موَصِلٌ (مَادَّةٌ مُوصِلَةٌ)

6-7 المَوَادُّ الْمُوصِلَةُ

تَعَلَّمْتُ أَنَّ التَّيَّارَ الْكَهْرَبَائِيَّ يَمُرُّ مِنْ خِلَالِ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ الْمُغْلَقَةِ. فَحِينَ يُضِيءُ الْمِصْبَاحُ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْبَسِيطَةِ، أَوْ يُصْدِرُ جَرَسَ الْإِنْذَارِ صَوْتًا، أَوْ يَشْتَغِلُ مُحَرِّكُ مَاءٍ، نَعْرِفُ أَنَّ تَيَّارًا كَهْرَبَائِيًّا يَمُرُّ فِي الدَّارَةِ.

تَوْجَدُ مَوَادُّ تَسْمَحُ لِلتَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا تُسَمَّى مُوصِلَاتٍ. أَتَأَمَّلُ الْمَوَادَّ الْآتِيَةَ:



1. كَيْفَ يُمَكِّنُ مَعْرِفَتَهُ مَا إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْمَوَادُّ مُوصِلَةً أَمْ لَا؟ أَتَنَاقَشُ ذَلِكَ مَعَ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

2. نُسْتَخْدَمُ أَسْلَاكُ النُّحَاسِ فِي تَوْصِيلَاتِ الدَّارَةِ؛ لِأَنَّ النُّحَاسَ مَادَّةٌ مُوصِلَةٌ. وَيُمْكِنُ اخْتِبَارُ مَوَادِّ أُخْرَى بِتَوْصِيلِهَا فِي دَارَةٍ بَسِيطَةٍ، بِاسْتِخْدَامِ بَطَّارِيَّةٍ وَاحِدَةٍ وَمِصْبَاحٍ. فَإِذَا أَضَاءَ الْمِصْبَاحُ فَإِنَّ الْمَادَّةَ تُوصِلُ الْكَهْرَبَاءَ؛ أَمَّا إِذَا لَمْ يَضِيءْ فَإِنَّ الْمَادَّةَ تَكُونُ غَيْرَ مُوصِلَةٍ لِلْكَهْرَبَاءِ.

لَيْمُونَةٌ

عُلْبَةٌ أَلْمَنِيُومٍ

مِسْطَرَّةٌ خَشَبِيَّةٌ

أَرْبِطَةٌ أَخْذِيَّةٌ

لَاصِقٌ

وَرَقٌ مَبْلُورٌ

مِطَاطَةٌ

سِلْكٌ مِنَ النُّحَاسِ

صَوْفٌ

عُمْلَةٌ نَقُودٍ

وَرَقَةٌ

مِمْحَاةٌ

3. لِمَاذَا تَوَقَّعْتُ ذَلِكَ؟

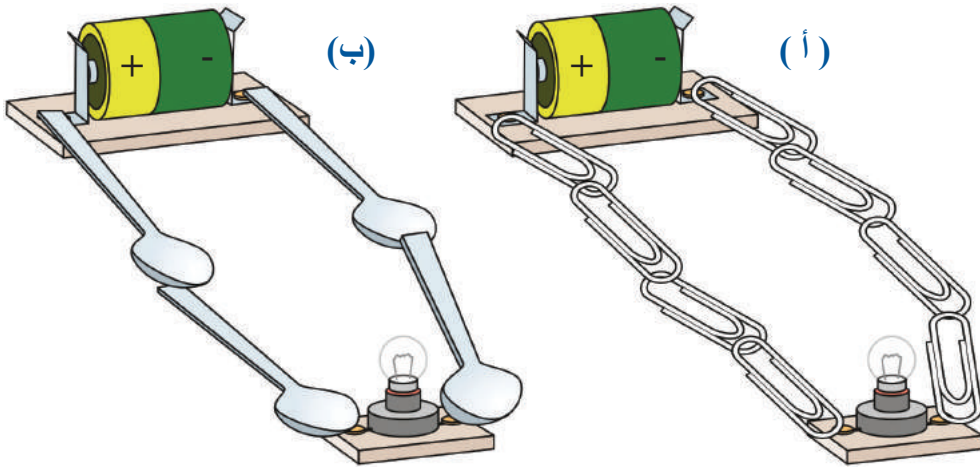
التمارين

1

أختر المواد في الصندوق السابق؛ لتبين إن كانت موصلة للكهرباء أم لا. استخدم الشكل الموجود في كتاب التمارين، في الصفحة (33)، لترتيب دائرة مناسبة، ثم أسجل نتائجي.

2

أنظر إلى الدائرتين الآتيتين:



أركب ثلاث دوائر مختلفة باستخدام موصلات مختلفة. وأرسم كل دائرة منها في كتاب التمارين، في الصفحة (34)؛ ثم أضع لها عنواناً.

3

أرتب الموصلات التي فحصتها في التمرين (2) من أفضلها في توصيل الكهرباء إلى أسوأها. وأذكر سبب الترتيب. ثم أسجل النتائج في كتاب التمارين، في الصفحة (34).

ماذا تعلمت؟

- بعض المواد توصل الكهرباء، في حين لا توصلها مواد أخرى.
- المواد التي تسمح للتيار الكهربائي بالمرور فيها تسمى موصلات.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- موصلٌ
- عازلٌ (مادةٌ عازلةٌ)
- قابسٌ

7-7 المَوَادُّ الْعَازِلَةُ

تَعَلَّمْتُ أَنَّ الْمُوصِلَاتِ تَسْمَحُ لِلتَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ فِيهَا. وَمِنَ الْمُوصِلَاتِ لِلْكَهْرَبَاءِ: النُّحَاسُ وَالْحَدِيدُ؛ وَكَذَلِكَ الْمَاءُ وَبَعْضُ الْمَحَالِيلِ.

1. أَفَسِّرُ لِمَاذَا يَجِبُ عَدَمُ اسْتِخْدَامِ أَدَوَاتِ كَهْرَبَائِيَّةٍ فِي أَثْنَاءِ الْإِسْتِحْمَامِ، أَوْ حِينَ الْوُقُوفِ عَلَى أَرْضِيَّةٍ مَبْلُوءَةٍ؟

نُسَمِّي الْمَادَّةَ الَّتِي لَا تَسْمَحُ لِلتَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ فِيهَا مَادَّةً عَازِلَةً. فَالْبِلَاسْتِيكُ وَالْمَطَّاطُ مَثَالَانِ عَلَى الْمَوَادِّ الْعَازِلَةِ. وَتَحْتَوِي الْأَجْهَازَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ عَلَى مَوَادِّ مُوصِلَةٍ وَمَوَادِّ عَازِلَةٍ.

2. أُلَاحِظُ الصُّورَةَ الْمُجَاوِرَةَ. لِمَاذَا يَلْبَسُ الْعَامِلُونَ بِالْكَهْرَبَاءِ قُفَّازَاتٍ وَأَحْذِيَّةً سَمِيكَةً مِنَ الْمَطَّاطِ؟

3. أَتَأَمَّلُ الصُّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، ثُمَّ أَصَنِّفُ الْمَوَادَّ الَّتِي أَرَاهَا فِيهِمَا إِلَى مَوَادِّ مُوصِلَةٍ وَأُخْرَى عَازِلَةٍ.



التمارين

1

أختار جهازاً كهربائياً أستعمله؛
لأتعرف الأجزاء التي تكون
موصلة، والأجزاء التي تكون
عازلة.

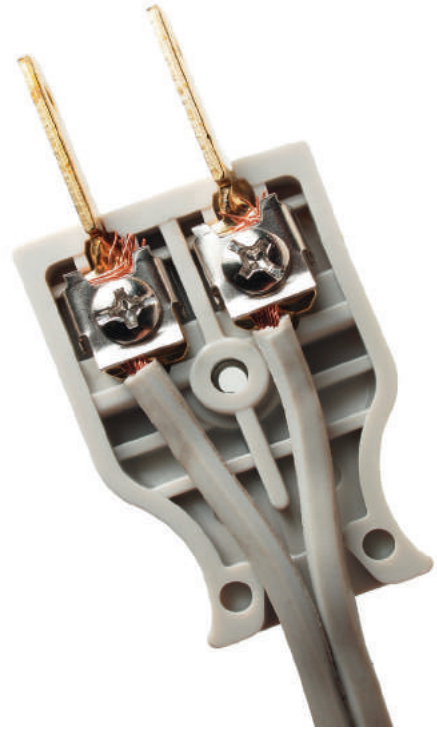
2

أشارك مجموعة من زملائي
لتفحص أكبر عدد من الأجهزة
الكهربائية. ونحدد أي المواد
نستخدم بكثرة مواد عازلة في
الأجهزة الكهربائية الحديثة.
أسجل نتائجي في كتاب
التمارين، في الصفحة (35)؛
لتسجيل النتائج.

3

أحدثت أمام زملائي موضحاً
كيف ستكون حياتنا لو كانت
جميع المواد حولنا موصلة
للكهرباء.

تظهر في الصورتين السابقتين أداة تسمح
للتيار بالمرور فيها من المصدر الرئيس
للكهرباء إلى الجهاز تسمى القابس. ويجب
أن يكون القابس آمناً؛ أي أنه يمكن لمسه من
دون حصول صدمة كهربائية.
أنفحص ما يوجد داخل أحد القوابس.



4. أي أجزاء القابس موصلة؟ لماذا؟

5. أيها العازلة؟ لماذا؟

ماذا تعلمت؟

- تسمى المواد التي لا توصل التيار الكهربائي مواد عازلة؛ مثل: المطاط، والبلاستيك، والزجاج.
- يستخدم البلاستيك لتغطية الأسلاك والقوابس والمفاتيح الكهربائية؛ لأنه عازل جيد، فلا يوصل الكهرباء.

Language focus

Key words:

Circuit	components	battery	switch	break
lamp	wires	flows	current	particle
	conductors	insulators		

Components must be connected correctly to form a **circuit**. A simple **circuit** contains a **battery**, a **switch**, **wires**, and a **lamp**. In an incomplete circuit, a lamp will not light up.

An electrical device will not work if there is a **break** anywhere in the **circuit** and switches are used to safely break or complete circuits.

Electrical **current flows** from a battery around a circuit in a loop. We cannot see electrical current, but we can think of it as a flow of tiny particles.

Materials that allow electricity to flow through them are called conductors, while materials that do not allow electricity to flow through them are called insulators.

القُوَّةُ وَالطَّاقَةُ

8

الْوَحْدَةُ الثَّامِنَةُ



يَلْعَبُ الْأَطْفَالُ بِالْكُرَةِ.

سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ الْقُوَّةَ الَّتِي رَفَعَتِ الْكُرَةَ إِلَى الْأَعْلَى، وَتِلْكَ الَّتِي جَذَبَتْهَا ثَانِيَةً نَحْوَ الْأَرْضِ، وَشَكْلَ الطَّاقَةِ الَّتِي اِمْتَلَكَهَا الطِّفْلُ حَتَّى يَنْتَقِلَ هُنَا وَهُنَاكَ.

المُصطلحات الرئيسة

- القوة
- إيقاف
- تحريك
- تغيير اتجاه
- سحب
- دفع

1-8 القوة

الأجسام حولنا إما متحركة وإما ساكنة. يُسمى الجسم الذي لا يتحرك جسماً ساكناً. هل ترى الأجسام الساكنة حولك؟ كيف تؤثر القوة في حركة الأجسام؟

1. أدرس الأشكال الآتية، وأفكر في نوع القوة التي تؤثر بها الفتيات في الأشياء لتحريكها.



لعلك لاحظت أنه تلزمك قوة لتغيير حالة الجسم من السكون إلى الحركة.

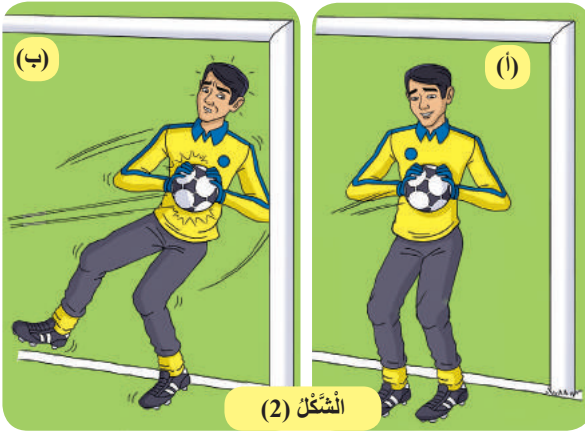
لكن، ماذا لو أثرت بقوة في جسم متحرك؟
يُبين الشكل (1) ملعب كرة قدم، يتبادل فيه اللاعبون الكرة.



(1) الشكل

2. ما نوع القوة التي يحرك بها اللاعبون الكرة في الشكل؟

3. أتحافظ الكرة على اتجاهها؟ أم تُغيره؟



الشَّكْل (2)

يُؤَثِّرُ اللَّاعِبُونَ فِي الْكُرَةِ الْمُتَحَرِّكَةِ بِقُوَّةٍ دَفْعٍ، قَدْ تُعَيَّرُ مِنْ اتِّجَاهِ الْكُرَةِ، أَوْ سُرْعَتِهَا، أَوْ الْإِثْنَيْنِ مَعًا.

4. ماذا يَفْعَلُ حَارِسُ الْمَرْمَى فِي الشَّكْلِ (2)؟

5. فِي أَيِّ حَالَةٍ يَجِدُ حَارِسُ الْمَرْمَى صُعُوبَةً فِي التَّقَاتِ الْكُرَةِ؟

6. لِمَاذَا تَكُونُ الْكُرَةُ الْمُتَحَرِّكَةُ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ خَطِيرَةً؟

إِحْتَاجَ حَارِسِ الْمَرْمَى إِلَى الْقُوَّةِ لِإِقْفَافِ الْكُرَةِ الْمُتَحَرِّكَةِ. وَكُلَّمَا كَانَتْ الْكُرَةُ أَسْرَعَ، إِحْتَاجَ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ لِإِقْفَافِهَا.

يُنَبِّغِي الْإِنْتِبَاهَ إِلَى خَطَرِ قَطْعِ الشَّارِعِ؛ إِذْ يَصْعُبُ عَلَى السَّيَّارَاتِ الْمُتَحَرِّكَةِ التَّوَقُّفُ تَوَقُّفًا مُفَاجِئًا.

7. أَتَحَدَّثُ إِلَى زَمَلَائِي عَنْ خَطَرِ قَطْعِ الشَّارِعِ فِي أَثْنَاءِ حَرَكَةِ السَّيَّارَاتِ.

الْتَّمَارِينُ

1. أَتَأَمَّلُ مَجْمُوعَةَ الْأَشْكَالِ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (37). ثُمَّ أَصِفُ تَأْثِيرَ الْقُوَى فِي الْأَجْسَامِ.

2. مَعَ زَمِيلٍ لِي أَخْتَبِرُ تَصَادُمَ كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ مُسْتَعِينًا بِالنَّشَاطِ الْوَارِدِ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (38).

3. أَصَمُّ لَوْحَةً إِرْشَادِيَّةً تُنَبِّهُ الْمُشَاهِدَ إِلَى خَطَرِ قَطْعِ الشَّارِعِ مِنْ دُونِ إِنْتِبَاهٍ. أَسْتَعِينُ بِكِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (39).

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- مِنْ أَنْوَاعِ الْقُوَى: السَّحْبُ، وَالْدَّفْعُ.
- تُحَرِّكُ الْقُوَّةُ الْأَجْسَامَ السَّائِكَةَ؛ وَتَوَقِّفُ الْأَجْسَامَ الْمُتَحَرِّكَةَ.
- تُعَيَّرُ الْقُوَّةُ اتِّجَاهَ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- قُوَّةُ الإِخْتِكَاكِ
- إِعَاقَةُ الْحَرَكَةِ

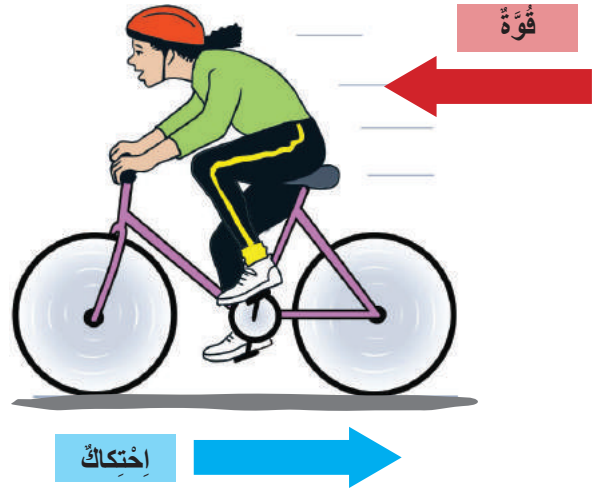
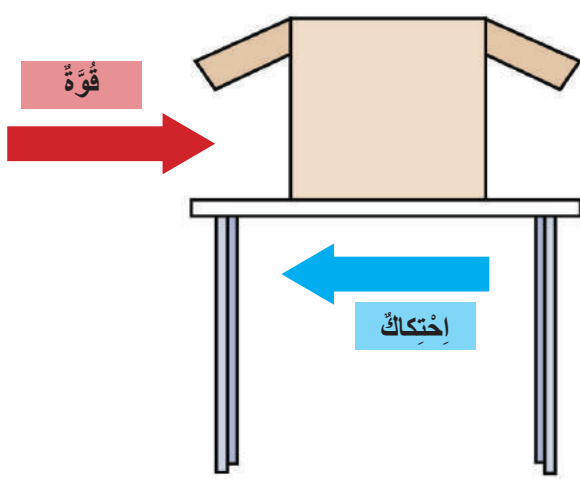
2-8 قُوَّةُ الإِخْتِكَاكِ

هَلْ شَعَرْتَ بِالْبُرْدِ يَوْمًا؛ وَحَرَكْتَ كَفَّيْكَ مَعًا؛ طَلَبًا لِلدَّفْعِ؟

هَلْ سَمِعْتَ تَحْذِيرَاتِ إِدَارَةِ السَّيْرِ مِنَ الْإِنْزِلَاقِ فِي أَيَّامِ الْإِنْجِمَادِ الْبَارِدَةِ؟

لِمَاذَا لَا نَسْمَعُ تَحْذِيرَاتِ مُمَاتِلَةٍ فِي الصَّيْفِ؟

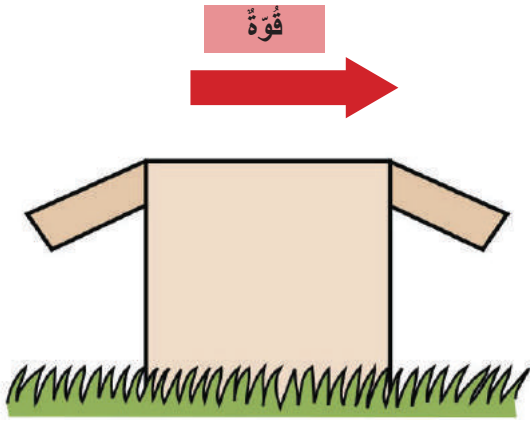
حِينَ يَتَلَامَسُ جِسْمَانِ مَعًا فَإِنَّ قُوَّةَ تَنْشَأَ بَيْنَهُمَا، تُسَمَّى قُوَّةُ الإِخْتِكَاكِ. لَكِنْ، مَا تَأْثِيرُ هَذِهِ الْقُوَّةِ فِي الْحَرَكَةِ؟



يُمْكِنُ تَحْرِيكَ الصُّنْدُوقِ بِسُهُولَةٍ عَلَى الطَّائِلَةِ الْمُلَسَاءِ؛ لِأَنَّ قُوَّةَ الإِخْتِكَاكِ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي الْإِتِّجَاهِ الْمُعَاكِسِ قَلِيلَةٌ.

تَقْوَدُ الْفَتَاةُ دَرَاجَتَهَا، لَكِنَّ قُوَّةَ الإِخْتِكَاكِ بَيْنَ الدَّرَاجَةِ وَالشَّارِعِ تُحَاوِلُ دَفْعَهَا إِلَى الْإِتِّجَاهِ الْمُعَاكِسِ.

لَعَلَّكَ لَاحَظْتَ أَنَّ قُوَّةَ الإِخْتِكَاكِ تُؤَثِّرُ فِي الْجِسْمِ بِاتِّجَاهٍ مُعَاكِسٍ لِاتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ دَائِمًا؛ فَهِيَ تُعِيقُ حَرَكَتَهُ، وَتُحَاوِلُ إِبْطَاءَهُ.



التَّمارِين

1 أَحَدُّ اتِّجَاهِ حَرَكََةِ الْجِسْمِ وَاتِّجَاهِ قُوَّةِ الإِحتِكَاكِ الْمُؤَثِّرَةِ فِي مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَجْسَامِ، فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (40).

2 أَشْرَحْ مِثَالَيْنِ عَلَى الإِحتِكَاكِ فِي حَيَاتِنَا، وَأُمَثِّلُهُمَا بِالرَّسْمِ مُوضَّحًا اتِّجَاهَ حَرَكََةِ الْجِسْمِ وَاتِّجَاهَ قُوَّةِ الإِحتِكَاكِ. فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (41).

3 لِلِإِحتِكَاكِ فَوَائِدُ وَمَضَارُّ. بِالإِستِعَانَةِ بِمَصَادِرِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُتَوَافِرَةِ، أَكْتُبْ فِقْرَةً حَوْلَ تِلْكَ الْفَوَائِدِ وَالْمَضَارِّ.

حَاوَلْتُ هِبَةً دَفَعَ صُنْدُوقِ أَلْعَابِهَا فِي حَدِيقَةِ بَيْتِهِمُ الْعُشْبِيَّةِ، ثُمَّ حَاوَلْتُ دَفَعَ الصُّنْدُوقِ عَلَى مَمَرٍ خَشِنٍ فِي الْحَدِيقَةِ.

1. فِي أَيِّ اتِّجَاهٍ سَتَكُونُ قُوَّةُ الإِحتِكَاكِ فِي الْحَالَتَيْنِ؟

2. بِرَأْيِكَ، فِي أَيِّ الْحَالَتَيْنِ سَتَبْذُلُ هِبَةً جُهْدًا أَكْبَرَ؟ لِمَاذَا؟

3. لِمَاذَا تُصَمِّمُ جِهَةً الْجِذَاءِ الرِّيَاضِيِّ السُّفْلِيَّةِ بِبُروِزَاتٍ كَثِيرَةٍ؟



مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَنْشَأُ قُوَّةُ الإِحتِكَاكِ حِينَ تَلَامُسُ جِسْمَيْنِ مَعًا.
- يَنْسَبِبُ الإِحتِكَاكُ فِي جَعْلِ الْجِسْمِ يَتَبَاطَأً.
- يَزْدَادُ الإِحتِكَاكُ بِازْدِيَادِ خُسُونَةِ الْجِسْمِ.
- تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الإِحتِكَاكِ بِعَكْسِ اتِّجَاهِ الْحَرَكََةِ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

• قُوَّةُ دَفْعِ الرِّيحِ

• قُوَّةُ دَفْعِ الْمَاءِ

• قُوَّةُ التَّلَامُسِ

• قُوَّةُ الْإِحْتِكَالِ

3-8 قُوَى التَّلَامُسِ

حِينَ تَمَشُّطُ شَعْرَكَ فَإِنَّكَ تُحَرِّكُ الْمُشْطَ بِيَدِكَ؛ ذَلِكَ أَنَّكَ لَا تَسْتَطِيعُ تَحْرِيكَ الْمُشْطِ إِلَّا بِمَلَامَسَةِ يَدِكَ. وَيَتَطَلَّبُ تَأْثِيرُ بَعْضِ الْقُوَى حَدُوثَ تَّلَامُسٍ أَوْ اتِّصَالٍ مُبَاشِرٍ بَيْنَ مَصْدَرِ الْقُوَّةِ وَالْجِسْمِ الْمُنَافِرِ. أَتَأَمَّلُ الصُّورَ الْآتِيَةَ؛ ثُمَّ أُنَاقِشُ زُمَلَائِي فِي الْإِجَابَةِ عَمَّا يَلِيهَا:



1. أَحَدَدُ الْقُوَّةِ الطَّبِيعِيَّةِ الْمُحَرِّكَةِ لِلْأَجْسَامِ فِي كُلِّ صَوْرَةٍ.

2. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلْمَرْوَحَةِ أَنْ تَدُورَ بِشَكْلِ أَسْرَعَ؟

يُوجَدُ قُوَى سَخَّرَهَا اللَّهُ تَعَالَى لَنَا فِي الطَّبِيعَةِ. فَلِلرَّيَّاحِ قُدْرَةٌ عَلَى تَحْرِيكِ الْمَرَاوِحِ، وَدَفْعِ أَشْرَعَةِ السُّفُنِ، وَلِلْمَاءِ الْمُنْدَفِعِ قُدْرَةٌ عَلَى تَحْرِيكِ الْأَجْسَامِ أَيْضًا.

يُظْهَرُ أَثَرُ قُوَى دَفْعِ الرِّيحِ وَالْمَاءِ حِينَ تُلَامِسُ الْجِسْمَ. يُسَمَّى هَذَا النَّوْعُ مِنَ الْقُوَى قُوَى التَّلَامُسِ.

3. هَلْ تُعَدُّ قُوَّةُ الْإِحْتِكَالِ قُوَّةً تَلَامُسٍ؟ أَوْضَحْ إِجَابَتِي.

التَّمارِينُ

1 أَصَمُّ قَارِبًا بَسِيطًا مِنَ الْفَلِّينِ أَوْ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى. وَأَخْتَبِرُ أَثَرَ قُوَّةِ الْمَاءِ فِي تَحْرِيكِهِ. أَسْجَلُ نَتَائِجِي فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (42).

2 أَسْتَخْدِمُ قَارِبِي فِي اخْتِبَارِ أَثَرِ قُوَّةِ الرِّيحِ فِيهِ أَسْجَلُ نَتَائِجِي فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (43).

3 قَذَفْتُ أَسْمَاءَ كُرَةِ الرِّيشَةِ الطَّائِرَةِ إِلَى الْأَعْلَى، فَشَاهَدْتُ الْكُرَةَ تَعُودُ إِلَى الْأَرْضِ، فَكَّرَرْتُ قَذْفَهَا، فَكَانَتْ الْكُرَةُ تَعُودُ كُلَّمَا أَلْقَيْتُهَا إِلَى الْأَعْلَى. أَرَادْتُ أَسْمَاءَ صِبَاغَةَ فَرَضِيَّةٍ لِنُفُسَرِ مُشَاهَدَاتِهَا. أَسَاعِدُ أَسْمَاءَ فِي ذَلِكَ. وَأُنَاقِشُ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مَعَ زُمَلَائِي.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- نُسَمَّى الْقُوَّةُ الَّتِي تَظْهَرُ حِينَ يَتَلَامَسُ جِسْمَانِ: قُوَى التَّلَامُسِ.
- مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى قُوَى التَّلَامُسِ: قُوَّةُ دَفْعِ الرِّيحِ، وَقُوَّةُ دَفْعِ الْمَاءِ، وَقُوَّةُ الْإِحْتِكَالِ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

• الجاذبيَّةُ الأرضيَّةُ

• قُوَّةُ التَّأثيرِ عَنِ بُعْدٍ

4-8 قُوَّةُ التَّأثيرِ عَنِ بُعْدٍ

لِمَاذَا تَسْقُطُ الثَّمَارُ عَلَى الْأَرْضِ؟

وَلِمَاذَا يَهْطِلُ الْمَطَرُ مِنَ السَّحَابِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ؟

يَتَأَثَّرُ كُلُّ شَيْءٍ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ - مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ وَجَمَادَاتٍ - بِقُوَّةٍ تُسَمَّى الْجاذبيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ.

تُعَدُّ قُوَّةُ الْجاذبيَّةِ مِنْ قُوَّةِ التَّأثيرِ عَنِ بُعْدٍ. فَتَأثيرُهَا لَا يَتَطَلَّبُ اتِّصَالَ بَيْنَ الْأَرْضِ وَالْأَجْسَامِ وَلَا تَلَامُسَ بَيْنَهُمَا.

تَتَسَبَّبُ الْجاذبيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ فِي سَحَبِ الْأَجْسَامِ نَحْوَ الْأَرْضِ. أَدْرُسْ وَزَمِيلِي الْأَشْكَالَ الْآتِيَةَ.



1. ما تَأثيرُ قُوَّةِ الْجاذبيَّةِ فِيهَا؟

2. لِمَاذَا تَحَرَّكَتْ جَمِيعُ الْأَجْسَامِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ؟

يُنَسَبُ اكْتِشَافُ قُوَّةِ الْجاذبيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ إِلَى الْعَالِمِ اسْحَقَ نُيُوتِنَ، وَذَلِكَ بَعْدَ قِصَّتِهِ مَعَ التَّفَاحَةِ، إِلَّا أَنَّ التَّارِيخَ ذَكَرَ أَنَّ الْعُلَمَاءَ الْمُسْلِمِينَ قَدْ سَبَقُوا نُيُوتِنَ فِي اكْتِشَافِ الْجاذبيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ وَالْحَدِيثِ عَنْهَا؛ حَيْثُ قَالَ أَبُو الْفَتْحِ عَبْدُ الرَّحْمَنِ الْمَنْصُورُ الْخَازِنِيُّ فِي كِتَابِهِ (مِيزَانِ الْحِكْمَةِ): «إِنَّ الْأَجْسَامَ السَّاقِطَةَ تَنْجَذِبُ نَحْوَ مَرَكِّزِ الْأَرْضِ». أَيَّ أَنَّ الْأَرْضَ تُؤَثِّرُ عَنِ بُعْدٍ فِي الْأَجْسَامِ الْقَرِيبَةِ مِنْهَا، فَتَجْذِبُهَا نَحْوَهَا.





الشكل (أ)

لقد تعرّفتُ القوةَ المغناطيسيةَ، حيثُ يُؤثّرُ المغناطيسُ في الموادِ الحديديةِ القريبةِ منه. فالمغناطيسُ يسحبُ الحديدَ من دونِ ملامستهِ. **الاحِظْ الشكلَ (أ).**

وتعرّفتُ -أيضاً- أنّ أيَّ مغناطيسينِ إذا اقتربا من بعضهما فإنهما يتجاذبانِ أو يتنافرانِ.

ففي الشكلِ (ب) نَبَتَتْ سارةُ مغناطيسينِ على عربتينِ لكلٍّ منهما عجلاتٌ. ثمَّ قَرَبَتِ العربتينِ من بعضهما فلاحظتُ أنّ العربتينِ ابتعدتا عن بعضهما.



الشكل (ب)

3. كيف تُفسّرُ ما حدث؟

غَيَّرَتِ سارةُ اتّجاهَ المغناطيسِ في عربةٍ واحدةٍ، وَوَضَعَتْهَا بِالْقُرْبِ مِنَ الْعَرَبَةِ الْأُخْرَى. فَاقْتَرَبَتِ الْعَرَبَتَانِ مِنْ بَعْضِهِمَا بِسُرْعَةٍ.

4. كيف تحرّكتِ العربتانِ مُقْتَرِبَتَيْنِ مِنْ بَعْضِهِمَا؟

5. أثوّرُ قُوَّةَ المغناطيسِ في الأجسامِ الحديديةِ حينَ تلامسُها، أم أنها تُؤثّرُ فيها عن بُعدٍ؟

التمارين

1. ارسم ثلاثة أجسامٍ من البيئةِ الصّفيّةِ، في كتابِ التّمارينِ، في الصّفحةِ (44). ثمَّ ارسم اتّجاهَ تأثيرِ قُوَّةِ الجاذبيّةِ فيها.

2. أدّرسُ التّجربةَ الّتي أجرتها ناديةُ في كتابِ التّمارينِ، في الصّفحةِ (45).

3. اتّخيلْ أنّ قُوَّةَ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ غيرُ موجودةٍ. ثمَّ اكْتُبْ فقرةً أصِفْ فيها ما أتوقّعُ أنّه سيحدثُ من دونِ الجاذبيّةِ.

ماذا تعلّمتُ؟

- تُسمّى القُوَّةُ المؤثّرةُ في جسمٍ ما من دونِ أن تلامسه قُوَّةُ تأثيرٍ عن بُعدٍ.
- من الأمثلةِ على قُوَى التأثيرِ عن بُعدٍ: قُوَّةُ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ والقُوَّةُ المغناطيسيّةُ، وقُوَّةُ الكهربيّةِ الساكنةِ.
- قُوَّةُ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ تسحبُ الأجسامَ نحوَ الأرضِ.

5-8 الطَّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ

إِنَّ تَنَاوُلَنَا لِلْغِذَاءِ الصَّحِيِّ يَمُدُّ أَجْسَامَنَا بِالطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ لِمُمَارَسَةِ حَيَاتِنَا، فَالْمَحَرِّكُ الْأَسَاسُ لِأَيِّ جِسْمٍ هُوَ الطَّاقَةُ الَّتِي يَمْتَلِكُهَا.

أَصِفُ الْعَمَلَ الَّذِي يُنْجِزُهُ عُمَرُ فِي كُلِّ شَكْلِ مِنَ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



1. ماذا تُسَمَّى الطَّاقَةُ الَّتِي تُمَكِّنُ الْجِسْمَ مِنَ الْحَرَكَةِ؟



تَمْتَلِكُ كُلُّ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ طَاقَةً تُسَمَّى
الطَّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ.

حِينَ تَرْكُلُ الطِّفْلَةُ الْكُرَةَ فَإِنَّ طَاقَةً مِنْ
جِسْمِهَا تَتَحَوَّلُ إِلَى طَاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ تُحَرِّكُ الْكُرَةَ
وَتَدْفَعُهَا إِلَى الْأَمَامِ. أَلَا حِظُّ الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

التمارين

1 أَنْظُرْ إِلَى صُورِ الرِّيَاضِيِّينَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (46) ثُمَّ اكْمِلِ
الْجَدُولَ.

2 أَصَمُّ وَزُمْلَانِي لَوْحَةً تُبَيِّنُ أَنَّ الْحَرَكَةَ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ.

3 " تَمْتَلِكُ الْقُوَى فِي الطَّبِيعَةِ، مِثْلُ الْمَاءِ وَالرِّيَّاحِ طَاقَةً حَرَكِيَّةً ". أَفَسِّرُ هَذِهِ الْعِبَارَةَ.

ماذا تعلمت؟

- الْحَرَكَةُ تَحْتَاجُ إِلَى طَاقَةٍ.
- الْأَجْسَامُ الْمُتَحَرِّكَةُ جَمِيعُهَا لَهَا طَاقَةُ حَرَكِيَّةٍ.

Language focus

Key words:

stationary
friction

gravity
energy

direction
movement

applying
kinetic

To move a **stationary** object, we need to apply a **force** to act on it.

Gravity is the downward force that acts on all objects.

We can change the direction in which an object is moving by **applying** a force on the object.

Friction is a force that acts in the opposite **direction** to the movement.

Movement requires **energy**, and all moving objects have **kinetic** energy.

مَنَحَنَا اللهُ بِيئَةً غَنِيَّةً بِمَوَارِدٍ طَبِيعِيَّةٍ مُتَنَوِّعَةٍ.

الموارد في الطبيعة موارِدُ حَيَّةٌ، وموارِدُ غَيْرُ حَيَّةٍ.

سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ بَعْضًا مِنْهَا، وَكَيْفَ نَسْتَفِيدُ مِنَ الْمَوَارِدِ الْمُتَاحَةِ لَنَا مِنْ دُونِ تَدْمِيرِ الْبِيئَةِ. وَكَيْفَ يُؤَثِّرُ الْإِنْسَانُ فِي بِيئَتِهِ وَيَتَأَثَّرُ فِيهَا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- مَوَارِدُ طَبِيعِيَّةٌ حَيَّةٌ
- مَوَارِدُ نَبَاتِيَّةٌ
- مَوَارِدُ حَيَوَانِيَّةٌ



1-9 المَوَارِدُ الْحَيَّةُ فِي الْبَيْئَةِ

يَعِيشُ الْإِنْسَانُ فِي بِيئَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ. مَاذَا يَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ لِيَعِيشَ؟ مَا الْمَوَارِدُ الطَّبِيعِيَّةُ الْمَتَاحَةُ فِي الْبَيْئَةِ لِيَسْتَفِيدَ مِنْهَا؟
أَدْرُسُ الصُّورَةَ (أ) الْمُجَاوِرَ، ثُمَّ أُجِيبُ عَمَّا يَأْتِي:

1. أَسْمِي الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةَ الَّتِي أَشَاهِدُهَا فِي الْحَقْلِ.

2. كَيْفَ يَسْتَفِيدُ الْإِنْسَانُ مِنْهَا؟

نَعُدُّ النَّبَاتَاتِ مِنَ الْمَوَارِدِ الْحَيَّةِ فِي الْبَيْئَةِ. وَيَعْتَمِدُ الْإِنْسَانُ عَلَى الْمَوَارِدِ النَّبَاتِيَّةِ فِي غِذَائِهِ بِشَكْلِ كَبِيرٍ، لَكِنْ اسْتِفَادَتُهُ مِنْهَا لَا تَقْتَصِرُ عَلَى الْغِذَاءِ فَقَطْ.

3. مَا الَّذِي تَرَاهُ فِي الشَّكْلِ (ب)؟

نُسْتَخْدِمُ الْمَوَارِدَ النَّبَاتِيَّةَ فِي مَجَالَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ فَالْأَخْشَابُ مَثَلًا، نُسْتَخْدِمُ فِي صِنَاعَةِ الْوَرَقِ وَالْأَثَاثِ وَغَيْرِهَا كَثِيرًا. لَكِنْ، هَلْ تَقْتَصِرُ الْمَوَارِدُ الْحَيَّةُ عَلَى النَّبَاتَاتِ؟

4. أَسْمِي الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةَ الَّتِي أَشَاهِدُهَا فِي الشَّكْلِ (ج).

5. أَعَدُّ بَعْضَ مَا نَسْتَفِيدُهُ مِنْ هَذِهِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.



د



هـ

الميناء التجاري في العقبة

تُعدُّ بعضُ المواردِ الحيَّةِ الحيوانيةِ مصدرَ غذاءٍ للإنسان. يَفيِدُ مِنْ بَعْضِهَا فِي النَّقْلِ، وَيَسْتَخْدِمُ الْإِنْسَانُ صَوْفَ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ وَرِيشَهَا وَجُلُودَهَا فِي صِنَاعَاتٍ مُخْتَلَفَةٍ.

ثُمَّلُ الصَّوْرَةِ (د) جُزْءٌ مِنْ مَحْصُولِ الْبَطَاطَا فِي مَنطَقَةِ حَوْضِ الدِّيْسِي فِي الْأُرْدُنِّ.

يُصَدِّرُ الْأُرْدُنُّ الْفَائِضَ عَنْ حَاجَتِهِ مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ، مِثْلُ الْبَطَاطَا، وَالْبَنْدُورَةِ، وَالْأَغْنَامِ لِدَوْلٍ مُخْتَلَفَةٍ. وَيَسْتَوْرِدُ الْمَوَارِدَ الطَّبِيعِيَّةَ الَّتِي لَا يَمْلِكُهَا لِسَدِّ حَاجَتِهِ إِلَيْهَا.

6. مَا أَهْمِيَّةُ الْمِينَاءِ فِي الصَّوْرَةِ (هـ)؟

التمارين

2. أَصَمِّمْ لَوْحَةً تُعَبِّرُ عَنْ كَيْفِيَّةِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ الْحَيَّةِ، يُمْكِنُكَ الْأَسْتِعَانَةُ بِكِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (49).

1. تَتَنَوَّعُ الْمَوَارِدُ الطَّبِيعِيَّةُ الْحَيَّةُ فِي الْأُرْدُنِّ، أَرَسِّمْ ثَلَاثَةً مِمَّا فِي بَيْتِي الْمُحِيطَةِ، فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (48).

3. أَبْحَثْ فِي مَصَادِرِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُتَاحَةِ عَنْ صَادِرَاتِ الْأُرْدُنِّ مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ الْحَيَّةِ، وَاكْتُبْ ذَلِكَ فِي فِقرَةٍ.

ماذا تعلّمتُ؟

- تَشْمَلُ الْمَوَارِدُ الطَّبِيعِيَّةُ الْحَيَّةُ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ فِي الْبِيئَةِ.
- تُعْطِي الْمَوَارِدُ الطَّبِيعِيَّةُ الْحَيَّةُ حَاجَةَ الْإِنْسَانِ مِنَ الْغِذَاءِ، وَتَدْخُلُ فِي الصِّنَاعَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ.
- يُصَدِّرُ الْأُرْدُنُّ إِنْتِاجَهُ مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ الْحَيَّةِ إِلَى دَوْلِ الْعَالَمِ، وَيَسْتَوْرِدُ مَا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْهَا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

• دَوْرَةُ الْمَاءِ فِي

الطَّبِيعَةِ

• مِائَةُ سَطْحِيَّةٌ

• مِائَةُ أَمْطَارٍ

• مِائَةُ جَوْفِيَّةٌ

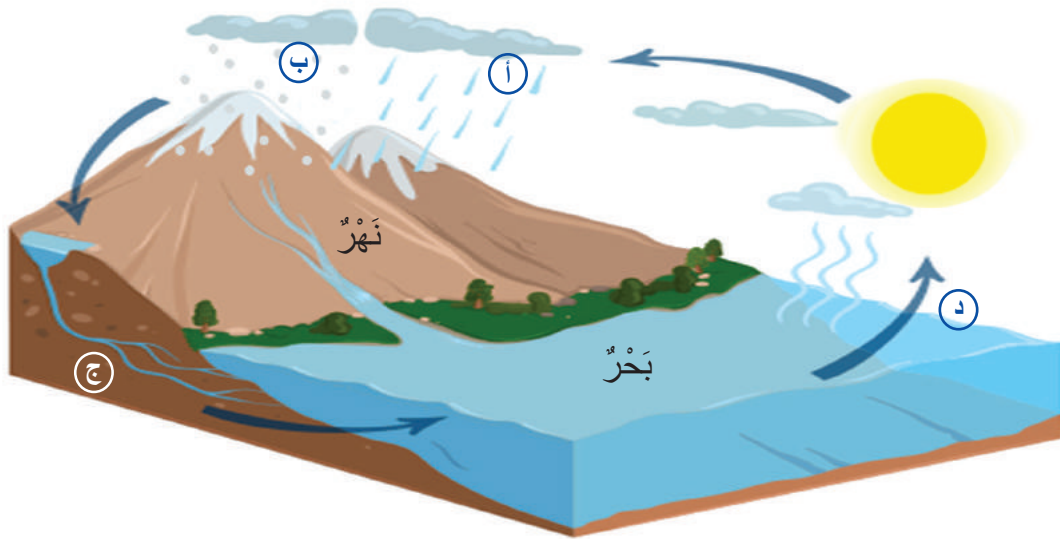
9-2 الماء في الطَّبِيعَةِ

قال تعالى: "وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ" ﴿٣٠﴾

(سورة الأنبياء، الآية 30).

على الرغم من أن الماء من الموارد غير الحية في الطبيعة، إلا أن كل الموارد الطبيعية الحية على اختلافها تعتمد تمامًا في وجودها على الماء. فكيف يتوزع الماء على سطح الكرة الأرضية؟ وما الفرق بين مياه الأنهار ومياه البحار والمحيطات؟

تُسمى حركة الماء في الطبيعة والعمليات التي يمر بها الماء دورة الماء في الطبيعة. أدرس الشكل الآتي جيدًا، ثم ناقش زملائي في إجابة الأسئلة التي تليه:



1. للهطل أشكالٌ مختلفةٌ. أحدّد شكل الهطل في (أ) و(ب).

2. تُسمى أماكن تجمع الماء على سطح الأرض المسطّحات المائية. أسمى المسطّحات المائية التي أراها في الشكل.

3. هل لاحظت أن جزءًا من الماء في (ج) قد تسرّب عبر طبقات التربة والصخور إلى باطن الأرض؟ ماذا نسمي هذا الماء؟

4. ماذا نسمي العملية (د)؟

لِلْهَظْلِ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ: أَمْطَارٌ وَثُلُوجٌ وَبَرَدٌ؛ ثُمَّ يَتَجَمَّعُ الْمَطَرُ فِي الْبِحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ وَالْأَنْهَارِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؛ لِيَكُونَ الْمِياهُ السَّطْحِيَّةُ.
يَسْرَبُ جُزْءٌ مِنْ مَاءِ الْمَطَرِ عَبْرَ التُّرْبَةِ وَالصُّخُورِ إِلَى بَاطِنِ الْأَرْضِ؛ لِيَكُونَ الْمِياهُ الْجَوْفِيَّةُ.

5. ما الفرق بين مياه البحار ومياه الأنهار؟

تختلف مياه المسطحات المائية؛ من حيث مكوناتها؛ إذ إن مياه الأنهار عذبة، ومياه البحار والمحيطات مالحة.

6. مستعيناً بمجسم الكرة الأرضية أقرن بين كمية الماء المالح والماء العذب في الطبيعة.
يشرب الإنسان المياه التي تحتوي على كميات قليلة من الملح.

التمارين

1. استقصي خصائص الماء المالح والماء العذب بتنفيذ تجربة عملية بإشراف معلّم.
مستعيناً بكتاب التمارين، الصفحة (50).

2. يعاني الأردن نقصاً في الموارد المائية، وتقع على كل فرد في المجتمع مسؤولية ترشيد استهلاك الماء. أناقش زملائي، ثم استخلص إرشادات تساهم في ترشيد استهلاك الماء.

3. اصمم نموذجاً بالتعاون مع زملائي أصف فيه علاقة المياه الجوفية بالمياه السطحية ومياه الأمطار، ثم أعرض هذا النموذج أمام باقي زملائي في الصف.

ماذا تعلمت؟

- تتوزع المياه على سطح الأرض إلى مياه سطحية ومياه جوفية.
- الماء في الطبيعة إما ماء مالح أو ماء عذب.
- تسمى حركة الماء في الطبيعة والعمليات التي تمر بها: دورة الماء في الطبيعة.

المُصطلحات الرئيسة

- استهلاك الطاقة
- النفط
- مشتقات النفط
- طبقات رُسوبيّة

3-9 النفط

تَعْتَمِدُ الْحَيَاةُ الْحَدِيثَةُ عَلَى اسْتِهْلَاكِ الطَّاقَةِ فِي كُلِّ شَيْءٍ، وَيَعُدُّ النَّفْطُ مِنَ الْمَصَادِرِ الْمُهَمَّةِ لِلطَّاقَةِ، نَسْتَفِيدُ مِنْهُ فِي تَشْغِيلِ الْمَصَانِعِ وَتَحْرِيكِ وَسَائِلِ النَّقْلِ وَالتَّدْفِئَةِ، وَفِي إِنتَاجِ كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَادِّ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا فِي حَيَاتِنَا اليَوْمِيَّةِ. فَمَا أَصْلُ النَّفْطِ؟ وَكَيْفَ تَكُونُ؟



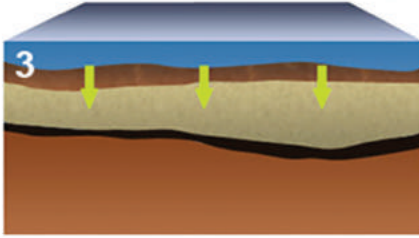
أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ الَّذِي يُمَثِّلُ مَرَاكِجَ تَكُونِ النَّفْطِ؛ ثُمَّ أَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

1. مَا نَوْعُ الْبَيْئَةِ الَّتِي كَانَتْ تَعِيشُ فِيهَا الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ الدَّقِيقَةُ؟



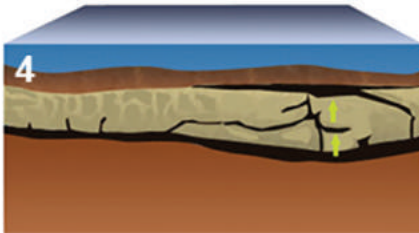
2. مَاذَا حَدَثَ لِبَقَايَا الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ بَعْدَ مَوْتِهَا؟

3. أَصِفْ سُمْكَ الطَّبَقَاتِ الرُّسُوبِيَّةِ مَعَ مُرُورِ مِلْيَيْنِ السَّنِينَ؟



قَبْلَ مِلْيَيْنِ السَّنِينَ دُفِنَتْ بَقَايَا كَائِنَاتٍ بَحْرِيَّةٍ دَقِيقَةٍ، وَتَرَاكَمَتْ فَوْقَهَا طَبَقَاتُ رُسُوبِيَّةٍ، فَازْدَادَتْ سَمَكَةً هَذِهِ الطَّبَقَاتِ، وَهَذَا وَلَدَ ضَغْطًا وَحَرَارَةً، وَمَعَ مُرُورِ الْوَقْتِ؛ تَحَوَّلَتْ بَقَايَا تِلْكَ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الدَّقِيقَةِ إِلَى نَفْطٍ.

لَكِنْ، مَا اسْتِخْدَامَاتُ النَّفْطِ بَعْدَ اسْتِخْرَاجِهِ مِنَ الْأَرْضِ؟



مَرَاكِجُ تَكُونِ النَّفْطِ



أدرُسُ الشَّكْلَ المُجاوِرَ مَعَ زَمِيلِي، ثُمَّ أُجِيبُ عَمَّا يَأْتِي:

4. لِلنَّفْطِ اسْتِخْدَامَاتٌ كَثِيرَةٌ، أَسَمِّي مَا أَرَاهُ مِنْهَا فِي الشَّكْلِ.

5. أَذْكَرُ اسْتِخْدَامَاتٍ أُخْرَى لِلنَّفْطِ.

يَدْخُلُ النَّفْطُ - وَمُسْتَقَاتُهُ - فِي كَثِيرٍ مِنَ الصَّنَاعَاتِ الْحَدِيثَةِ؛ فَهُوَ أَسَاسٌ فِي تَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ وَتَحْرِيكِ وَسَائِلِ النُّقْلِ مِنْ سَيَّارَاتٍ وَحَافِلَاتٍ وَغَيْرِهَا، وَتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ، وَيَدْخُلُ فِي الصَّنَاعَاتِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ وَالزَّرَاعَةِ، وَحَتَّى صِنَاعَةِ الْأَدْوِيَةِ.

التَّمارِينُ

1 أَشَارِكُ زَمَلَائِي، فِي الْبَحْثِ عَنْ مَوَادٍّ مَصْنُوعَةٍ مِنَ النَّفْطِ. وَأَسْجِّلُهَا فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (51).

2 أَبْحَثُ فِي إِسْهَامَاتِ الْعَالِمِ الْقَرْوِينِيِّ فِي مَجَالِ الْبَيْئَةِ، ثُمَّ أَقْدِمُ مَشْهَدًا تَمَثِيلِيًّا أَتَحَدَّثُ فِيهِ عَنْ هَذِهِ الْإِسْهَامَاتِ.

3 هَلْ أَعْتَقِدُ أَنَّهُ مِنَ الْجَيِّدِ الْإِعْتِمَادُ بِشَكْلِ كَبِيرٍ عَلَى النَّفْطِ؟ أُلْخِصُ أَفْكَارِي فِي فِقْرَةٍ وَأَقْرَأُهَا عَلَى زَمَلَائِي.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- أَصْلُ النَّفْطِ كَائِنَاتٌ حَيَّةٌ بَحْرِيَّةٌ دَقِيقَةٌ دُفِنَتْ بِقَايَاهَا قَبْلَ مِلْيَارَيْنِ سَنَةٍ فِي الطَّبَقَاتِ الرُّسُوبِيَّةِ، وَبِسَبَبِ الضَّغْطِ وَالْحَرَارَةِ تَحَوَّلَتْ إِلَى نَفْطٍ.
- يُسْتَعْدَمُ النَّفْطُ فِي النُّقْلِ وَالصَّنَاعَةِ وَالزَّرَاعَةِ وَالْأَدْوِيَةِ وَغَيْرِهَا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- تَلَوُّثُ الْبَيْئَةِ
- احْتِرَاقُ النَّفْطِ
- تَغْيِيرُ الْمُنَاخِ

4-9 أثرُ احْتِرَاقِ النَّفْطِ فِي الْبَيْئَةِ

يُؤَدِّي اسْتِخْدَامُ النَّفْطِ وَحَرْفُهُ إِلَى تَلَوُّثِ الْبَيْئَةِ.



يَتَسَبَّبُ حَرْقُ النَّفْطِ فِي زِيَادَةِ غَازِ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي الْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ، هَذِهِ الزِّيَادَةُ تَمْنَعُ الْأَرْضَ مِنْ فَقْدَانِ الْحَرَارَةِ فِي اللَّيْلِ؛ مَا يُؤَدِّي إِلَى ارْتِفَاعِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَإِلْحَاقِ الْأَذَى بِالْبَيْئَةِ وَمُكَوَّنَاتِهَا.

1. أَفْكُرْ مَعَ زُمَلَائِي فِي الطَّرِيقَةِ الَّتِي يُمَكِّنُ بِهَا مُوَاجَهَةُ ارْتِفَاعِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ.

تَغْيِيرُ الْمُنَاخِ

حِينَ نَتَحَدَّثُ عَنِ الْمُنَاخِ فَإِنَّمَا نَعْنِي حَالَةَ الْجَوِّ السَّائِدَةِ فِي مِنتَقَةٍ مَا لِمُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ تَمْتَدُّ إِلَى عَدَدٍ مِنَ السَّنَوَاتِ. وَقَدْ تَسَبَّبَ ارْتِفَاعُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْأَرْضِ فِي تَغْيِيرِ طَبِيعَةِ الْمُنَاخِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَنَاطِقِ فِي هَذَا الْعَالَمِ.

2. أتملّ الصورتين الآتيتين، ثمّ أصفِ نتائج تغيّر المناخ في البيئات المختلفة.



أدى الارتفاع في درجات الحرارة إلى انصهار الجليد في المناطق القطبية المتجمدة.



أدى تغيّر المناخ إلى حدوث جفاف في مناطق معينة بسبب قلة الأمطار.

3. أشرح كيف يؤثر ارتفاع درجات الحرارة على النباتات والحيوانات في بيئاتها المختلفة؟

التمارين

2. بالاستعانة بمصادر المعلومات المتوافرة، أبحث في آثار حرق النفط في البيئة والهواء.

1. أقدم مقترحاتي حول حماية البيئة والتقليل من آثار حرق النفط؛ أدون أفكار في كتاب التمارين، في الصفحة (52)، وأتبادلها مع زملائي.

3. هل توجد بدائل لحرق النفط؟ كيف يمكننا الحصول على طاقة نظيفة لا تلوث البيئة؟ أصمّم رسمًا يحوي أفكار في كتاب التمارين في الصفحة (53)، وأقدمه لمعلمي.

ماذا تعلمت؟

- يتسبب حرق النفط بتلوث البيئة والهواء الجوي؛ نتيجة زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو.
- تتسبب زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في تغيير المناخ العالمي، وارتفاع درجة حرارة سطح الأرض.
- يؤثر الاعتماد على النفط سلبيًا بشكل كبير في البيئة والجو.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- مَعْدِنٌ
- صَخْرٌ

5-9 المَعَادِنُ وَالصُّخُورُ

قَالَ تَعَالَى " وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيَضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ " (سورة فاطر، الآية 27).

يَعْتَمِدُ الْإِنْسَانُ كَثِيرًا فِي حَيَاتِهِ عَلَى الْمَوَارِدِ غَيْرِ الْحَيَةِ فِي الطَّبِيعَةِ مِنْ مَعَادِنٍ وَصُخُورٍ؛ فَمَا الْفَرْقُ بَيْنَهُمَا؟

الْمَعْدِنُ هُوَ مَادَّةٌ صُلْبَةٌ تَوْجَدُ بِشَكْلِ طَبِيعِيٍّ فِي الصُّخُورِ، أَصْلُهَا لَيْسَ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، تَمْتَلِكُ الْمَعَادِنُ أَلْوَانًا مُمَيَّزَةً. أَلَا حِظٌ اسْتِخْدَامَاتِ الْمَعَادِنِ فِي مَا يَأْتِي:



مَعْدِنُ الْكُوَارْتِزْ



مَعْدِنُ الْجَبَسِ



مَعْدِنُ الذَّهَبِ



سَاعَةٌ



جَبِيرَةٌ



خَاتَمٌ مِنَ الذَّهَبِ

وَأَمَّا الصَّخْرُ فَهُوَ مَادَّةٌ طَبِيعِيَّةٌ صُلْبَةٌ تَكُونَتْ بِطَرَائِقَ مُخْتَلِفَةٍ. بَعْضُ الصُّخُورِ تَحْوِي نَوْعًا وَاحِدًا مِنَ الْمَعَادِنِ، وَبَعْضُهَا تَحْوِي أَكْثَرَ مِنْ نَوْعٍ مِنَ الْمَعَادِنِ، كَمَا أَنَّهَا قَدْ تَحْتَوِي عَلَى مَوَادٍّ أَصْلُهَا مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ.

تُمَثِّلُ الصُّورَةُ الْمُجَاوِرَةُ صَخْرَ الْغِرَانِيَتِ. أَتَأَمَّلُ الصُّورَةَ، ثُمَّ أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



صَخْرُ غِرَانِيَتِ

1. أَنْفَحْصُ عَيْنَةً مِنْ صَخْرِ الْغِرَانِيَتِ مَاذَا أَلَا حِظُّ؟

2. أَحَدِّدُ اللَّوْنَ أَوْ الْأَلْوَانَ الَّتِي أَشَاهِدُهَا فِي عَيْنَةِ صَخْرِ الْغِرَانِيَتِ.



3. ماذا أَسْتَنْتِجُ مِنْ إِخْتِلَافِ الْأَلْوَانِ فِي صَخْرِ الْغِرَانِيَتِ؟

4. اعْتِمَادًا عَلَى مَفْهُومِ الْمَعْدِنِ، لِمَاذَا لَا نَعُدُّ الْقُطْنَ، وَالْعُمْلَةَ النَّقْدِيَّةَ مَعْدِنًا؟

سُمِّيَتِ الْبُثْرَا الْمَدِينَةُ الْوَرْدِيَّةَ بِسَبَبِ لَوْنِ صُخُورِهَا الْمُمَيَّزِ. فِي ضَوْءِ دِرَاسَتِكَ مُكَوِّنَاتِ الصُّخُورِ، هَلْ بِإِمْكَانِكَ مَعْرِفَةُ سَبَبِ لَوْنِهَا الْوَرْدِيِّ؟

التَّمارِينُ

1 سَيُزَوِّدُنِي مُعَلِّمِي بِعَيِّنَاتٍ صَخْرِيَّةٍ. أَتَفَحَّصُهَا بِاسْتِخْدَامِ الْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ، وَأُحَاوِلُ تَمْيِيزَ أَلْوَانِ الْمَعَادِنِ الْمُكَوِّنَةِ لَهَا، ثُمَّ أَكْمِلُ الْجَدُولَ الْوَارِدَ فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (54).

2 يَمْتَلِكُ الْأُرْدُنُّ إِحْتِيَاطِيًّا كَبِيرًا مِنْ مَعَادِنٍ مُخْتَلِفَةٍ. بِالِاسْتِعَانَةِ بِمَوْقِعِ وَزَارَةِ الطَّاقَةِ وَالثَّرْوَةِ الْمَعْدِنِيَّةِ، أَتَعَرَّفُ بَعْضَهَا، ثُمَّ أَحَدِّدُ أَمَاكِنَ وُجُودِهَا، وَأَكْمِلُ الْجَدُولَ الْوَارِدَ فِي كِتَابِ التَّمارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (54).

3 نُسْتَعْدِمُ الصُّخُورَ وَالْمَعَادِنَ فِي الْكَثِيرِ مِنْ مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ. أَبْحَثُ عَنْ بَعْضِ هَذِهِ الْإِسْتِخْدَامَاتِ؛ ثُمَّ أَكْتُبُ قَائِمَةً بِأَسْمَاءِ الصُّخُورِ وَالْمَعَادِنِ مُدَعِّمَةً بِصُورٍ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- الْمَعْدِنُ هُوَ مَادَّةٌ صَلْبَةٌ طَبِيعِيَّةٌ أَصْلُهَا غَيْرُ حَيٍّ.
- لِلْمَعَادِنِ أَلْوَانٌ مُمَيَّزَةٌ، وَإِسْتِخْدَامَاتٌ كَثِيرَةٌ فِي حَيَاتِنَا.
- تَخْتَلِفُ أَنْوَاعُ الصُّخُورِ بِحَسَبِ طَرِيقَةِ تَكْوِينِهَا، وَتَحْوِي نَوْعًا وَاحِدًا أَوْ أَكْثَرَ مِنَ الْمَعَادِنِ.

Language focus

Key words:

Water source habitat species extinction
conservation

We need to drink **water** to stay alive. Water from its **source** must be cleaned before we drink it. Plants and animals also need water so we must not waste water.

The number of people on earth is increasing all the time. More land and more resources are needed. Human activities can have negative impact on the environment. Some **species**, plants or animals, may become endangered or face **extinction** when their habitats are changed or destroyed by people.

However, human activities may have positive effects on environment. The people living on earth need to work together and take actions that lead to **conservation** of life on earth as a whole.

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى