

كتاب العلوم 4

الجزء الثاني



كتاب الطالب

قررت 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 27/11/2019م، قرار رقم (3)، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2019/128) تاريخ 2/12/2019م 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.



« على المؤسسات التعليمية أن تؤمن بما يتمتع به أبناء هذا الشعب وبناته من طاقات هائلة، وقدرات كبيرة، وموهاب متنوعة، وتسعي لاكتشاف هذه الطاقات، وتنمية تلك القدرات، وصقل تلك المawahب، وتحفيزها إلى أقصى حدودها، عبر أحد الأساليب التعليمية التي تشجع على الفهم والتفكير، والفهم لا التلقين، وتجمع بين العلم والعمل، والنظرية والتطبيق، والتحليل والخطيط، وتفتح آفاقاً رحبة أمام أبنائهما؛ ليتفوقوا في كل مادة، وينبغوا في كل فنٍ أو مهنة أو حرفه ». ».

عبد الله الثاني ابن الحسين
الورقة النقاشية السابعة
« بناء قدراتنا البشرية وتطوير
العملية التعليمية جوهر نهضة الأمة »



المقدمة

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

يحظى تعلم العلوم بمكانة خاصة في الأنظمة التربوية، فتحشد الإمكانات لتحسين طرائق تدريسها، وتطوير مضمونها، وتنظيمها وفق أحدث التوجهات التربوية. وتستمر عملية تطوير المواد التعليمية وتوفيرها للمعلمين والطلبة، لمساعدتهم على تحقيق معايير التعلم على الوجه الأمثل.

وقد جاء كتاب العلوم للصف الرابع، بجزئيه الأول والثاني، لإحداث تطور 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 المعرفة والمهارات من خلال البحث والاستقصاء بوسائلهما المختلفة. وهذا يقتضي أن يتغير دور المعلم إلى موجه ومبشر لتعلم الطالب. من هنا، فقد تضمن الكتاب أنشطةً وتمارينً تشجع الطلبة على طرح الأسئلة لفهم الظواهر الطبيعية المحيطة به وتفسيرها، وتزويده بالمعارف والمهارات الإيجابية. وتعزيزاً للمشاركة الفاعلة، فإن كثيراً من الأنشطة تتضمن توزيع الطلبة إلى مجموعات، علمًا بأن معظم الأنشطة يستند إلى توظيف مواد بسيطة من بيئه الطالب. وروعي في بناء الأنشطة تدريب الطلبة على المنهجيات العلمية والمهارات الذهنية وعادات العقل، وتبصره بطبيعة العلم وأساليبه؛ فكانه «عالم صغير».

والحق أن هذا الكتاب كتابان: كتاب الطالب، وكتاب التمارين؛ يكمل أحدهما الآخر. والمُحصلة تحقيق المنحى التكاملية بين النظرية والتجربة. وجاء كتاب الطالب مشوّفًا، يشجع الطلبة على التعلم الوعي النشط، وتسهل 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. وتختتم كل وحدة بإغناء لغوي.

والله نسأل أن يحقق الكتاب المعايير والنتائج المنشودة، وأن يوفقنا جميعاً لما فيه خير وطننا الغالي وتقديمه وازدهاره.

الوحدة الخامسة: الضوء

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

الوحدة السادسة: حركة الأرض

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

الوحدة السابعة: الكهرباء

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

قائمة المحتويات

الصفحة

الموضوع

36	6-7 المَوَادُ الْمُوَصِّلَةُ
38	7-7 المَوَادُ الْعَازِلَةُ
40	الإِغْنَاءُ الْلُّغُوِيُّ

الوحدة الثامنة: القوة والطاقة

42	1-8 القُوَّةُ
44	2-8 قُوَّةُ الْاِحْتِكَاكِ
46	3-8 قُوَى التَّلَامِسِ
48	4-8 قُوَى التَّأْثِيرِ عَنْ بُعْدٍ
50	5-8 الطَّاقَةُ الْحَرَكَيَّةُ
52	الإِغْنَاءُ الْلُّغُوِيُّ

الوحدة التاسعة: الموارد الطبيعية في البيئة

54	1-9 المَوَارِدُ الْحَيَّةُ فِي الْبَيْئَةِ
56	2-9 الْمَاءُ فِي الطَّبِيعَةِ
58	3-9 النَّفْطُ
60	4-9 آثَارُ احْتِرَاقِ النَّفْطِ فِي الْبَيْئَةِ
62	5-9 الْمَعَادِنُ وَالصُّخُورُ
64	الإِغْنَاءُ الْلُّغُوِيُّ

الضوء شكلٌ من أشكال الطاقة، وستتعرفُ في هذه الوحدة كيف ينتقل الضوء، وكيف يتكونُ الظل، وكيف نرى الأشياء.

1-5 ما الضَّوْءُ؟

المُصْطَلَّاتُ الرَّئِيسَةُ

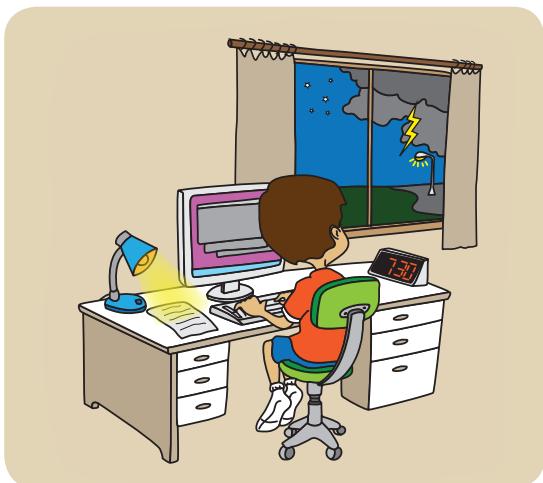
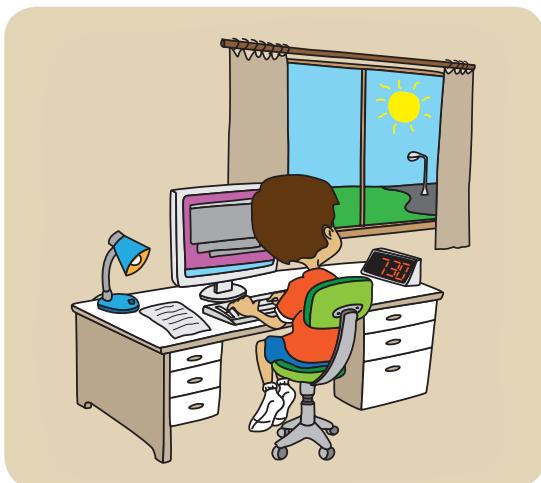
- الضَّوْءُ
- مَصْدَرُ ضَوْءٍ طَبَيِّعِيٌّ
- مَصْدَرُ ضَوْءٍ صِنَاعِيٌّ

تُعَدُّ الشَّمْسُ مَصْدَرُ الضَّوْءِ الْأَسَاسِيِّ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

وَيُعَدُّ الضَّوْءُ شَكْلًا مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ، يُمْكِنُنَا مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْيَاءِ.

نَحْصُلُ عَلَى الضَّوْءِ مِنْ مَصَادِرٍ مُتَعَدِّدَةٍ، مِنْهَا الطَّبَيِّعِيُّ الَّذِي خَلَقَهُ اللَّهُ، وَمِنْهَا الَّذِي يَصْنَعُهُ الْإِنْسَانُ.

1. أَدْرُسُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ، ثُمَّ أَكْتُبُ قَائِمَةً بِمَصَادِرِ الضَّوْءِ، وَأَصَنِّفُهَا إِلَى: مَصَادِرٍ طَبَيِّعِيَّةٍ وَمَصَادِرٍ صِنَاعِيَّةٍ.



أَنْظُرُ إِلَى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، ثُمَّ أَتَوَقَّعُ: أَيْنَنَقُ الضَّوْءُ فِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ أَمْ مُنْحَبِّيَّةٍ؟



الْتَّمَارِينُ

أَنْفَذْ نَشَاطًا مَعَ زُمَلَائِي فِي مُخْبَرِ الْعِلُومِ، بِاسْتِخْدَامِ الْوَرَقِ الْمُقْوَى، وَالشَّمْعَةِ، وَالْمِقْصَنْ؛ لِنَتَعَرَّفَ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ. أَسْتَعِنُ بِكِتَابِ النَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحةِ (1).

1

أَفَسْرُ لِمَاذَا لَا تَرَى مَرْيَمُ ضَوْءَ الشَّمْعَةِ مِنْ خِلَالِ الْأَنْبُوبِ فِي الشَّكْلِ الْأَتَيِ.

2



أَحَدُ مَصَادِرِ الضَّوْءِ الطَّبَيِّعِيَّةِ يُسَمَّى الْمُضَيَّبَاتِ الْحَيَوَيَّةُ، مَثُلُ الْيَرَاعَةِ الْمُضَيَّبَةِ الَّتِي فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ. بِاسْتِخْدَامِ مَصَادِرِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُتَوَافِرَةِ لَدَيَّ أَبْحَاثٍ عَنْ أَمْثَالِ أُخْرَى لِلْمُضَيَّبَاتِ الْحَيَوَيَّةِ.

3

مَاذَا تَعْلَمْتَ؟

- الشَّمْسُ الْمَصْدَرُ الرَّئِيْسُ لِلضَّوْءِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.
- الضَّوْءُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ، يُمَكِّنُنَا مِنَ الرُّؤْيَا.
- لِلضَّوْءِ مَصَادِرٌ مُتَّوِّعَةٌ، مِنْهَا: الْطَّبَيِّعِيُّ كَالشَّمْسِ وَالنُّجُومِ، وَمِنْهَا الصَّنَاعِيُّ كَالْمِصْبَاحِ وَالشَّمْعَةِ.
- يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ فِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ.

المُصْطَلَحُ الرَّئِيْسِيَّةُ

الْعِكَاسُ



فاطِمَةُ لَدِيهَا فِكْرَةُ رَانِعَةٍ

هذا يَعْنِي أَنَّ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ تَغْكِسُ الضَّوْءَ،
لَاَنَّهُ عَنْدَ عَدْمِ شَغْلِ الْمِصْبَاحِ لَا يُمْكِنُ
رُؤْيَاةُ تِلْكَ الْأَشْيَاءِ.



2-5 انعِكَاسُ الضَّوْءِ

نَحْنُ نَرَى الشَّمْسَ، وَالشَّمْمَعَةَ الْمُضِيَّةَ؛
لِأَنَّهُمَا تُصْدِرَانِ أَشْعَةً ضَوْئِيَّةً تَجْعَلُهُمَا
مَرَئِيَّيْنِ. لِكُنْ، كَيْفَ نَرَى الْأَشْيَاءَ الَّتِي لَا
تُصْدِرُ الضَّوْءَ؟

مَثَلًاً، فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ نَرَى الْعِكَاسَ
عَلَى الدَّرَاجَةِ الْهَوَائِيَّةِ عَلَى الرَّغْمِ
مِنْ أَنَّهُ لَيْسَ مَصْدَرَ ضَوْءٍ، فَمَا سَبَبَ
رُؤِيَتِنَا لَهُ؟

1. مِنْ أَيْنَ يَأْتِي الضَّوْءُ، وَكَيْفَ
يَصِلُّ بَعْدَ ذَلِكَ إِلَى أَعْيُنِنَا؟

أَقْرَأُ الْقِصَّةَ الْأُتْيَةَ، وَأُنَاقِشُ رُمَلَائِيَّ ما تَعْلَمْتُهُ مِنْهَا:

فِي عَرْفَةِ الْمُخْزَنِ

لَا يُمْكِنُنِي رُؤْيَاةُ أَيِّ شَيْءٍ.

هذا يُسْبِبُ عَدْمَ وُجُودِ مَصْدَرِ ضَوْءٍ.

أَصَاءَتْ فاطِمَةُ الْمِصْبَاحَ الْيَدَوِيَّ

يُمْكِنُ رُؤْيَاةُ الْمِصْبَاحِ الْيَدَوِيِّ الْآنَ.

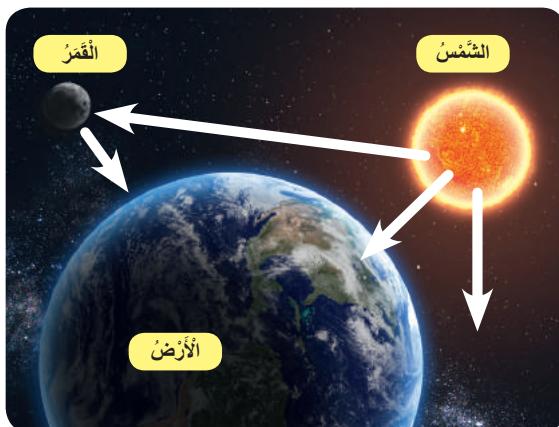
يُمْكِنُ رُؤْيَاةُ كُلِّ شَيْءٍ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْأَشْيَاءَ لَيْسَ جَمِيعُهَا مَصَادِرَ ضَوْءٍ.

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 تطلق من مصادرها في خطوط مستقيمة وتنشر في كل الاتجاهات، وحين سقطها على الأشياء المختلفة فإن جزءا منها يرتد عن هذه الأشياء فنصل الأشعة الضوئية المرتدة إلى عيننا، فتحصل الرؤية. يسمى إرتداد الأشعة الضوئية عن سطح ما انعكاسا.



القمر ليس مصدرا للضوء؛ إلا أنه يمكننا رؤيته في السماء؛ لأنَّه يعكس أشعة الشمس الساقطة عليه إلى عيننا.

5. أحدد الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المُنعكس على الرسم؟

التمارين

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

2

لماذا أرى صورتي في المرآة، ولا أراها على مقعدي في الصف؟ يمكن استخدام مصادر المعلومات المتاحة؛ لأبحث في أنواع الانعكاس.

3

أحدد مصادر الضوء في الغرفة الصافية في كتاب التمارين في الصفحة (2)، ثم أرسم مسار الأشعة الضوئية الساقطة على أحد المقاعد والمنعكسة عنها.

1

ماذا تعلمت؟

● يسمى إرتداد الضوء عن سطح الجسم انعكاسا.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيْسَةُ

- العَيْنُ
- الْبُؤْبُؤُ
- انْعِكَاسُ

3-5 كَيْفَ نَرِي الأَشْيَاءَ؟

ما الَّذِي يَحْصُلُ حِينَ تَصِلُّ الأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ إِلَى العَيْنِ؟

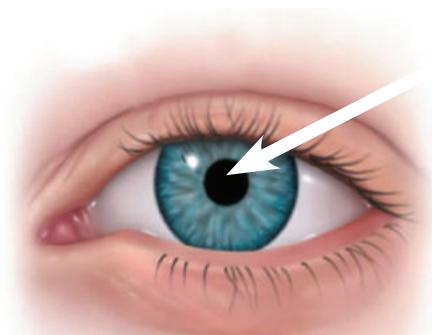
حِينَ يَسْقُطُ الضَّوْءُ عَلَى مَادَّةٍ (شَيْءٍ)؛ فَإِنَّ ذَلِكَ الضَّوْءَ يَنْعَكِسُ عَنِ الْمَادَّةِ (الشَّيْءِ) فَيَصِلُّ إِلَى العَيْنِ، فَنَرَاهُ.



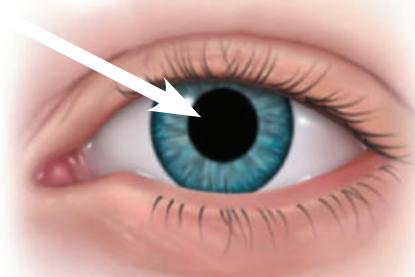
فَمَثَلًا يَسْتَطِيعُ هَذَا الطَّالِبُ قِرَاءَةَ الْكَلِمَاتِ فِي كِتَابِهِ، لِأَنَّ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ الصَّادِرَةَ مِنْ الْمِصْبَاحِ (مَصْدَرِ الضَّوْءِ) تَسْقُطُ عَلَى الْكِتَابِ (لَيْسَ مَصْدَرَ ضَوْءِ) فَتَنْعَكِسُ عَنْهُ، فَتَصِلُّ إِلَى العَيْنِ.

تَوَجَّدُ فِي مُنْتَصَفِ الْعَيْنِ مِنْطَقَةٌ سَوْدَاءُ تُسَمَّى الْبُؤْبُؤُ، حِيثُ يَدْخُلُ الضَّوْءُ مِنْ خِلَالِهَا إِلَى دَاخِلِ الْعَيْنِ، وَتَنَحَّكُمْ فَتَنَحَّهُ الْبُؤْبُؤُ بِكَمِيَّةِ الضَّوْءِ الَّذِي يَدْخُلُ إِلَى الْعَيْنِ.

الاحْظُ شَكْلَ بُؤُبُوِّ الْعَيْنِ فِي حَالَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ:



الْحَالَةُ (بِ): إِضَاعَةٌ شَدِيدَةٌ



الْحَالَةُ (أِ): إِضَاعَةٌ خَافِتَةٌ

1. ما تأثير كمية الضوء الساقط في بؤبوب العين؟
2. أي أجزاء العين الظاهرة في الشكل يتاثر بالضوء؟
3. أتحدث وزملاي عن أهمية المحافظة على سلامة العين.

الْتَّمَارِينُ

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

3

انظر إلى المرأة وأرسم عيني. لماذا تمثل العين منطقة سوداء في مركزها؟

1

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

2

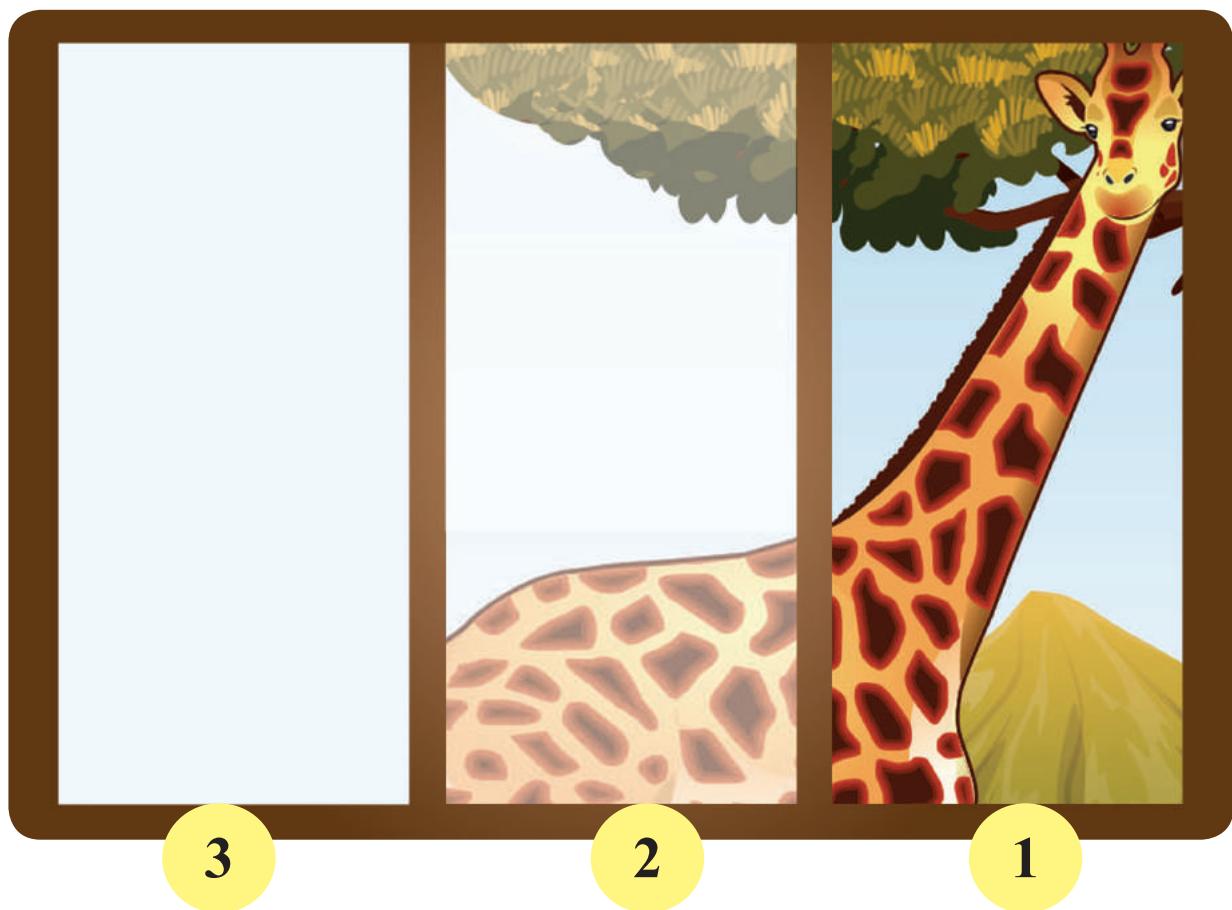
- تسقط الأشعة الضوئية من مصدر الضوء على المواد أو الأشياء وتنعكس عنها نحو العين. فتتمكّن العين من رؤيتها.
- يدخل الشعاع الضوئي إلى العين من خلال البؤبوب.
- تتأثر العين بالضوء الساقط عليها، إذ يتحمّل البؤبوب في كمية الضوء الداخل إلى العين.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيْسَةُ

- شفاف
- شبَّهُ شفافاً
- مُعْنَمٌ

4-5 المَوَادُ الشَّفَّافَةُ وَالْمَوَادُ الْمُعْنَمَةُ

تَخْتَلِفُ الْمَوَادُ مِنْ حَيْثُ مُرُورُ الضَّوْءِ مِنْهَا. أَنْظُرُ إِلَى الْإِطَارِ الَّذِي فَوْقَ صُورَةِ الزَّرَافَةِ، فَلَا لِحِظَّةٍ أَنَّهُ يَكُونُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءِ، تَخْتَلِفُ طَبِيعَةُ الْمَادَةِ الَّتِي تُغَطِّي كُلَّ جُزْءٍ، أَدْرُسُ الصُّورَةِ الْأَتِيَّةَ، ثُمَّ أَجِيبُ عَمَّا يَلِيهَا:



1. هل لاحظت فرقاً في رؤية صورة الزرافة التي خلف كل من المواد الثلاثة؟ لماذا لوحظ هذا الفرق؟
2. أحاول تصنيف المواد (1) و (2) و (3) بحسب مورِّض الضوء منها.

يَمْرُّ الصَّوْءُ مِنْ خِلَالِ الْمَوَادِ الشَّفَّافَةِ وَشِبْهِ الشَّفَّافَةِ؛ لِذَلِكَ نَسْتَطِيعُ رُؤْيَةَ الْأَشْيَاءِ مِنْ خِلَالِهَا. لِكِنَّا لَا نَسْتَطِيعُ الرُّؤْيَةَ مِنْ خِلَالِ الْمَوَادِ الْمُعْتَمَةِ؛ لِأَنَّهَا تَمْنَعُ مُرُورَ الصَّوْءِ مِنْ خِلَالِهَا.

الْتَّمَارِينُ

بَاسْتِخْدَامِ مَصْدَرٍ ضَوْءٍ وَمَجْمُوعَةٍ مَوَادٍ مِنَ الْبَيْئَةِ الْمُحِيطَةِ، أَنْفَذُ النَّشَاطَ فِي كِتَابِ الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (5) لِتَعْرَفَ أَنْوَاعَ الْمَوَادِ بِحَسْبِ مُرُورِ الصَّوْءِ مِنْ خِلَالِهَا.

1

تَخْتَلِفُ كَمِيَّةُ الصَّوْءِ الَّذِي يَمْرُّ مِنْ خِلَالِ الْمَوَادِ بِحَسْبِ تَفَازُدِ الصَّوْءِ مِنْهَا. بِنَاءً عَلَى هَذَا الْفَهْمِ أَحْلُ التَّمَرِينِ فِي كِتَابِ الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (6).

2



تُصْنَعُ عَدَسَاتُ النَّظَارَاتِ الشَّمْسِيَّةُ مِنْ مَوَادٍ شِبْهِ شَفَّافَةٍ أَفْسَرُ كَيْفَ تَحْمِي النَّظَارَاتُ الشَّمْسِيَّةُ الْعَيْنَ مِنَ الْإِلَضَاءَ الشَّدِيدَةِ.

3

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- تَمْنَعُ الْمَوَادِ الْمُعْتَمَةُ الصَّوْءَ مِنَ الْمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا، لِذَلِكَ لَا نَرَى مَا خَلْفَهَا.
- تُمَرِّرُ الْمَوَادُ شِبْهُ الشَّفَّافَةِ جُزْءًا مِنَ الصَّوْءِ، وَتُمَرِّرُ الْمَوَادُ الشَّفَّافَةُ مُعْظَمَ الصَّوْءِ السَّاقِطِ عَلَيْهَا.

المُصْطَلَحُ الرَّئِيْسِيَّةُ

مَصْدَرٌ ضَوْئِيٌّ
الظُّلُّ

•

5-5 تَكُونُ الظُّلُّ

يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ مَصْدَرِهِ فِي خُطُوطٍ مُسْتَقِيمَةٍ، وَحِينَ يَصِلُّ هَذَا الضَّوْءُ إِلَى مَوَادَ مُعْتَمِةٍ فَإِنَّهَا تَحْجُبُهُ، وَنَتْيَاجَهُ لِذَلِكَ يَتَشَكَّلُ الظُّلُّ فِي الْمِنْطَقَةِ الَّتِي لَمْ يَصِلْ إِلَيْهَا الضَّوْءُ.

أَدْرُسُ وَزُمَلَائِيُّ الشَّكَلَيْنِ الْأَتَيَيْنِ جَيِّدًا، ثُمَّ أَجِبُ عَمَّا يَلِيهِمَا:



الشَّكْلُ (ب)



الشَّكْلُ (أ)

1. أَسْتَخْرِجُ الْفُروقَ بَيْنَ الشَّكَلَيْنِ (أ) وَ(ب).

2. فِي أَيِّ جِهَةٍ يَقْعُدُ الظُّلُّ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الشَّمْسِ؟

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



يُبَيِّنُ الشَّكُلُ الْمُجَاوِرُ طَالِبَاتٍ يُنْفَذْنَ نَشَاطًا تَكُونُ الظِّلَالُ، حَيْثُ تُسَلِّطُ إِحْدَى الطَّالِبَاتِ ضَوْءَ الْمِصْبَاحِ عَلَى الدُّمْيَةِ.

3. ما التَّغْيِيراتُ الَّتِي أَتَوْقَعُ أَنْ تَحْصُلَ لِلظِّلِّ إِذَا قَرِبَتِ الدُّمْيَةُ مِنَ الْمِصْبَاحِ؟

4. ما التَّغْيِيراتُ الَّتِي أَتَوْقَعُ أَنْ تَحْصُلَ لِلظِّلِّ إِذَا أَبْعَدَ الْمِصْبَاحَ عَنِ الدُّمْيَةِ؟

الْتَّمَارِينُ

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

2 أَضْعُ جِسْمَيْنِ فِي الْخَارِجِ تَحْتَ الشَّمْسِ، وَأَسْجِلُ طُولَ ظِلِّ كُلِّ مِنْهُمَا عَلَى سَاعَاتٍ مُّتَبَاعِدَةٍ فِي أَثْنَاءِ النَّهَارِ (6 أَوْقَاتٍ رَّمَنِيَّةٍ عَلَى الْأَقْلَى). أَنْظُمُ إِجَابَتِي فِي جَدْوِلٍ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ فِي الصَّفَحَةِ (10) وَأَنْاقِشُ النَّتَائِجَ مَعَ زُمَلَائِي.

3 بِالإِعْتِمَادِ عَلَى مَفْهُومِ الظِّلِّ أَفْسِرُ زِيَادَةَ طُولِ الظِّلِّ كُلَّمَا اقْتَرَبَ مَصْدَرُ الضَّوْءِيِّ مِنَ الْجِسْمِ.

مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- تَتَكَوَّنُ الظِّلَالُ حِينَ تَسْقُطُ الْأَشْعَةُ الضَّوْءِيَّةُ عَلَى مَادَّةٍ مُعْتَمَةٍ.
- يَظْهُرُ الظِّلُّ دَائِمًا عَلَى الْجِهَةِ الْمُقَابِلَةِ لِمَصْدَرِ الضَّوْءِيِّ.
- كُلَّمَا اقْتَرَبَ مَصْدَرُ الضَّوْءِ مِنَ الْجِسْمِ زَادَ طُولُ الظِّلِّ.

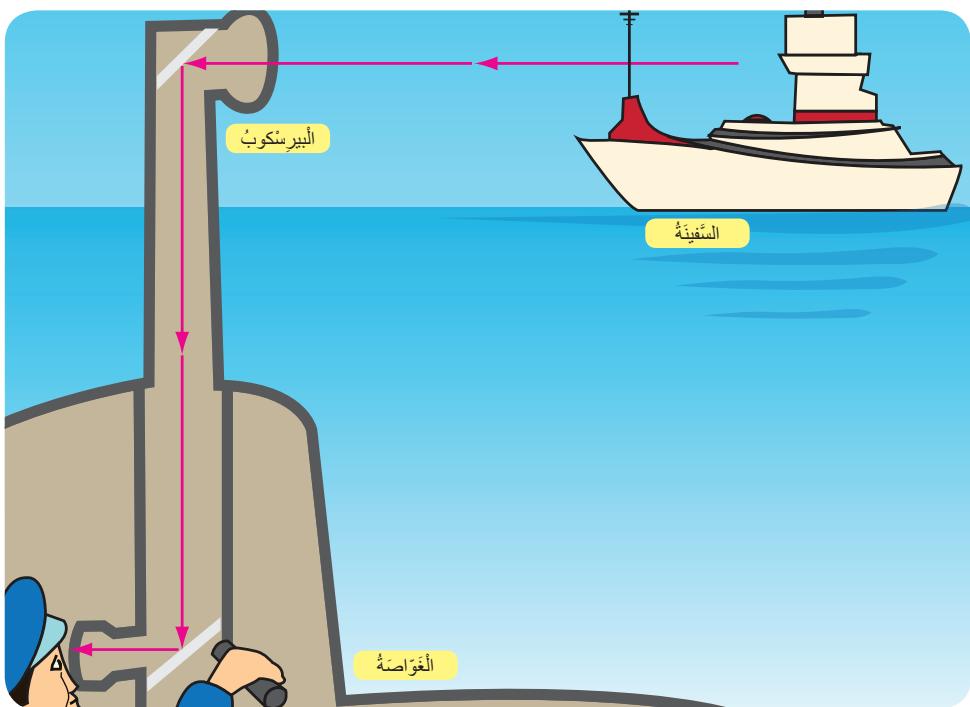
6-5 تغيير اتجاه الضوء

المصطلحات الرئيسية

خطوط مستقيمة
البيرسکوب

ينتقل الضوء في خطوط مستقيمة، فالأشعة الضوئية لا تتحني أو تثنى خلف الأشياء، لذا لا يمكن رؤيتها ما وراء الموارد المعتمة.

يستخدم البيرسکوب (منظار الأفق) في الغواصة لرؤيه السفينة فوق سطح الماء. لاحظ الشكل الآتي:



1. تتبع مسار الشعاع الضوئي (باللون الأحمر) ابتداءً من الضوء المُنعكس عن السفينة وصولاً إلى عين الناظر الذي في الغواصة.

ستستخدم المرايا في البيرسکوب لتعديل اتجاه الشعاع الضوئي. فحين يسقط الشعاع الضوئي على سطح مصقول مثل المرايا، فإنه ينعكس بزاوية محددة ويعود مساره.

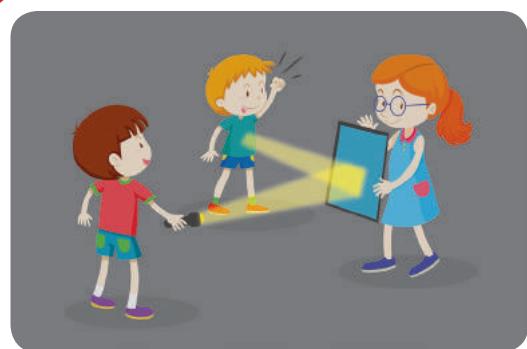


أَنْهِي مُرَادٌ حَلَقَ شَعْرِهِ، وَسَاعَدَهُ وَالِدُهُ عَلَى رُؤْيَةِ شَعْرِهِ مِنَ الْخَلْفِ.

2. ظر.

3. أَتَبَعُ شَعَاعًا ضَوْئِيًّا سَاقِطًا ابْتِدَاءً مِنَ الضَّوْءِ الْمُنْعَكِسِ عَنْ رَأْسِ مُرَادٍ وَصَوْلًا إِلَى عَيْنِي مُرَادٍ.

الْتَّمَارِينُ



1 بِاسْتِخْدَامِ مِرَآةٍ صَغِيرَةٍ، وَمَصْنَدِ ضَوْءٍ، مِثْلِ: مِصْبَاحٍ يَذَوِي، أَوْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ. أَجْرِبْ بِالْتَّعَاوُنِ مَعَ زُمَلَائِي تَغْيِيرَ اِتِّجَاهِ الْأَشِعَّةِ الضَّوْئِيَّةِ.

3 أَصَمِّمْ بِيرْسُكُوبًا مُسْتَعِينًا بِكِتابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (11).

2 بَعْدَ عَوْدَتِي إِلَى الْبَيْتِ، أَكْتُبْ قَائِمَةً بِالْمَوَادِ الْمُتَوَافِرَةِ الَّتِي يُمْكِنُنِي إِسْتِخْدَامُهَا لِتَغْيِيرِ اِتِّجَاهِ الضَّوْءِ.

مَاذَا تَعْلَمْتُ؟

● تَغْيِيرُ الْمَوَادِ الْمَصْنُولَةُ، مِثْلُ: الْمَرَايَا، وَسَطْحِ الْمَاءِ السَّاكِنِ اِتِّجَاهٌ مَسَارِ الضَّوْءِ.

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 an object but cannot pass through it because light travel 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.

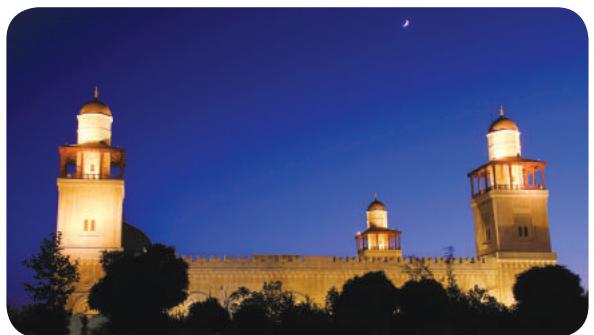


قالَ تَعَالَى " وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ إِيَّتِينَ فَمَحَوْنَا إِيَّةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا إِيَّةَ النَّهَارِ مُبِصِّرَةً لِتَبْتَغُوا فَضْلًا مِنْ رَبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَلَّاهُ تَفْصِيلًا" (١٢) سُورَةُ الْإِسْرَاءِ، الْآيَةُ (12)

سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ كَيْفَ يَتَعَاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ، وَلِمَاذَا يَكُونُ الصَّيْفُ حارًّا وَالشَّتَاءُ بارِدًا.

1-6 اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ

1. أَتَمَلُ الصُّورَتَيْنِ الْأَتَيْتَيْنِ وَأَنَاقِشُ الْفَرْقَ بَيْنَ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.



يَتَمَيَّزُ النَّهَارُ بِدِفْنِهِ؛ لِأَنَّ الشَّمْسَ تَنْظَهُرُ فِيهِ، بَيْنَمَا فِي اللَّيْلِ فَإِنَّ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ تَكُونُ أَقْلَى مِنْهَا فِي النَّهَارِ. كَيْفَ أُفَسِّرُ تَعَاقِبَ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ؟ أَقْرَأُ ما يُفَكِّرُ بِهِ هُوَ لِإِلَيْهِ الظَّالِمُ.

كَانَ أَبِي يَشَاهِدُ الْأَخْبَارَ عَلَى شَاشَةِ التَّلَفَازِ لَيْلًا، وَذَكَرَ لِي أَنَّهُ إِذَا كَانَ الْوَقْتُ لَدَيْنَا لَيْلًا، فَإِنَّ الْوَقْتَ
يَكُونُ نَهَارًا فِي الْوُلَيَّاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيَّةِ. فَكَيْفَ يَحْدُثُ هَذَا؟



التمارين

أكمل الجدول الوارد في الصفحة (14) في كتاب التمارين؛ الذي يلخص الفرق بين الليل والنهار.

1

أبحث بمساعدة معلمي في خارطة العالم عن أسماء ثلاثة دول يكون فيها الوقت ليلاً بينما يكون الوقت في بيدي نهاراً. ماذالاحظ؟

2

ألون الخارطة الواردة في الصفحة (16) في كتاب التمارين؛ لأبين فيها أي الدول لديها ليلاً بينما يكون الوقت نهاراً في بيدي.

3

ماذا تعلمت؟

- نرى الشمس في النهار فقط.
- درجة الحرارة في منطقة ما ليلاً أقل من درجة الحرارة نهاراً.



نعم، لكنك إذا قمت بالدوران حول نفسك وأنت تحرّك حول مقعديك، فـأنت لن ترى المقعد عندما يكون وجهك وأنت تحرّك بعيداً عنه في الإتجاه الآخر.

لو كانت الأرض تدور حول الشمس، فـأنت بإمكاننا رؤيتها في الليل أيضاً. أليس كذلك؟ فـمثلاً إذا كنت تحرّك خوف مقعدي، فـسأستمر بمشاهدته.

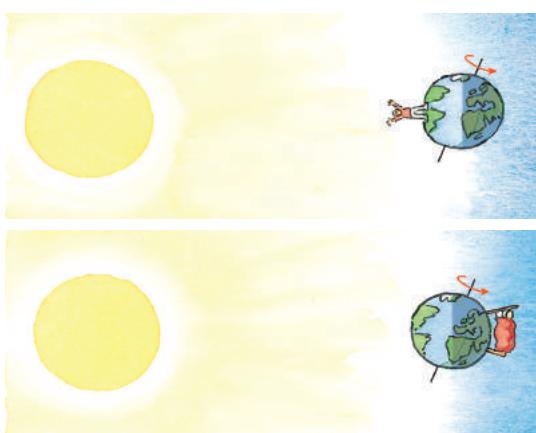
2-6 نَمَذْجَةُ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ

إِعْنَادُ النَّاسُ قَدِيمًا أَنَّ الشَّمْسَ تَدْوَرُ حَوْلَ الْأَرْضِ؛ وَذَلِكَ لِأَنَّ الشَّمْسَ يَنْظَهِرُ وَكَانَهَا تُغَيِّرُ مَكَانَهَا فِي السَّمَاءِ فِي أَثْنَاءِ تَعَاقِبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ. فَلِمَادِيَ تَبَدُّلُ الشَّمْسُ وَكَانَهَا تَتَحَرَّكُ فِي السَّمَاءِ؟

لِلِّإِجَابَةِ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ تَحْتَاجُ إِلَى تَوْضِيْحٍ تَعَاقِبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.

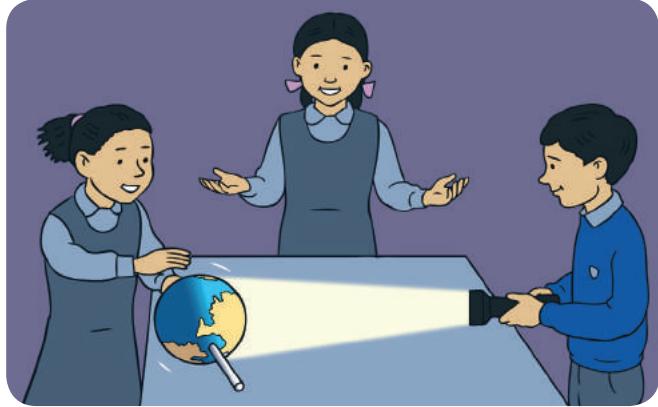


فِي هَذَا الشَّكْلِ، التُّقِيَّةُ صُورَةً لِلشَّمْسِ كُلَّ 30 دِقِيقَةً، ثُمَّ جُمِعَتِ الصُّورُ الَّتِي تَمَّ الْحُصُونُ عَلَيْهَا وَتَرْتِيبُهَا.



يَخْدُثُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ؛ نَتْيَاجَةً لِدَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِهَا فِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ. يَكُونُ الْوَقْتُ نَهَارًا فِي مِنْطَقَةٍ مَا حِينَ يَكُونُ مَوْقِعُهَا مُوَاجِهًا لِلشَّمْسِ. وَيَكُونُ الْوَقْتُ لَيْلًا حِينَ يَكُونُ مَوْقِعُهَا غَيْرَ مُوَاجِهٍ لِلشَّمْسِ؛ لِذَلِكَ يَبْدُو أَنَّ مَوْقِعَ الشَّمْسِ يَتَغَيَّرُ.

صَنَعَ هُوَلَاءُ الطَّلَبَةُ نَمُوذِجًا يُوضِّحُ سَبَبَ تَعَاقِبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ يَوْمِيًّا. أَتَأْمَلُ الشَّكَلَيْنِ الْآتَيْنِ، ثُمَّ أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلَيْهِما:



الَّتَّمَارِينَ

أَتَعَوَّنُ مَعَ رُمَلَيِّ فِي الْمَجْمُوعَةِ؛
لِصَنْعِ نَمُوذِجٍ لِلأَرْضِ بِإِسْتِخْدَامِ عَجِيَّةِ
الْوَرَقِ. أَرْسِمُ النَّمُوذِجَ الَّذِي اخْتَارَهُ
مَجْمُوعَتِي وَالَّذِي صَنَعْنَاهُ، وَذَلِكَ فِي
كِتَابِ الْتَّمَارِينِ فِي الصَّفَّهَةِ (17).

1

أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي مُسْتَخْدِمًا النَّمُوذِجَ،
لِتَوْضِيحِ دَوْرَانِ 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.

2

أَسْتَخْدِمُ نَمُوذِجِي لِإِسْتِكْشَافِ الْفِكْرَةِ
الْآتَيَةِ: لَنْ يَحْدُثَ شُرُوقُ الشَّمْسِ فِي
مُحَافَظَاتِ الْمَمْلَكَةِ الْأَرْدُنِيَّةِ الْهَاشِمِيَّةِ
جَمِيعًا فِي وَقْتٍ وَاحِدٍ.

3

1. مَا الْمَوَادُ الَّتِي أَتَوْقَعُ أَنَّ الطَّلَبَةَ إِسْتَخْدَمُوهَا
لِصَنْعِ النَّمُوذِجِ الْخَاصِّ بِهِمْ؟

2. أَصِفُّ كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ هُوَلَاءُ الطَّلَبَةُ هَذَا
النَّمُوذِجَ؛ لِتَوْضِيحِ تَعَاقِبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ؟
يَسْتَخْدِمُ الْعُلَمَاءُ النَّمَادِجَ فِي الْغَالِبِ؛
لِشَرْحِ الْعِلُومِ، لِتَوْضِيحِ كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَشْيَاءِ.

3. أُوْضِّحْ أَهَمِيَّةُ النَّمُوذِجِ فِي تَفْسِيرِ حُدُوثِ
تَعَاقِبِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ.

مَاذَا تَعْلَمْتُ؟

● تَدْوُرُ الْأَرْضُ حَوْلَ نَفْسِهَا فِي أَثْنَاءِ
دَوْرَانِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ.

● يُمْكِنُ نَمَذْجَةُ دَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ
نَفْسِهَا، وَأَثْرِ ذَلِكَ فِي تَعَاقِبِ اللَّيْلِ
وَالنَّهَارِ.

● يَسْتَخْدِمُ الْعُلَمَاءُ النَّمَادِجَ؛ لِتَوْضِيحِ
كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَشْيَاءِ.

المُصْطَلَحُونَ الرَّئِيْسَةُ

مِحْوَرٌ
دَوْرَانٌ
زاوِيَّةٌ

3-6 دَوْرَانُ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِهَا

انْظُرْ إِلَى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ وَالاِحْظِ وَجُودَ عَصَّا تَمَرُّ
بِشَكْلِ مَائِلٍ فِي مُنْتَصَفِ مَجَسِّمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ ثَلَاثِيِّ
الْأَبْعَادِ.



فِي الْوَاقِعِ؛ لَا تَوَجُّدُ عَصَّا تَتَّخَلُّ
مَرْكَزَ الْأَرْضِ الْحَقِيقِيِّ.

تَدْوِرُ الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِهَا،
وَيُعْرَفُ هَذَا الْمِحْوَرُ بِمِحْوَرِ
الْدَّوْرَانِ، وَهُوَ عِبَارَةٌ عَنْ خَطٍّ
وَهُمْيٍّ يَمْتَدُّ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ
وَيَمْرُّ فِي مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَيَنْتَهِي
عَنْدَ الْقُطْبِ الْجَنُوْبِيِّ.

يَسْتَعْرُقُ دَوْرَانُ الْأَرْضِ حَوْلَ
مِحْوَرِهَا دَوْرَةً كَامِلَةً يَوْمًا كَامِلًا
(24) سَاعَةً.

أَفْكَرُ فِي الطَّرِيقَةِ الَّتِي يُمْكِنَ أَنْ
أَسْتَخِدَمَهَا لِتَطْوِيرِ النَّمَوْدَجِ الَّذِي صَنَعْتُهُ لِتَوْضِيحِ
دَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِهَا. فَمَثَلًا، يُمْكِنُ
أَنْ أَضَعَ عَصَّا صَغِيرَةً تَمَرُّ فِي مُنْتَصَفِ
النَّمَوْدَجِ الْكَرَوِيِّ الْمُمَثَّلِ لِلْأَرْضِ.

1. مَا عَدُ الدَّوْرَاتِ الْكَامِلَةِ الَّتِي تَدْوِرُهَا الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِهَا فِي أُسْبُوعٍ وَاحِدٍ؟
2. مَاذَا يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ إِذَا لَمْ تَدْرِي الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِهَا؟

التمارين

أقرأ العبارات الموجودة في الصفحة (18) في كتاب التمارين، ثم أحدد: أي العبارات صحيحةٌ وأيها غير صحيحةٌ؟

أعرّف أن الأرض تدور حول الشمس. أفكّر في الطريقة التي تميل بها الأرض عن محورها. أبحث في أثر زاوية الميل هذه في الحياة على سطح الأرض، ثم أجيب عن الأسئلة الواردة في الصفحة (19) في كتاب التمارين.

أفكّر في ما لو لم تكون الأرض مائلةً بزاوية معينةٍ عن محورها. أستخدِم النموذج الذي صنعته للأرض أو مجسم الكرة الأرضية لمساعدتي على الإجابة، وأناقش زملائي في ذلك.

إذا صنعت نموذجاً دقِيقاً للأرض فإنك ستضطر العصا، عند زاوية محددة؛ لأن محور دوران الأرض يميل بزاوية محددة أيضاً. انظر إلى مجسم الكرة الأرضية والرسم الموضح في الشكل الآتي؛ واتأمل الطريقة التي تميل بها الأرض؟



▲ محور دوران الأرض يميل بزاوية محددة.

3. ماذا يمكن أن يحدث لو استغرقت الأرض (12) ساعةً أو (36) ساعةً حتى تدور حول محورها؟

ماذا تعلمت؟

يميل محور دوران الأرض بزاوية معينة.

ستغرق الأرض (24) ساعةً لدوران كاملاً حول محورها.

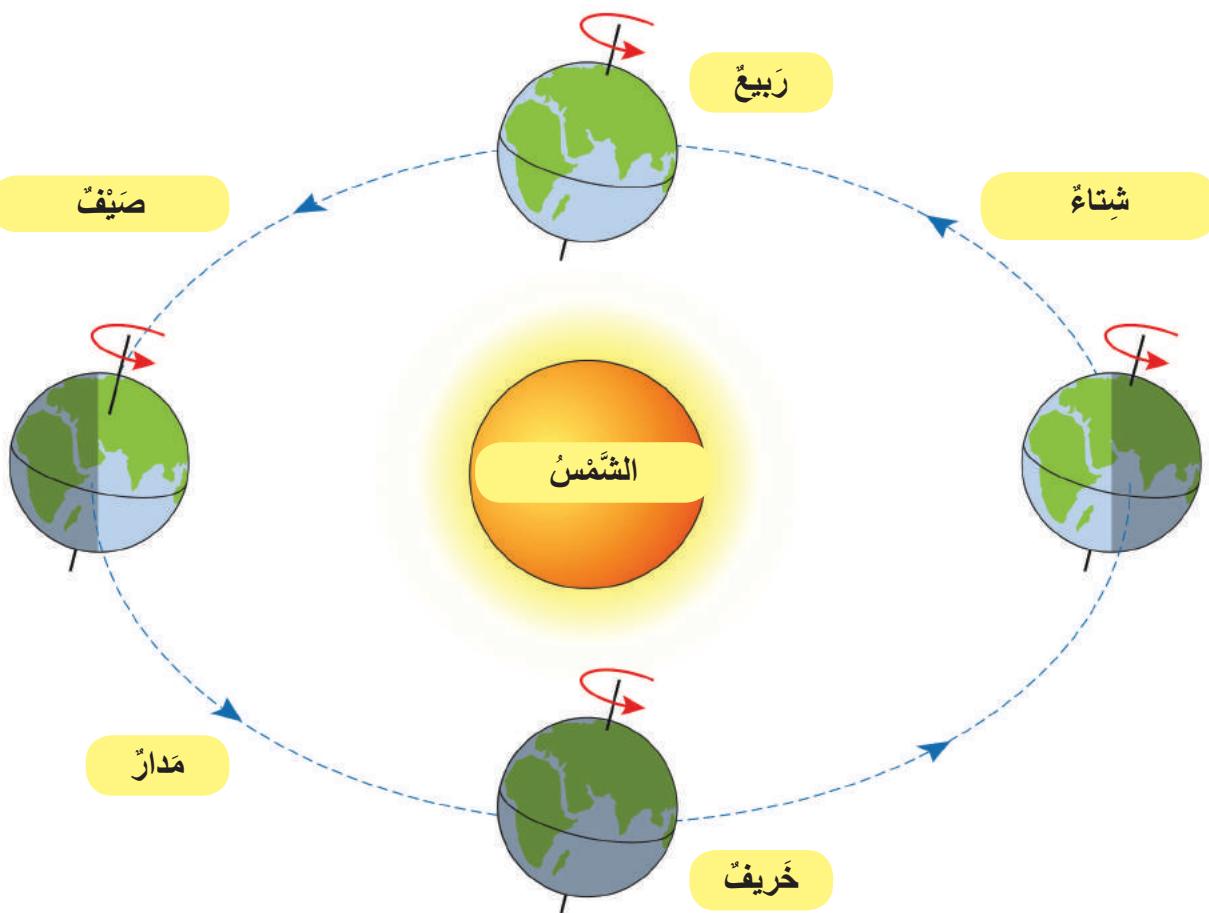
يتناقض الليل والنهار على سطح الأرض؛ وذلك بسبب دوران الأرض حول محورها.

4-6 مَدَارُ الْأَرْضِ

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- مَدَارٌ : خَرِيفٌ
- صِيفٌ : رَبِيعٌ
- شِتَاءً

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ مَحْوَرِهَا؛ وَنَتْيَاجَهُ لِذَلِكَ يَتَعَاقَبُ الْلَّيْلُ وَالنَّهَارُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ. فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ، وَفِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مَحْوَرِهَا، فَإِنَّهَا تَدُورُ أَيْضًا فِي مَدَارٍ حَوْلَ الشَّمْسِ. الْأَحِظُ الشَّكْلُ الْأَتَيِّ:



▲ الْفُصُولُ الْأَرْبَعَةُ لِلنَّصْفِ الشَّمَالِيِّ مِنَ الْكُرْبَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

يُعْرَفُ الْمَدَارُ بِأَنَّهُ الْمَسَارُ الَّذِي يَأْخُذُهُ جَسْمٌ مَا فِي أَثْنَاءِ دَوْرَانِهِ حَوْلَ جَسْمٍ آخَرَ نَتْيَاجَهُ لِدَوْرَانِ الْأَرْضِ؛ حَوْلَ الشَّمْسِ وَمَيَلَانِ مَحْوَرِ دَوْرَانِ الْأَرْضِ. تَتَعَاقَبُ الْفُصُولُ الْأَرْبَعَةُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

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

التمارين

أرقيب مكان وجود الشمس في السماء في وقت محدد من النهار خلال الأسابيع القليلة القادمة. مستعينا بالنشاط الوارد في الصفحة (20) في كتاب التمارين.

1

أعمل في مجموعات، مسخداً نموذج الأرض مع مصباح يذوي؛ لاكتشاف أثر ميل محور دوران الأرض في عدد ساعات النهار في بلدي ما.

2

أعد رسمًا بيانيًا في الصفحة (22) في كتاب التمارين يوضح الاختلاف في عدد ساعات النهار في مكانيين مختلفين. أستخدم البيانات الواردة في كتاب التمارين، في الصفحة (21).

3

1. أصف حركة الأرض.

2. أتأمل الشكل السابق، ثم أوضح الطريقة التي تدور فيها الأرض في أثناء دورانها حول الشمس، ما أثر ذلك في الأرض؟

يؤثر ميل محور دوران الأرض في عدد ساعات النهار المتوفرة على سطح الأرض؛ فمثلاً، في أجزاء الأرض التي تميل مبتعدة عن الشمس يكون النهار قصيراً ويكون الفصل شتاءً. أما في الأجزاء التي تميل نحو الشمس يكون النهار طويلاً ويكون الفصل صيفاً. لاحظ الشكلين الآتيين:

06:00 مساءً صيفاً



06:00 مساءً شتاءً



ماذا تعلمت؟

● تدور الأرض حول الشمس.

● تحتاج الأرض تقريراً إلى (365) يوماً حتى تدور ذرة كاملة حول الشمس.

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.

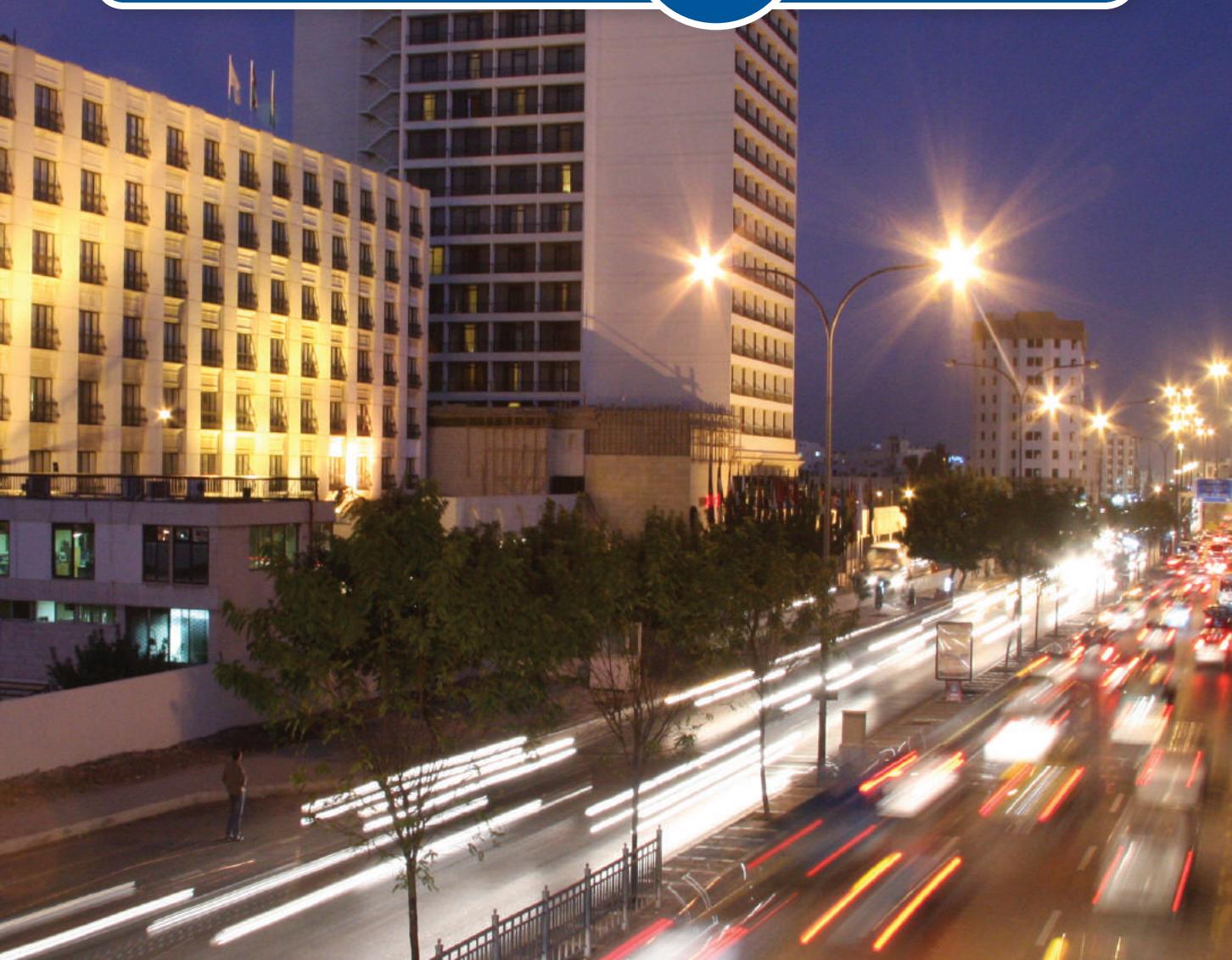
The earth can be modeled by a *sphere* since scientists use *models* to explain science.

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.

الْوَحْدَةُ السَّابِعَةُ

7

الْكَهْرَبَاءُ



تُضيءُ الْمَصَابِحُ شَوارِعَ مَدِينَةِ عَمَانَ وَمَبَانِيهَا حِينَ مُرُورِ تِيَارِ كَهْرَبَائِيٍّ فِي الدَّارَاتِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ. سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ مَفْهُومُ الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، وَمَا مُكَوَّنَاتُهَا، وَكَيْفَ تُوصِلُهَا بِطَرِيقَةٍ صَحِيحةٍ.

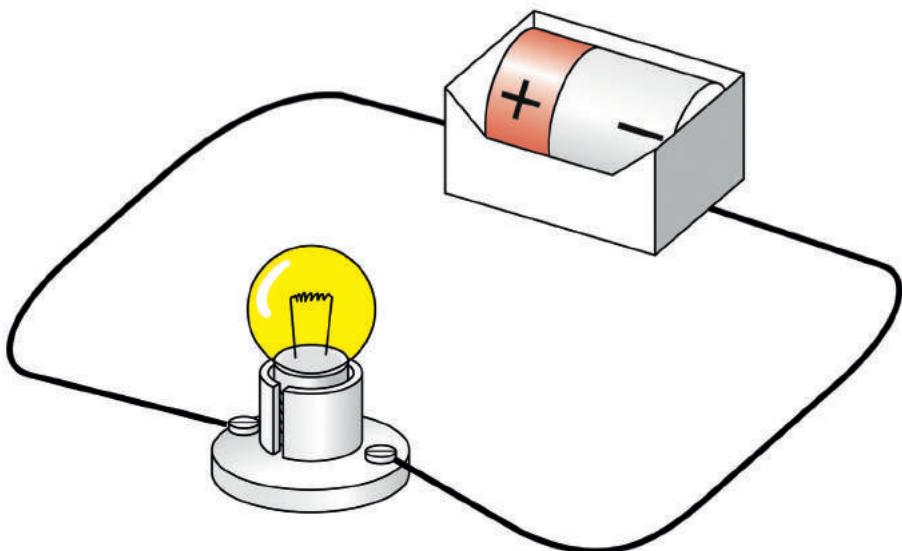
المُصْطَلَحُاتُ الرَّئِيسَةُ

- دَارَةُ كَهْرَبَائِيَّةٌ
- مُكَوِّنَاتُ الدَّارَةِ
- بَطَارِيَّةٌ
- مِصْبَاحٌ
- أَسْلَكٌ تَوْصِيلٌ

1-7 الدَّارَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ الْبَسيِطَةُ

الدَّارَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ هِي الْمَسَارُ الْمُغَافِقُ الَّذِي تَمُرُ فِيهِ الْكَهْرَبَاءُ.

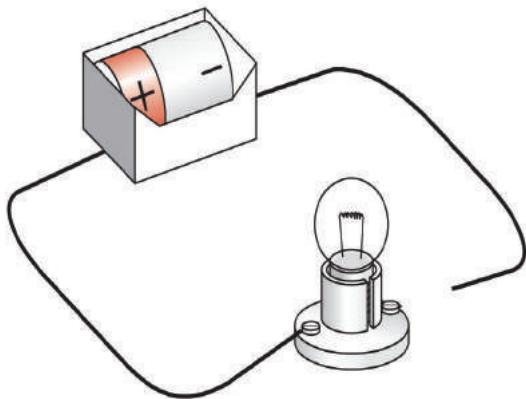
فِي الشَّكْلِ الْأَتَى، دَارَةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ بَسيِطَةٌ.



1. مَا يُسَمِّيُ الْجُزْءُ الَّذِي يُزَوِّدُ الدَّارَةَ بِالْكَهْرَبَاءِ؟
2. مَا الْمَادَّةُ الَّتِي تُصْنَعُ مِنْهَا الْأَسْلَالُ؟
3. كَيْفَ نَعْرِفُ أَنَّ الدَّارَةَ تَعْمَلُ.

تَتَكَوَّنُ الدَّارَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ الْبَسيِطَةُ مِنْ ثَلَاثَةِ عَنَاصِرٍ، أَوْ مُكَوِّنَاتٍ رَئِيسَةٍ، هِيَ:

- بَطَارِيَّةٌ.
- أَسْلَكٌ تَوْصِيلٌ.
- مِصْبَاحٌ كَهْرَبَائِيٌّ.



يُضيءُ المِصْبَاحُ الْكَهْرَبَائِيُّ فَقَطْ إِذَا كَانَتِ الدَّارَةُ مُعْلَقَةً. أَمَّا إِذَا لَمْ تُوْصَلْ مُكَوَّنَاتُ الدَّارَةِ مَعَ بَعْضِهَا بِشَكْلٍ صَحِيحٍ، فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ لَا يُضيءُ، الْأَحْظُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ.

الْتَّمَارِينُ

1

أَنْفَذُ التَّمْرِينَ (1) و(2) فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (24).

2

أَكْمَلُ رَسْمَ الدَّارَةِ بِإِضَافَةِ الْعُنْصَرِ الْلَّازِمِ إِضَافَةً إِلَى الدَّارَةِ، وَذَلِكَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (25).

3

أَعْمَلُ لَوْحَةً تُوَضِّحُ الْفَرْقَ بَيْنَ الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُعْلَقَةِ وَالدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الَّتِي فِيهَا انْقِطَاعٌ.

مَاذَا تَعْلَمْتَ؟

- الدَّارَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ هِيَ الْمَسَارُ الْمُعْلَقُ الَّذِي تَمُرُّ فِيهِ الْكَهْرَبَاءُ.
- تَتَكَوَّنُ الدَّارَةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ الْبَسِيطةُ مِنْ مِصْبَاحٍ، وَأَسْلَاكٍ تَوْصِيلٍ، وَبَطَارِيَّةٍ.
- الْكَهْرَبَاءُ تَمُرُّ فِي دَارَةٍ مُعْلَقَةً.

المصطلحات الرئيسية
مكونات الدارة
توصيل.

2-7 ترکیب دارة كهربائية بسيطة

تحتاج إلى المكونات الآتية لتركيب دارة كهربائية بسيطة:



بطارئية



حامل بطارئية



مِصْبَاح



حامل مِصْبَاح



سُلْكٌ بِمِلْقطَيْن

اتبع الخطوات الآتية لتركيب دارة بسيطة باستخدام بطارئية واحدة:

الخطوة 1: أضع البطارئية داخل حامل

البطارئية.

1. كيف تعرف الطريقة الصحيحة التي توضع فيها البطارئية داخل حاملها؟

الخطوة 2: أضع المصباح داخل حامل

المصباح، وألف المصباح بعنایة حتى يتثبت

من دون أن يكون مشدوداً كثيراً.

2. أتفحص المصباح. ماذا يوجد داخله؟

الخطوة 3: أفتح ملقط أحد الأسلاك؛ ثم

أصله بطرف حامل البطارئية، وأصل الملقط

الآخر بطرف حامل المصباح.

3. لماذا لم يضيء المصباح حتى هذه الخطوة؟

الخطوة 4: أفتح ملقط السلك الآخر؛ ثم

أصله بطرف حامل البطارئية، وأصل الملقط الآخر

بطرف حامل المصباح.

4. كيف تعرف أن الدارة مغلقة؟



الخطوة 1



الخطوة 2



الخطوة 3



الخطوة 4

الاحِظُّ أَنَّ الدَّرَّةَ الَّتِي رَكَبْنَاها تَبْقَى مُعْلَقَةً. مَا السَّبِيلُ إِلَى فَسْحِ الدَّارَةِ وَإِغْلِاقِهَا حَنَّ الْحَاجَةُ إِلَيْهَا؟

الْتَّمَارِينُ

رَكَبَ أَحْمَدُ وَمَرْيَمُ وَجَمِيلُ الدَّارَاتِ الْمُوَضَّحَةَ فِي الْأَشْكَالِ الْأَتِيَّةِ، أَتَوَقَّعُ أَيِّ الْمَصَابِيحِ سَيِّضِيُّهُ. ثُمَّ أَرَكَبَ دَارَةً مُشَابِهَةً لِأَخْتِبَارِ صِحَّةِ تَوْقُعِي.

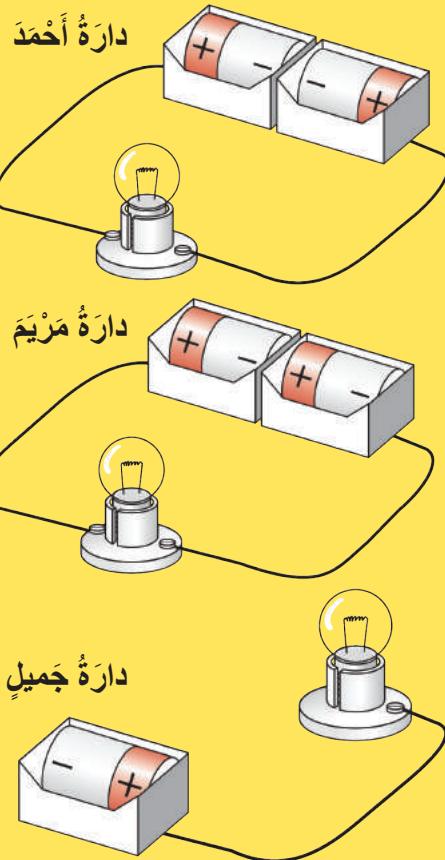
1

أُحَاوِلُ تَرْكِيبَ دَارَةٍ فِيهَا مِصْبَاحَانِ، بِحِيْثُ يُضِيءُ كُلُّ مِنْهُمَا. أَرْسُمُ الدَّارَةَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ فِي الصَّفَحَةِ (26). أَسْتَعِينُ بِالْتَّعْلِيمَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الصَّفَحَةِ (27) فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ.

2

تُوجَدُ طَرِيقَةٌ أُخْرَى لِتَوْصِيلِ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ بِبعْضِهَا فِي دَارَةٍ مُعْلَقَةٍ. أَجْرَّبُ تَرْكِيبَ الدَّارَةِ بِطَرِيقَةِ أُخْرَى؛ شَرِيطَةً أَنْ يُضِيءَ الْمِصْبَاحَانِ. أَرْسُمُ التَّرْكِيبَ الْجَدِيدِ لِلْدَّارَةِ، فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (26).

3



مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- لِلْحُصُولِ عَلَى دَارَةٍ مُعْلَقَةٍ يَجِبُ تَوْصِيلُ مُكَوِّنَاتِ الدَّارَةِ عَلَى نَحْوِ صَحِيحٍ.
- حِينَ تَكُونُ الدَّارَةُ مُعْلَقَةً، فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ يُضِيُّهُ.

3-7 المفاتيح

المصطلحات الرئيسية

- مفتاح (قاطع)
- دارة مغلقة
- دارة مفتوحة

يوجَدُ مكوِّنٌ آخرٌ في الدَّارَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ، هُوَ الْمَفَاتِحُ (الْقَاطِعُ). نَسْتَخْدِمُ الْمَفَاتِحَ لِتَوْصِيلِ الْكَهْرَباءِ أَوْ قَطْعِهَا عَنِ الْمَصَابِيحِ وَالْأَجْهِزَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُخْلِفَةِ، فَمَثَلًا: ثُطْفُ الْمَصَابِيحِ حِينَ النَّوْمِ لَيْلًا، وَثُشْغُلُ التَّلْفَازِ حِينَ نَرْغَبُ فِي مُشَاهَدَتِهِ.



في الدَّارَةِ (أ)، نُلَاحِظُ أَنَّ الْمَفَاتِحَ مُغْلَقٌ وَالدَّارَةَ مُغْلَقَةٌ؛ لِذَلِكَ فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ يُضِيءُ. أَمَّا في الدَّارَةِ (ب)، فَنُلَاحِظُ أَنَّ الْمَفَاتِحَ مَفْتَوحةٌ وَالدَّارَةَ مَفْتَوحةٌ؛ لِذَلِكَ فَإِنَّ الْمِصْبَاحَ لَمْ يُضِيءُ.

1. كم مفتاحاً (قاطعاً) نستخدم كُلَّ يَوْمٍ فِي الْبَيْتِ؟

التمارين

أُجْرِي مَسْحًا لِتَحْدِيدِ الْمَفَاتِيحِ
الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْمَدْرَسَةِ.
أَرْسُمُ أَوْ أَكْتُبُ ثَلَاثَةً أَنْوَاعً
مِنْهَا فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي
الصَّفَحَةِ (29).

1

أَمْثُلُ بِيَانِيًّا عَدَدَ الْمَفَاتِيحِ
الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْمَدْرَسَةِ مِنْ
كُلِّ نَوْعٍ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ،
فِي الصَّفَحَةِ (29).

2

يَعْمَلُ عَدَدٌ مِنَ الْأَجْهَزَةِ
الْحَدِيثَةِ وَيُعْلِقُ بِاسْتِخْدَامِ
جِهازِ تَحْكُمٍ عَنْ بُعْدٍ. أَهَاوُلُ
أَنْ أَتَوَصَّلَ إِلَى كَيْفِيَّةِ عَمَلِ
هَذَا الْجِهازِ.

3

تُصَمَّمُ الْمَفَاتِيحُ بِأَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ أَنْظُرُ إِلَى
بَعْضِهَا فِي مَا يَأْتِي:



مِفْتَاحُ لَمْسٍ



مِفْتَاحُ الْحَاسُوبِ



مِفْتَاحُ الْمِصْبَاحِ



مِفْتَاحُ ضَغْطٍ



مِفْتَاحُ تَرْبِيجٍ

ما زلتَ تَعْلَمُ؟

- يُسْتَخْدَمُ الْمِفْتَاحُ لِفَتْحِ الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ
أَوْ إِغْلِاقِهَا.

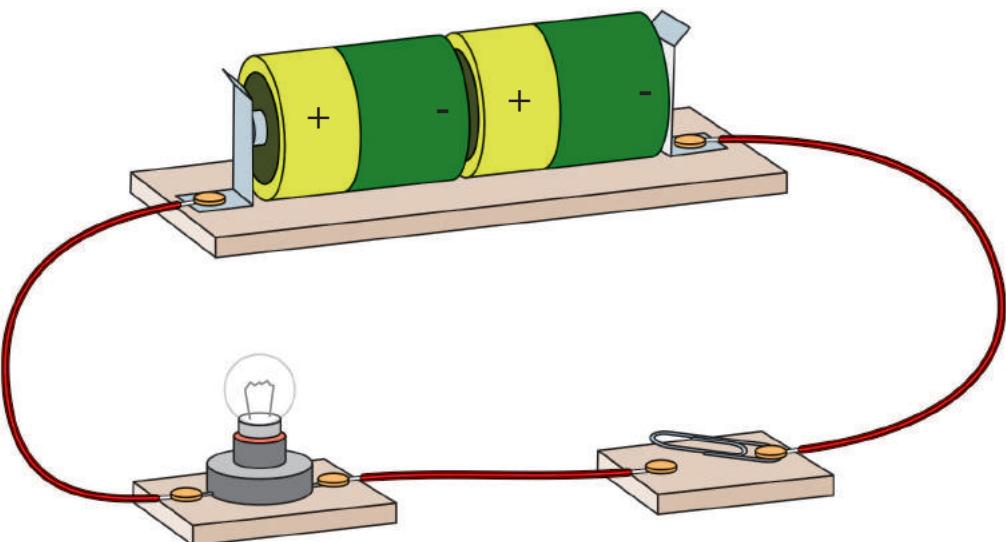
2. أَيْنَ يُمْكِنُ أَنْ أَجِدَ كُلًا مِنْ هَذِهِ الْمَفَاتِيحِ؟

3. يَصْلُحُ اسْتِخْدَامُ مِفْتَاحِ الضَّغْطِ لِجَرَسِ
الْبَابِ؛ فِي حِينٍ لَا يَصْلُحُ لِمَصَابِيحِ
الْإِنَارَةِ فِي الْبَيْتِ؛ لِمَاذَا؟

4. كَيْفَ يُسْهِمُ اسْتِخْدَامُ الْمَفَاتِيحِ فِي تَرْشِيدِ
اسْتِهْلَاكِ الْكَهْرَبَاءِ فِي مَدْرَسَتِيِّ وَبَيْتِيِّ؟

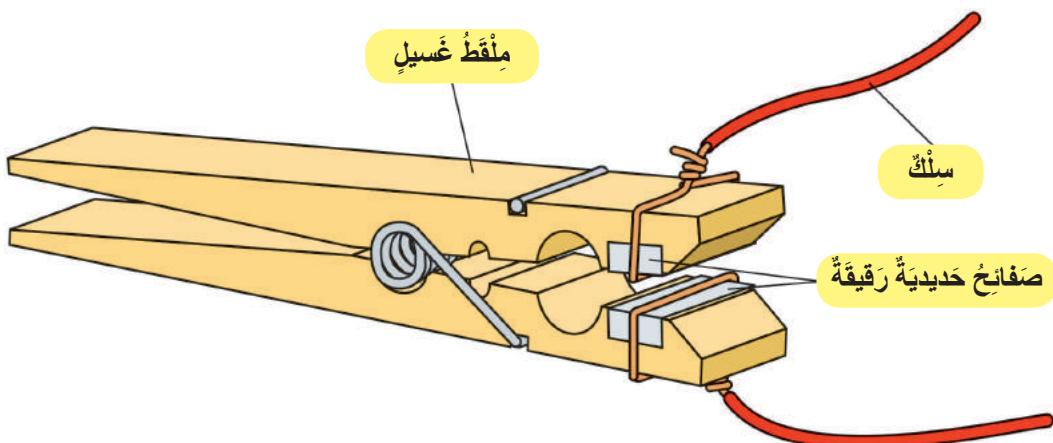
4-7 أَصْنَعْ مِفْتَاحِي الْخَاصَّ

قامَتْ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الطَّلَبَةِ بِصُنْعِ مِفْتَاحٍ (قاطِعٍ) بِاسْتِخْدَامِ قِطْعَةٍ مِنَ الْخَشْبِ، وَسَامِيرَ، وَمِشْبَكٍ وَرَقٍ. ثُمَّ وَصَلَوْهُ بِدَارَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ، كَمَا يَأْتِي:



1. هَلْ أَنْوَقَعُ أَنْ يُضِيءَ الْمِصْبَاحُ فِي الدَّارَةِ؟ أُوْضِّحْ لِمَاذَا.
2. أَصِفْ كَيْفَ يَعْمَلُ هَذَا الْمِفْتَاحُ.

وَقَامَتْ مَجْمُوعَةٌ أُخْرَى مِنَ الطَّلَبَةِ، بِصُنْعِ الْمِفْتَاحِ الْمُوَضَّحِ فِي الشَّكْلِ الْأَتَى:



3. أَصِفْ كَيْفَ يَعْمَلُ هَذَا الْمِفْتَاحُ. ▲

الْتَّمَارِينُ

أَتَعَاوَنْ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِتَصْنِيمِ مِفْتَاحٍ. أَسْتَخْدِمُ كِتَابَ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (31). أَشْرَحُ أَفْكَارِي لِبَقِيَّةِ طَلَبَةِ الصَّفَّ؛ وَأَفْرَرُ أَيَّ الْمَفَاتِحِ يَكُونُ أَفْضَلَ.

2

أَقَارِنُ بَيْنَ الْمِفْتَاحِيْنِ فِي الشَّكْلَيْنِ السَّابِقَيْنِ مِنْ حِيثُ الْمَوَادِ الْمُسْتَخْدَمَةِ، وَعَمَلُ كُلِّ مِفْتَاحٍ، وَنِقَاطُ الْقُوَّةِ وَنِقَاطُ الْضَّعْفِ لِكُلِّ مِنْهُمَا. أَسْتَخْدِمُ الْجَذْوَلَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (30)؛ لِتَلْخِيصِ تِلْكَ الْمَعْلُومَاتِ.

1

ذَهَبَتْ أَمِينَةُ مَعَ أَهْلِهَا لِلِّتَّسْوِقِ، فَتَوَجَّهُوا إِلَى مُجَمَّعِ تِجَارِيٍّ، وَحِينَ اقْتَرَبُوا مِنَ الْمَدْخَلِ الرَّئِيْسِ تَفَاجَأُتْ بِأَنَّ بَابَهُ فَتَحَ مِنْ دُونِ أَنْ يَدْفَعَهُ، فَسَأَلَتْ وَالْدَّهَا: كَيْفَ فَتَحَ الْبَابُ وَحْدَهُ؟ فَأَجَابَ وَالْدَّهَا: إِنَّ دَارَةَ كَهْرَبَائِيَّةَ تَعْمَلُ عَلَى التَّحْكُمِ بِفَتْحِ الْبَابِ وَإِغْلَاقِهِ. حِيثُ يَوْجِدُ مِفْتَاحٌ يُغْلِقُ الدَّارَةَ الْكَهْرَبَائِيَّةَ إِذَا وَقَفَ أَيُّ شَخْصٍ أَمَامَ الْبَابِ؛ فَيُفْتَحُ الْبَابُ. أَبْحَثُ فِي نَوْعِ الْمَفَاتِحِ الَّتِي تَتَحَكَّمُ بِإِغْلَاقِ الْأَبْوَابِ وَفَتْحِهَا.

3



مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

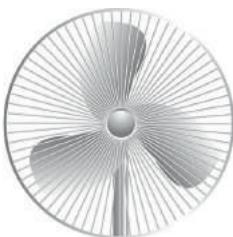
- يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ مَوَادٌ مُخْتَلِفَةٍ لِصُنْعِ الْمَفَاتِحِ.
- الْأَنْوَاعُ الْمُخْتَلِفَةُ مِنَ الْمَفَاتِحِ لَهَا إِسْتِخْدَامَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ.

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

- تَيَارٌ كَهْرَبَائِيٌّ
- جُسِيمَاتٌ
- نَمَوْذَجٌ

5-7 ما الْكَهْرَبَاءُ؟

تعلَّمْتُ أَنَّ الْكَهْرَبَاءَ تَمْرُّ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْبَسِيَطَةِ، فَيُضَيِّعُ الْمِصْبَاحُ الْكَهْرَبَائِيُّ. وَقَدْ لَاحَظْتُ أَنَّهُ لَا يُمْكِنُنَا رُؤِيَّةُ الْكَهْرَبَاءِ، لِكِنْ يُمْكِنُ مُشَاهَدَةُ آثَارِهَا.



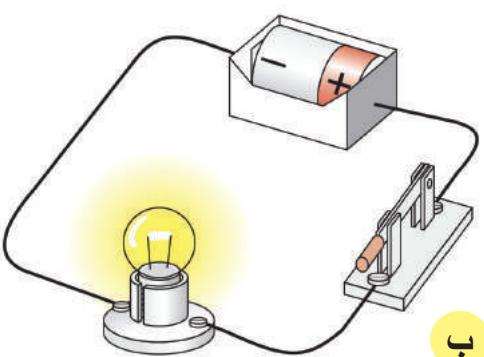
1. ماذا يَحْدُثُ لِلْمِرْوَحَةِ فِي الشَّكْلِ (أ) حِينَ تَوَسَّلُ بِالْكَهْرَبَاءِ؟

2. مِنْ أَيْنَ تَأْتِي الْكَهْرَبَاءُ الَّتِي تَجْعَلُ الْمِرْوَحَةَ تَعْمَلُ؟

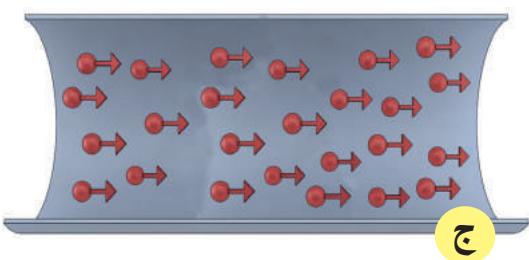
3. كَيْفَ تَنْقَلُ الْكَهْرَبَاءُ مِنْ مَصْدَرِهِ إِلَى الْمِرْوَحَةِ؟
أَفْكُرُ بِالدَّارَاتِ الَّتِي رَكَبْنَاهَا سَابِقًا، حِينَ تَكُونُ الدَّارَةُ مُعَلَّقَةً.



أ



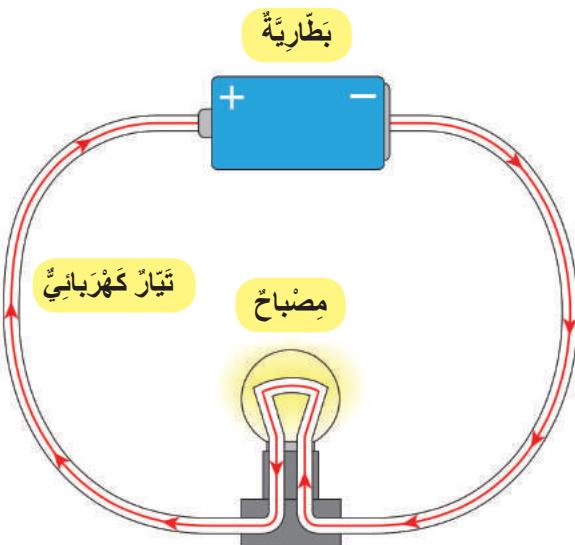
ب



ج

يُضَيِّعُ الْمِصْبَاحُ فِي الشَّكْلِ (ب) بِوُجُودِ الْبَطَارِيَّةِ الَّتِي تُعَدُّ مَصْدَرَ الْكَهْرَبَاءِ فِي الدَّارَةِ. تَدْلِي إِضَاءَةُ الْمِصْبَاحِ عَلَى أَنَّ الْكَهْرَبَاءَ اتَّنَقَلَ مِنَ الْبَطَارِيَّةِ عَبْرَ الْأَسْلَاكِ إِلَى الْمِصْبَاحِ؛ فَأَضَاءَ. يُسَمِّي مُرُورُ الْكَهْرَبَاءِ فِي الدَّارَةِ تَيَارًا كَهْرَبَائِيًّا. وَلَأَنَّ التَّيَارَ لَا يُمْكِنُ رُؤِيَّتُهُ، فَإِنَّا نَسْتَخْدِمُ نَمَوْذَجًا لِوَصْفِ كَيْفَيَّةِ مُرَوْرِهِ.

أَنْظُرُ إِلَى الشَّكْلِ (ج)، وَفَقَاءِلَهُذَا النَّمَوْذَجُ الْفِيْزِيَائِيُّ، يُعرَّفُ التَّيَارُ الْكَهْرَبَائِيُّ بِأَنَّهُ جُسِيمَاتٌ صَغِيرَةٌ جِدًا تَتَحَرَّكُ فِي الدَّارَةِ بِاتِّجَاهٍ وَاحِدٍ. يُبَيِّنُ هَذَا النَّمَوْذَجُ عَدَدًا كَبِيرًا مِنْ هَذِهِ الْجُسِيمَاتِ تَتَحَرَّكُ بِالْاتِّجَاهِ نَفْسِهِ.



يَمْرُّ التَّيَّارُ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُعْلَمَةِ بِاسْتِمْرَارٍ إِلَى أَنْ يَتَمَّ فَتْحُهَا. وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ التَّيَّارَ الْكَهْرَبَائِيَّ يَمْرُّ مِنَ الْبَطَارِيَّةِ فِي الدَّارَةِ، ثُمَّ يَعُودُ إِلَى الْبَطَارِيَّةِ.

4. أَسْتَعِنُ بِالشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ لِتَوْضِيْحِ كِيفِيَّةِ مُرْرَوْرِ التَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ فِي الدَّارَةِ.

التمارين

أَفَدُمْ، مَعَ مَجْمُوعَةِ مِنْ زُمَلَائِيِّ، مَشَهِداً تَمْثِيلِيَاً نُبَيِّنُ فِيهِ مُرْرَوْرَ التَّيَّارِ فِي دَارَةٍ بَسِيْطَةٍ. يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ الْمَشَهُدُ صَامِتًا حَتَّى نُبَيِّنَ حَرَكَاتُنا وَحْدَهَا مَفْهُومَ التَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ.

2

أَجِبُّ عَنِ الْأَسْنَلَةِ الْوَارِدَةِ فِي كِتَابِ الشَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (32).

1

إِنَّ التَّيَّارَ الْكَهْرَبَائِيَّ الَّذِي يَمْرُّ فِي السَّلْكِ الْكَهْرَبَائِيِّ يُمْكِنُ أَنْ يَتَسَبَّبَ فِي مَوْتِ إِنْسَانٍ. فَمَا الَّذِي يَجِبُ أَنْ يَفْعَلَهُ عَمَالُ الْكَهْرَبَاءِ، حِينَ التَّعَامِلُ مَعَهَا، مِنْ دُونِ أَنْ يُصِيبَهُمْ أَيُّ أَذَى.

3

ما زلتَ تَعْلَمُ؟

● التَّيَّارُ الْكَهْرَبَائِيُّ يَمْرُّ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْمُعْلَمَةِ بِشَكْلٍ مُسْتَمِرٍ.

● يُعَرَّفُ التَّيَّارُ الْكَهْرَبَائِيُّ بِأَنَّهُ جُسِيمَاتٌ صَغِيرَةٌ جِدًا تَتَحَرَّكُ فِي الدَّارَةِ بِاتِّجَاهٍ وَاحِدٍ.

● نَسْتَخْدِمُ النَّمَادِجَ؛ لِتَوْضِيْحِ الْمَفَاهِيمِ الْعِلْمِيَّةِ.

6-7 المَوَادُ الْمُوَصِّلَةُ

المُصْطَلَحُ الرَّئِيْسِيَّةُ

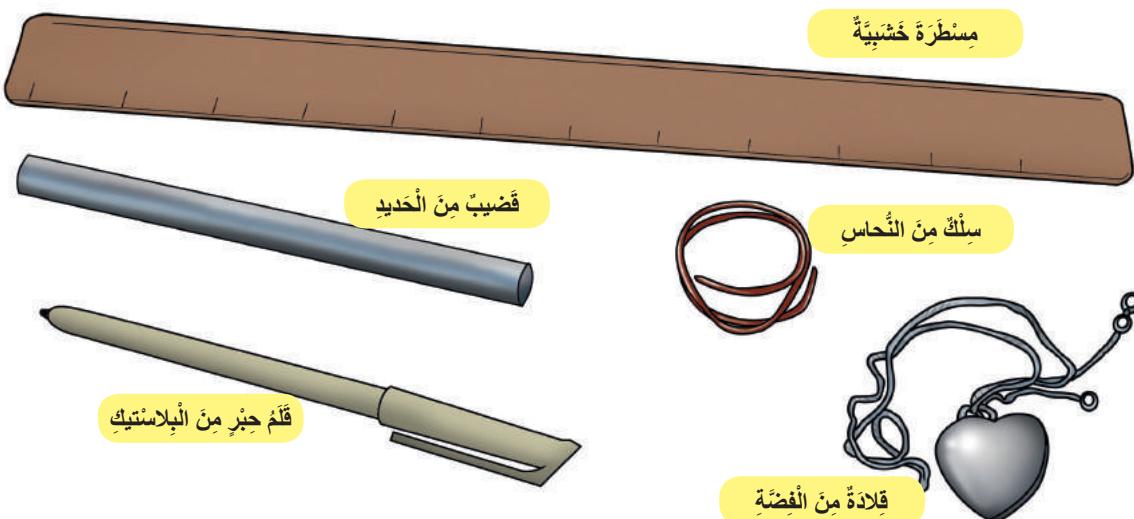
تَيَارٌ كَهْرَبَائِيٌّ
موصِّلٌ (مَادَّةٌ مَوَصِّلَةٌ)

•

تَعْلَمْتُ أَنَّ التَّيَارَ الْكَهْرَبَائِيَّ يَمْرُّ مِنْ خِلَالِ مُكَوَّنَاتِ الدَّارَةِ الْمُغَلَّقةِ. فَعِنْ يُضِيِّعُ الْمِصْبَاحَ فِي الدَّارَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْبَسِيَّةِ، أَوْ يُصْدِرُ جَرَسُ الْإِنْذَارِ صَوْتًا، أَوْ يَسْتَغْلِلُ مُحَرِّكًا ما، نَعْرُفُ أَنَّ تَيَارًا كَهْرَبَائِيًّا يَمْرُّ فِي الدَّارَةِ.

تَوَجَّدُ مَوَادٌ تَسْمَحُ لِلتَّيَارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا تُسَمَّى مُوَصِّلَاتٍ. أَتَأْمَلُ الْمَوَادَ الْآتِيَّةَ:

مِسْطَرَةٌ خَشِّيَّةٌ



1. كَيْفَ يُمْكِنُ مَعْرِفَةُ مَا إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْمَوَادُ مُوَصِّلَةً أَمْ لَا؟ أَنْاقِشُ ذَلِكَ مَعَ زُمَلَائِيِّ فِي الصَّفَّ.

2. نُسْتَخْدِمُ أَسْلَاكَ النُّحَاسِ فِي تَوْصِيلَاتِ الدَّارَةِ؛ لِأَنَّ النُّحَاسَ مَادَّةٌ مُوَصِّلَةٌ. وَيُمْكِنُ اخْتِبَارُ مَوَادَ أُخْرَى بِتَوْصِيلِهَا فِي دَارَةٍ بَسِيَّةٍ، بِإِسْتِخْدَامِ بَطَارِيَّةٍ وَاحِدَةٍ وَمِصْبَاحٍ. فَإِذَا أَضَاءَ الْمِصْبَاحُ فَإِنَّ الْمَادَّةَ ثُوَّصِلَ الْكَهْرَبَاءَ؛ أَمَّا إِذَا لَمْ يَضِيِّعُهُ فَإِنَّ الْمَادَّةَ تَكُونُ غَيْرَ مُوَصِّلَةٍ لِلْكَهْرَبَاءِ.

لِيُمْوَنَّةٌ

غُلْبَةُ الْمَنْيَوِمِ

مِسْطَرَةٌ خَشِّيَّةٌ

أَرْبَطَةُ أَحْذِيَّةٍ

لَاصِقٌ

وَرَقٌ مَبْلُوْنٌ

مَطَاطَةٌ

سِلْكٌ مِنَ النُّحَاسِ

صُوفٌ

عُمَلَةٌ نُقْوِدٌ

وَرَقَةٌ

مِحَاهٌ

3. لِمَاذَا تَوَقَّعْتُ ذَلِكَ؟

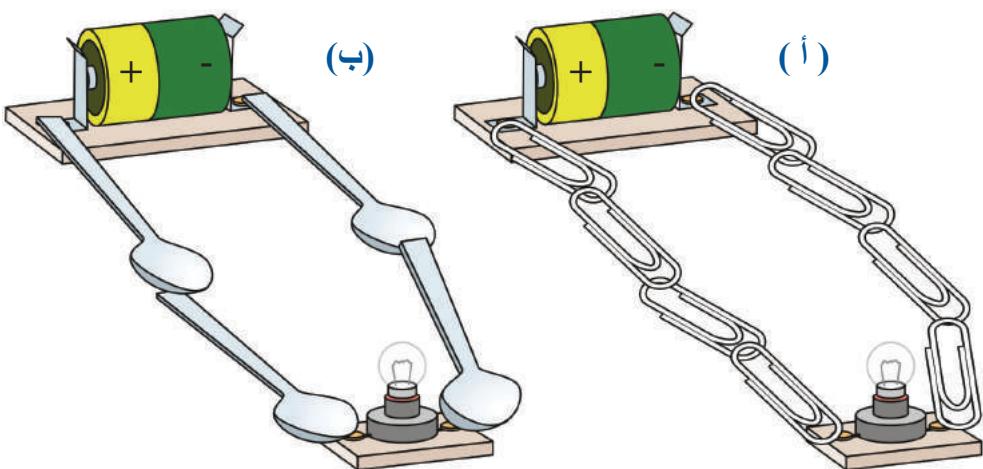
الْتَّمَارِينُ

أَخْتِرُ الْمَوَادَّ فِي الصُّنْدُوقِ السَّابِقِ؛ لِأَتَيْبَ إِنْ كَانَتْ مُوصِلَةً لِلْكَهْرَبَاءِ أَمْ لَا. أَسْتَخْدِمُ الشَّكْلَ الْمُوْجَدَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (33)، لِتَرْكِيبِ دَارَةٍ مُنْاسِبَةٍ، ثُمَّ أَسْجِلُ نَتَائِجِي.

1

أَنْظُرُ إِلَى الدَّارَاتِيْنِ الْأَتَيْبَيْنِ:

2



أَرَكِبْ ثَلَاثَ دَارَاتٍ مُخْتَلَفَةٍ بِاسْتِخْدَامِ مُوْصِلَاتٍ مُخْتَلَفَةٍ. وَأَرْسُمْ كُلَّ دَارَةٍ مِنْهَا فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (34)؛ ثُمَّ أَضَعُ لَهَا عُنْوانًا.

3

أَرْتِبْ الْمُوْصِلَاتِ الَّتِي فَحَصَنْتُهَا فِي التَّمَارِينِ (2) مِنْ أَفْضَلِهَا فِي تَوْصِيلِ الْكَهْرَبَاءِ إِلَى أَسْوَئِهَا. وَأَذْكُرْ سَبَبَ التَّرْتِيبِ. ثُمَّ أَسْجِلُ النَّتَائِجِ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (34).

مَاذَا تَعْلَمْتَ؟

- بَعْضُ الْمَوَادَّ تَوْصِلُ الْكَهْرَبَاءَ، فِي حِينَ لَا تَوْصِلُهَا مَوَادٌ أُخْرَى.
- الْمَوَادُ الَّتِي تَسْمَحُ لِلْتَّيَارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ فِيهَا تُسَمَّى مُوْصِلَاتٍ.

7-7 المَوَادُ الْعَازِلَةُ

تعلَّمْتُ أَنَّ الْمُوصِلَاتِ تُسْمِحُ لِلنَّيَارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ فِيهَا. وَمِنَ الْمُوصِلَاتِ لِلْكَهْرَباءِ: النُّحَاسُ وَالْحَدِيدُ، وَكَذَلِكَ الْمَاءُ وَبَعْضُ الْمَحَالِيلِ.



1. أَفْسِرْ لِمَاذَا يَجِبُ عَدْمُ اسْتِخْدَامِ أَدَوَاتِ كَهْرَبَائِيَّةٍ فِي اِشْتَاءِ الْإِسْتِحْمَامِ، أَوْ حِينَ الْوُقُوفِ عَلَى أَرْضِيَّةٍ مَبْلَوَلَةٍ؟

نُسَمِيُّ الْمَادَّةُ الَّتِي لَا تُسْمِحُ لِلنَّيَارِ الْكَهْرَبَائِيِّ بِالْمُرُورِ فِيهَا مَادَّةً عَازِلَةً. فَالبِلاسْتِيكُ وَالْمَطَاطُ مِثَالَانِ عَلَى الْمَوَادُ الْعَازِلَةِ. وَتَحْتَوِي الْأَجْهَزةُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ عَلَى مَوَادَّ مُوصِلَةٍ وَمَوَادَّ عَازِلَةٍ.

2. الْأَحِظُّ الصُّورَةَ الْمُجاوِرَةَ. لِمَاذَا يُلْبِسُ الْعَالِمُونَ بِالْكَهْرَباءِ فُقَارَاتٍ وَأَحَدِيَّةَ سَمِيَّةَ مِنَ الْمَطَاطِ؟

3. أَتَمَلِّ الصُّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، ثُمَّ أَصْنِفُ الْمَوَادَّ الَّتِي أَرَاهَا فِيهِمَا إِلَى مَوَادَّ مُوصِلَةٍ وَأُخْرَى عَازِلَةٍ.



الْتَّمَارِينَ

أَخْتَارُ جِهَازًا كَهْرَبَائِيًّا أَسْتَعْمِلُهُ؛
لِأَتَعَرَّفَ الْأَجْزَاءَ الَّتِي تَكُونُ
مُوصِلَةً، وَالْأَجْزَاءَ الَّتِي تَكُونُ
عَازِلَةً.

1

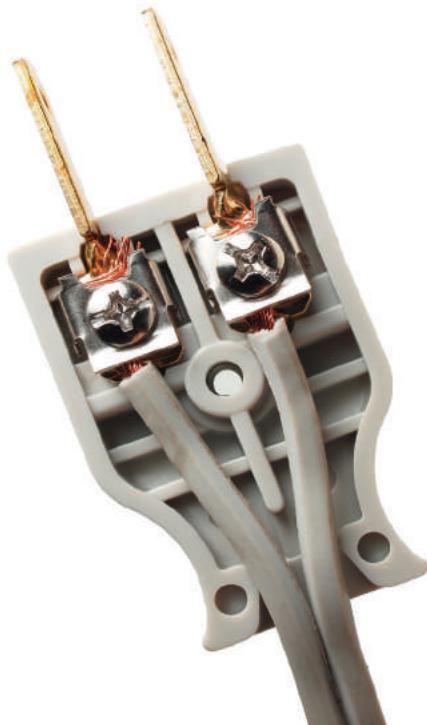
أُشَارِكُ مَجْمُوعَةً مِنْ زُمَلَائِي
لِتَفْحِصِ أَكْبَرِ عَدَدٍ مِنَ الْأَجْهِزَةِ
الكَهْرَبَائِيَّةِ. وَنَحْدِدُ أَيِّ الْمَوَادِ
تُسْتَخْدِمُ بِكُثْرَةٍ مَوَادٌ عَازِلَةٌ فِي
الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ الْحَدِيثَةِ.
أَسْجُلُ نَتَائِجِي فِي كِتَابِ
الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفْحَةِ (35)؛
لِتَسْجِيلِ النَّتَائِجِ.

2

أَتَخَذَتُ أَمَامَ زُمَلَائِي مُوَضِّحًا
كَيْفَ سَتَكُونُ حَيَاتُنَا لَوْ كَانَتْ
جَمِيعُ الْمَوَادِ حَوْلَنَا مُوصِلَةً
لِلْكَهْرَبَاءِ.

3

تَظْهَرُ فِي الصُّورَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ أَدَاءُ شَسْمَحِ
لِلتَّيَارِ بِالْمُرُورِ فِيهَا مِنْ الْمَصْدَرِ الرَّئِيسِ
لِلْكَهْرَبَاءِ إِلَى الْجِهَازِ تُسَمَّى الْقَابِسَ. وَيَجِبُ
أَنْ يَكُونَ الْقَابِسُ آمِنًا؛ أَيْ أَنَّهُ يُمْكِنُ لَمْسُهُ مِنْ
دُونِ حُصُولِ صَدْمَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ.
أَنْقَحَصُ مَا يَوْجَدُ دَاخِلَ أَحَدِ الْقَوَابِسِ.



4. أَيُّ أَجْزَاءِ الْقَابِسِ مُوصِلَةٌ؟ لِمَاذَا؟

5. أَيُّهَا عَازِلَةٌ؟ لِمَاذَا؟

مَاذَا تَعْلَمْتُ؟

- تُسَمَّى الْمَوَادُ الَّتِي لَا تُوَصِّلُ التَّيَارَ الْكَهْرَبَائِيَّ مَوَادٌ عَازِلَةً؛ مِثْلُ الْمَطَاطِ، وَالْبِلاسْتِيْكِ، وَالْزُّجَاجِ.
- يُسْتَخْدِمُ الْبِلاسْتِيْكُ لِتَغْطِيَةِ الْأَسْلَاكِ وَالْقَوَابِسِ وَالْمَفَاتِيحِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، لِأَنَّهُ عَازِلٌ جَيِّدٌ، فَلَا يُوَصِّلُ الْكَهْرَبَاءَ.

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**.



يَلْعَبُ الْأَطْفَالُ بِالْكُرَّةِ.

سَنَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ الْقُوَّةِ الَّتِي رَفَعَتِ الْكُرَّةَ إِلَى الْأَعْلَى، وَتِلْكَ الَّتِي
جَذَبَتْهَا ثَانِيَةً نَحْوَ الْأَرْضِ، وَشَكَلَ الطَّاقَةِ الَّتِي إِمْتَلَكَهَا الطَّفْلُ حَتَّى يَنْتَقِلَ هُنَا
وَهُنَاكَ.

1-8 القوّة

المُصْطَلَحَاتُ الرَّئِيسَةُ

سَحْبٌ	•	الْفُوَّةُ	•
دَفْعٌ	•	إِيقَافٌ	•
		تَحْرِيكٌ	•
		تَغْيِيرٌ لِّاتِجَاهٍ	•

الْأَجْسَامُ حَوْلَنَا إِمَّا مُتَحَرِّكَةٌ وَإِمَّا سَاكِنَةٌ. يُسَمِّي الْجِسْمُ الَّذِي لَا يَتَحَرَّكُ جِسْمًا سَاكِنًا. هَلْ تَرَى الْأَجْسَامُ السَاكِنَةُ حَوْلَكَ؟ كَيْفَ تُؤثِّرُ

الْفُوَّةُ فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ؟

1. أَدْرُسُ الْأَشْكَالَ الْأَتِيَّةَ، وَأَفْكُرُ فِي نَوْعِ الْفُوَّةِ الَّتِي تُؤثِّرُ بِهَا الْفَتَيَاتُ فِي الْأَشْيَاءِ لِتَحْرِيكِهَا.



3



2



1

أَعْلَمُ لاحَظَتْ أَنَّهُ تَلَرُّمَكَ قُوَّةً لِّتَغْيِيرِ حَالَةِ الْجِسْمِ مِنَ السُّكُونِ إِلَى الْحَرَكَةِ.

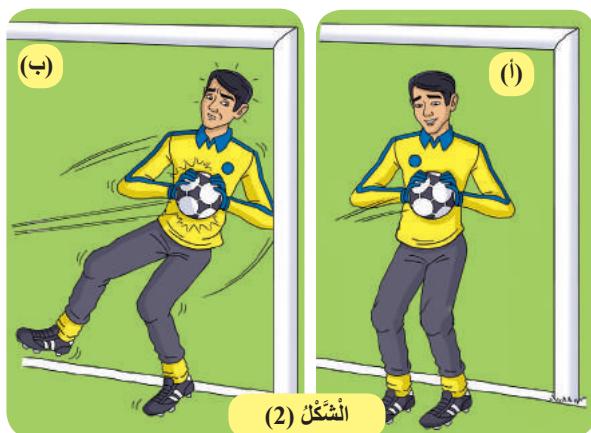


الشَّكْلُ (1)

لَكِنْ، مَاذَا لَوْ أَثَرْتُ بِقُوَّةً فِي جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ؟ يُبَيِّنُ الشَّكْلُ (1) مَلْعَبَ كُرَّةِ قَدْمٍ، يَبَادِلُ فِيهِ الْلَّاعِبُونَ الْكُرَّةَ.

2. مَا نَوْعُ الْفُوَّةِ الَّتِي يُحَرِّكُ بِهَا الْلَّاعِبُونَ الْكُرَّةَ فِي الشَّكْلِ؟

3. أَتَحَافِظُ الْكُرَّةَ عَلَى إِتْجَاهِهَا؟ أَمْ تُغَيِّرُهُ؟



يُؤثِّرُ الْلَّاعِبُونَ فِي الْكُرَةِ الْمُتَحَرِّكَةِ بِقُوَّةِ دَفْعٍ، قَدْ تُغَيِّرُ مِنْ اِتِّجَاهِ الْكُرَةِ، أَوْ سُرْعَتِهَا، أَوِ الْإِثْنَيْنِ مَعًا.

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

5. فِي أَيِّ حَالَةٍ يَجِدُ حارِسُ الْمَرْمَى صُعُوبَةً فِي التِّقَاطِ الْكُرَةِ؟

6. لِمَادِيَّ تَكُونُ الْكُرَةِ الْمُتَحَرِّكَةِ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ خَطِيرَةً؟

إِحْتِاجَ حارِسُ الْمَرْمَى إِلَى الْقُوَّةِ لِيُقَافِ الْكُرَةِ الْمُتَحَرِّكَةِ. وَكُلُّمَا كَانَتِ الْكُرَةُ أَسْرَعَ، اِحْتِاجَ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ لِيُقَافِهَا.

يَبْغِي الْإِنْتِبَاهُ إِلَى خَطَرِ قَطْعِ الشَّارِعِ؛ إِذْ يَصُعبُ عَلَى السَّيَّارَاتِ الْمُتَحَرِّكَةِ التَّوْقُفُ تَوْقُفًا مُفَاجِّاً.

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

الْتَّمَارِينُ

أَتَأْمَلُ مَجْمُوعَةَ الْأَسْكَالِ فِي كِتَابِ الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحةِ (37). ثُمَّ أَصِفُ تَأثِيرَ الْقُوَّى فِي الْأَجْسَامِ.

1

مَعَ زَمِيلٍ لِي أَخْتَبِرُ تَصَادُمَ كُرَاتِ رُجَاجِيَّةٍ مُسْتَعِينًا بِالنَّشَاطِ الْوَارِدِ فِي كِتَابِ الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحةِ (38).

2

أَصْمِمُ لَوْحَةً إِرْشَادِيَّةً تُتَبَّهُ الْمُشَاةُ إِلَى خَطَرِ قَطْعِ الشَّارِعِ مِنْ دُونِ إِنْتِبَاهٍ. أَسْتَعِينُ بِكِتَابِ الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحةِ (39).

3

مَاذَا تَعْلَمْتُ؟

- مِنْ أَنْوَاعِ الْقُوَّى: السَّحْبُ، وَالدَّفْعُ.
- ثَحَرِّكُ الْقُوَّةُ الْأَجْسَامِ السَّاکِنَةَ، وَتَوْقِفُ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةَ.
- تُغَيِّرُ الْقُوَّةُ اِتِّجَاهَ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةَ.

المصطلحات الرئيسية

فُوَّةُ الْاحْتِكَاكِ
إِعْاقَةُ الْحَرَكَةِ

•
•

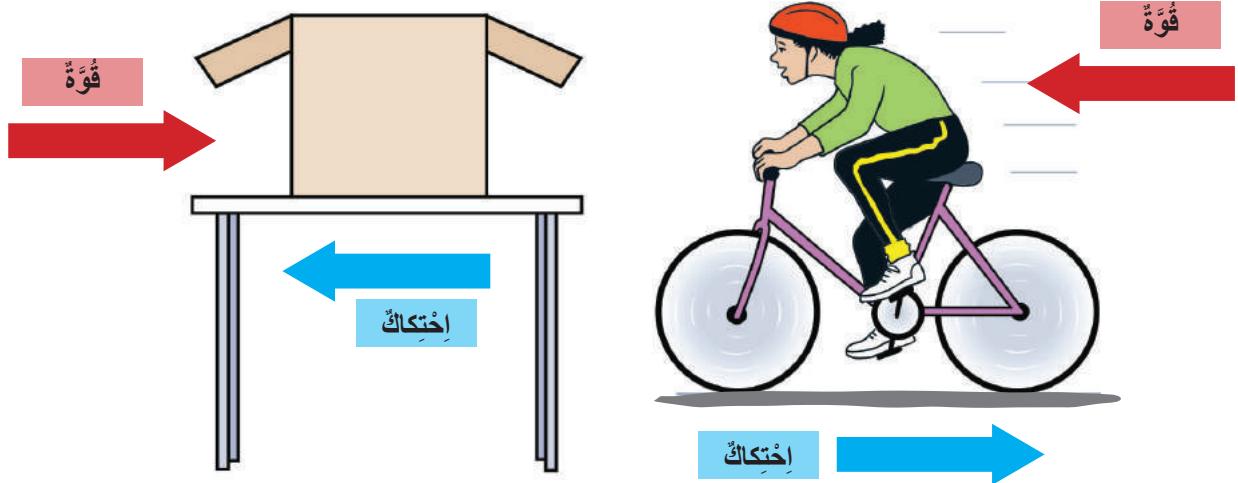
2-8 فُوَّةُ الْاحْتِكَاكِ

هَلْ شَعَرْتَ بِالْبَرْدِ يَوْمًا، وَحَرَّكْتَ كَفَيْكَ مَعًا؛ طَلَبًا لِلدَّفْءِ؟

هَلْ سَمِعْتَ تَحْذِيراتِ إِدَارَةِ السَّيَّرِ مِنَ الْإِنْزِلاقِ فِي أَيَّامِ الْإِنْجِمَادِ الْبَارِدَةِ؟

لِمَاذَا لَا نَسْمَعُ تَحْذِيراتٍ مُمَاثِلَةً فِي الصَّيْفِ؟

حِينَ يَتَلَامِسُ جِسْمَانِ مَعًا فَإِنَّ قُوَّةً تَنْشَأُ بَيْنَهُمَا، تُسَمَّى قُوَّةُ الْاحْتِكَاكِ. لِكِنْ، مَا تَأْثِيرُ هَذِهِ الْفُوَّةِ فِي الْحَرَكَةِ؟

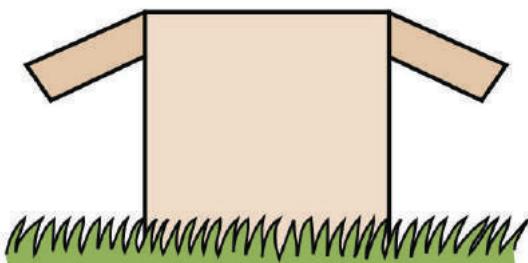


يُمْكِنُ تَحْرِيكُ الصُّدُوقِ بِسُهُولَةٍ عَلَى الطَّاوُلَةِ الْمُلْسَاءِ، لِأَنَّ قُوَّةَ الْاحْتِكَاكِ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي الاتِّجَاهِ الْمُعَاكِسِ قَلِيلَةً.

تَقْوِيدُ الْفَتَاهُ دَرَاجَتَهَا، لِكِنَّ قُوَّةَ الْاحْتِكَاكِ بَيْنَ الدَّرَاجَةِ وَالشَّارِعِ الْخَشِنِ تُحَاوِلُ دَفْعَهَا إِلَى الاتِّجَاهِ الْمُعَاكِسِ.

لَعَلَّكَ لاحَظْتَ أَنَّ قُوَّةَ الْاحْتِكَاكِ تُؤَثِّرُ فِي الْجِسْمِ بِاتِّجَاهِ مُعَاكِسٍ لِاتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ دَائِمًا؛ فَهِيَ تُعِيقُ حَرَكَتَهُ، وَتُحَاوِلُ إِبْطَاءَهُ.

فُوَّة



التمارين

أحدّد اتجاه حركة الجسم واتجاه قوة الإحتكاك المؤثرة في مجموعه من الأجسام، في كتاب التمارين، في الصفحة (40).

1

أشرّح مثالين على الإحتكاك في حياتنا، وأمثلهما بالرسم موضحا اتجاه حركة الجسم واتجاه قوة الإحتكاك. في كتاب التمارين، في الصفحة (41).

2

لإحتكاك فوائد ومضار. بالإستعانة بمصادر المعلومات المتوفرة، أكتب فقرة حول تلك الفوائد والمضار.

3

حاولت هبة دفع صندوق العابها في حديقة بيتهم العشبية، ثم حاولت دفع الصندوق على ممر حشين في الحديقة.

1. في أي اتجاه ستكون قوة الإحتكاك في الحالتين؟

2. برأيك، في أي الحالتين ستبدل هبة جهداً أكبر؟ لماذا؟

3. لماذا تضمّم جهة الحذايا الرياضي السفلية ببروزات كثيرة؟



ماذا تعلمت؟

• تشا قوة الإحتكاك حين تلامس جسمين معاً.

• يتسبب الإحتكاك في جعل الجسم يتباطأ.

• يزداد الإحتكاك بازدياد خصوصية الجسم.

• تؤثر قوة الإحتكاك بعكس اتجاه الحركة.

3-8 قوى التلامس

المصطلحات الرئيسية

- قُوَّةُ دَفْعِ الرِّيَاحِ
- قُوَّةُ دَفْعِ الْمَاءِ
- قُوَّةُ التَّلَامُسِ
- قُوَّةُ الْاحْتِكَاكِ

حين تمسّط شعرك فإنك تحرّك المُشط بيدهك، ذلك أنك لا تستطيع تحرّيك المُشط إلا بِمُلامسة يدك. ويَتطلّب تأثير بعض القوى حدوث تلامسٍ أو اتصالٍ مباشرٍ بين مصدر القوّة والجسم المُتأثّر.

أتَامُل الصُّور الْأَتِيَّة، ثُمَّ أناقِشُ زُمَلَائي في الإجابة عما يليها:

1



3



2



1. أَحَدُدُ الْقُوَّةَ الطَّبَيِّعِيَّةَ الْمُحْرِكَةَ لِلْأَجْسَامِ فِي كُلِّ صُورَةٍ.

2. كَيْفَ يُمْكِنُ لِلْمِرْوَحَةِ أَنْ تَدْوَرَ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ؟

يُوجَدُ قُوَّى سَخَّرَهَا اللَّهُ تَعَالَى لَنَا فِي الطَّبَيْعَةِ. فَلِلرِّيَاحِ قُدْرَةٌ عَلَى تَحْرِيكِ الْمَرَاوِحِ، وَدَفْعَةُ السُّفْنِ، وَلِلْمَاءِ الْمُنْدَفِعِ قُدْرَةٌ عَلَى تَحْرِيكِ الْأَجْسَامِ أَيْضًا.

يَظْهَرُ أَثْرُ قُوَّى دَفْعَ الرِّيَاحِ وَالْمَاءِ حِينَ تُلَامِسُ الْجِسْمَ. يُسَمِّيُّ هَذَا النَّوْعُ مِنَ الْقُوَّى قُوَّى التَّلَامِسِ.

3. هَلْ تَعْدُ قُوَّةُ الْإِحْتِكَاكِ قُوَّةً تَلَامِسِ؟ أُوْضِّحْ إِجَابَتِي.

الْتَّمَارِينُ

1 أَصَمِّمْ قَارِبًا بَسِيِطًا مِنَ الْفِلَيْنِ أَوِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى. وَأَخْتِبِرُ أَثْرَ قُوَّةِ الْمَاءِ فِي تَحْرِيكِهِ.
أَسْجُلْ نَتَائِجِي فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (42).

2 أَسْتَخْدِمُ قَارِبِي فِي اِخْتِبَارِ أَثْرِ قُوَّةِ الرِّيَاحِ فِيهِ أَسْجُلْ نَتَائِجِي فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (43).

3 قَدَّفْتُ أَسْمَاءً كُرَةَ الرِّيشَةِ الطَّائِرَةَ إِلَى الْأَعْلَى، فَشَاهَدَتِ الْكُرَةُ تَعُودُ إِلَى الْأَرْضِ، فَكَرَرَتْ قَدْفَهَا، فَكَانَتِ الْكُرَةُ تَعُودُ كُلَّمَا أَفْقَنَهَا إِلَى الْأَعْلَى. أَرَادْتُ أَسْمَاءً صِياغَةَ فَرَضِيَّةٍ لِتَفَسِّرَ مُشَاهَدَاتِهَا. أَسَاعِدُ أَسْمَاءَ فِي ذَلِكَ. وَأُنَاقِشُ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مَعَ زُمَلَائِي.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسَمِّي الْقُوَّةُ الَّتِي تَظْهَرُ حِينَ يَتَلَامِسُ جِسْمَانِ: قُوَّى التَّلَامِسِ.
- مِنَ الْأَمْثَالِ عَلَى قُوَّى التَّلَامِسِ: قُوَّةُ دَفْعَ الرِّيَاحِ، وَقُوَّةُ دَفْعَ الْمَاءِ، وَقُوَّةُ الْإِحْتِكَاكِ.

المُصْطَلَحُ الرَّئِيسِيُّ

الْجَاذِبَيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ
فُوَّةُ التَّأْثِيرِ عَنْ بُعْدٍ

•

4-8 قُوَّةُ التَّأْثِيرِ عَنْ بُعْدٍ

لِمَاذَا تَسْقُطُ النَّمَارُ عَلَى الْأَرْضِ؟

وَلِمَاذَا يَهْطُلُ الْمَطَرُ مِنَ السَّحَابِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ؟

يَتَأَثِّرُ كُلُّ شَيْءٍ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ - مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ وَجَمَادَاتٍ - بِقُوَّةٍ تُسَمَّى الْجَاذِبَيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ.

تُعَدُّ قُوَّةُ الْجَاذِبَيَّةِ مِنْ قُوَّةِ التَّأْثِيرِ عَنْ بُعْدٍ. فَتَأْثِيرُهَا لَا يَتَطَلَّبُ اتِّصَالًا بَيْنَ الْأَرْضِ وَالْأَجْسَامِ وَلَا تَلَامُسَ بَيْنَهُمَا.

تَسْبِبُ الْجَاذِبَيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ فِي سَحْبِ الْأَجْسَامِ نَحْوَ الْأَرْضِ. أَدْرُسُ وَزَمِيلِيُّ الْأَشْكَالِ الْأَتِيَّةِ.



1. مَا تَأْثِيرُ قُوَّةِ الْجَاذِبَيَّةِ فِيهَا؟

2. لِمَاذَا تَحَرَّكَتْ جَمِيعُ الْأَجْسَامِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ؟



يُنْسَبُ اكْتِشافُ قُوَّةِ الْجَاذِبَيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ إِلَى الْعَالَمِ اسْحَاقَ نُوَيْتَنَّ، وَذَلِكَ بَعْدَ قِصَّتِهِ مَعَ النُّفَاحَةِ، إِلَّا أَنَّ التَّارِيخَ ذَكَرَ أَنَّ الْعُلَمَاءَ الْمُسْلِمِينَ قَدْ سَبَقُوا نُوَيْتَنَّ فِي اكْتِشافِ الْجَاذِبَيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ وَالْحَدِيثَ عَنْهَا؛ حَيْثُ قَالَ أَبُو الْفَتْحِ عَبْدُ الرَّحْمَنِ الْمُنْصُورِ الْخَازِنِيُّ فِي كِتَابِهِ (مِيزَانُ الْحِكْمَةِ): (إِنَّ الْأَجْسَامَ السَّاقِطَةَ تَتَجَذَّبُ نَحْوَ مَرْكَزِ الْأَرْضِ). أَيْ أَنَّ الْأَرْضَ تُؤَثِّرُ عَنْ بُعْدٍ فِي الْأَجْسَامِ الْقَرِيبَةِ مِنْهَا، فَتَجَذِّبُهَا نَحْوَهَا.



الشكل (أ)

لقد تعرّفتُ القوّة المغناطيسية، حيث يؤثّر المغناطيس في المواد الحديدية القريبة منه. فالمغناطيس يسحب الحديد من دون ملامسته. ألاحظ الشكل (أ).

وتعلّمتُ -أيضاً- أنَّ أي مغناطيسين إذا اقتربا من بعضهما فإنَّهما يتَجاذبان أو يتَناهان.

ففي الشكل (ب) ثبّتت سارة مغناطيسين على عربتين لكلِّ منهما عجلات. ثمَّ قرَبَت العربتين من بعضهما فلاحظت أنَّ العربتين ابتعدتا عن بعضهما.



الشكل (ب)

3. كيف تفسّر ما حدث؟

غيرت سارة اتجاه المغناطيس في عربة واحدة، ووضعتها بالقرب من العربة الأخرى. فاقتربت العربتان من بعضهما بسرعة.

التمارين

أرْسُمْ ثلَاثَةَ أَجْسَامٍ مِنَ الْبَيْنِ الصَّفِيَّةِ، فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (44). ثُمَّ أَرْسُمْ اِتِّجَاهَ تُثْيِرِ قُوَّةَ الْجَاذِبَيَّةِ فِيهَا.

1

أدْرُسُ التَّجْرِبَةَ الَّتِي أَجْرَتْهَا نَادِيَةُ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (45).

2

أَتَخَيَّلُ أَنَّ قُوَّةَ الْجَاذِبَيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ غَيْرُ مَوْجُودَةِ. ثُمَّ أَكْتُبُ فِقْرَةً أَصِفُّ فِيهَا مَا أَنَوَقَعُ أَنَّهُ سَيَحْدُثُ مِنْ دونِ الْجَاذِبَيَّةِ.

3

4. كيف تحرّكت العربتان مُقْرِبَتَيْنِ مِنْ بعضِهما؟

5. أَتَؤثّرُ قُوَّةُ المغناطيس في الأَجْسَامِ الْهَدِيدَيَّةِ حين تلامسُها، أمَّا نُؤثّرُ فيها عن بُعد؟

ماذا تعلّمتَ؟

● تسمى القوّة المُؤثّرة في جسم ما من دون أن تلامسه قوّة تأثير عن بُعد.

● من الأمثلة على قوى التأثير عن بُعد: قوّة الجاذبّيّة الأرضيّة والقوّة المغناطيسية، وقوّة الكهرباء الساكنة.

● قوّة الجاذبّيّة الأرضيّة تُسْحبُ الأَجْسَامَ نحو الأرض.

5-8 الطاقة الحركية

المصطلحات الرئيسية

الطاقة الحركية

إن تناولنا لغذاء الصحي يمدد أجسامنا بالطاقة اللازمة لممارسة حياتنا، فالمحرك الأساس للأي جسم هو الطاقة التي يمتلكها.

أصف العمل الذي ينجزه عمر في كل شكل من الأشكال الآتية:



1. ماذا تسمى الطاقة التي تمكن الجسم من الحركة؟



تَمَثِّلُ كُلُّ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ طَاقَةً تُسَمَّى
الطاقة الحركية.

حين ترکل الظفّلة الكرة فإن طاقة من جسمها تتحول إلى طاقة حركية تحرّك الكرة وتدفعها إلى الأمام. لاحظ الشكل المجاور.

التمارين

1 أَنْظُرُ إِلَى صُورِ الرِّيَاضِيِّينَ فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (46) ثُمَّ أَكْمِلُ الجَدْوَلَ.

2 أَصْمِمُ وَرْمَلَائِيَّ لَوْحَةً تُبَيِّنُ أَنَّ الْحَرَكَةَ شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ.

3 "تَمَثِّلُ الْقُوَّى فِي الطَّبَيْعَةِ، مِثْلُ الْمَاءِ وَالرِّيَاحِ طَاقَةً حَرَكَيَّةً". أَفْسِرُ هَذِهِ الْعِبَارَةَ.

ما زا تَعْلَمْتُ؟

- الْحَرَكَةُ تَحْتَاجُ إِلَى طَاقَةٍ.
- الْأَجْسَامُ الْمُتَحَرِّكَةُ جَمِيعُهَا لَهَا طَاقَةً حَرَكَيَّةً.

Language focus

Key words:

stationary gravity direction applying
friction energy movement 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.

الوَحْدَةُ التَّاسِعَةُ

9

الْمَوَارِدُ الطَّبَيِّعِيَّةُ فِي الْبَيْئَةِ



مَنْحَنَا اللَّهُ بَيْئَةً غَنِيَّةً بِمَوَارِدٍ طَبَيِّعِيَّةٍ مُّتَنَوِّعَةٍ.

الْمَوَارِدُ فِي الطَّبَيِّعَةِ مَوَارِدٌ حَيَّةٌ، وَمَوَارِدٌ غَيْرُ حَيَّةٍ.

سَتَتَعَرَّفُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ بَعْضًا مِنْهَا، وَكَيْفَ نَسْتَفِيدُ مِنَ الْمَوَارِدِ الْمُتَاحَةِ لَنَا مِنْ دُونِ تَدْمِيرِ الْبَيْئَةِ. وَكَيْفَ يُؤَثِّرُ الْإِنْسَانُ فِي بَيْئَتِهِ وَيَتَأَثِّرُ فِيهَا.

المصطلحات الرئيسية

- موارد طبيعية حية
- موارد نباتية
- موارد حيوانية



1-9 الموارد الحية في البيئة

يعيش الإنسان في بيئات متنوعة. ماذا يحتاج الإنسان ليعيش؟ ما الموارد الطبيعية المتوفرة في البيئة ليعيش منها؟

أدرس الصورة (أ) المجاور، ثم أجيب عما يأتى:

1. أسمى الكائنات الحية التي أشاهدها في الحقل.

2. كيف يستفيد الإنسان منها؟

تعد النباتات من الموارد الحية في البيئة. ويعتمد الإنسان على الموارد النباتية في غذائه بشكل كبير، لكن استفاداته منها لا تقتصر على الغذاء فقط.

3. ما الذي ثراه في الشكل (ب)؟

تشتخدم الموارد النباتية في مجالات مختلفة؛ فالأخشاب مثلاً، تُستخدم في صناعة الورق والأثاث وغيرها كثير. لكن، هل تقتصر الموارد الحية على النباتات؟

4. أسمى الكائنات الحية التي أشاهدها في الشكل (ج).

5. أعدد بعضاً ما تستفيد منه هذه الكائنات الحية.





د



هـ

الميناء التجاري في العقبة

تُعد بعض الموارد الحيوانية مصدراً غذاء للإنسان. يَفِيُدُ مِنْ بَعْضِهَا فِي النَّقلِ، وَيَسْتَخْدِمُ الْإِنْسَانُ صُوفَ بَعْضِ الْحَيَوانَاتِ وَرِيشَهَا وَجُلُودَهَا فِي صِنَاعَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

تُمَثِّلُ الصُّورَةُ (د) جُزْءاً مِنْ مَحْصُولِ الْبَطَاطَا فِي مِنْطَقَةِ حَوْضِ الدِّيْسِيِّ فِي الْأَرْدُنْ.

يُصَدِّرُ الْأَرْدُنُ الْفَائِضَ عَنْ حَاجَتِهِ مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ، مِثْلُ الْبَطَاطَا، وَالْبَدُورَةِ، وَالْأَغْنَامِ لِدُولَ مُخْتَلِفَةٍ. وَيَسْتَوْرُدُ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الَّتِي لَا يَمْلِكُهَا لِسَدِّ حَاجَتِهِ إِلَيْهَا.

6. ما أهمية الميناء في الصورة (هـ)؟

التمارين

أَصْمَمْ لَوْحَةً تُعَبِّرُ عَنْ كَيْفِيَّةِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الْحَيَّةِ، يُمْكِنُكَ الْأَسْتِعَانَةُ بِكِتَابِ الْتَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (49).

2

تَتَنَوَّعُ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الْحَيَّةِ فِي الْأَرْدُنْ، أَرْسُمْ تَلَائِهً مِمَّا فِي بَيْتِي الْمُحِيطَةِ، فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (48).

1

أَبْحَثُ فِي مَصَادِرِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُتَاحَةِ عَنْ صَادِراتِ الْأَرْدُنِ مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الْحَيَّةِ، وَأَكْتُبُ ذَلِكَ فِي فِقْرَةٍ.

3

ما زَلْتَ تَعْلَمُ؟

- تَشَمَّلُ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الْحَيَّةِ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوانَاتِ فِي الْبَيْئَةِ.
- تُعَطَّيُ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الْحَيَّةِ حَاجَةَ الْإِنْسَانِ مِنَ الْغِذَاءِ، وَتَدْخُلُ فِي الصِّنَاعَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- يُصَدِّرُ الْأَرْدُنُ إِنْتَاجَهُ مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبَيْعِيَّةِ الْحَيَّةِ إِلَى دُولِ الْعَالَمِ، وَيَسْتَوْرُدُ مَا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْهَا.

2-9 الماء في الطبيعة

المصطلحات الرئيسية

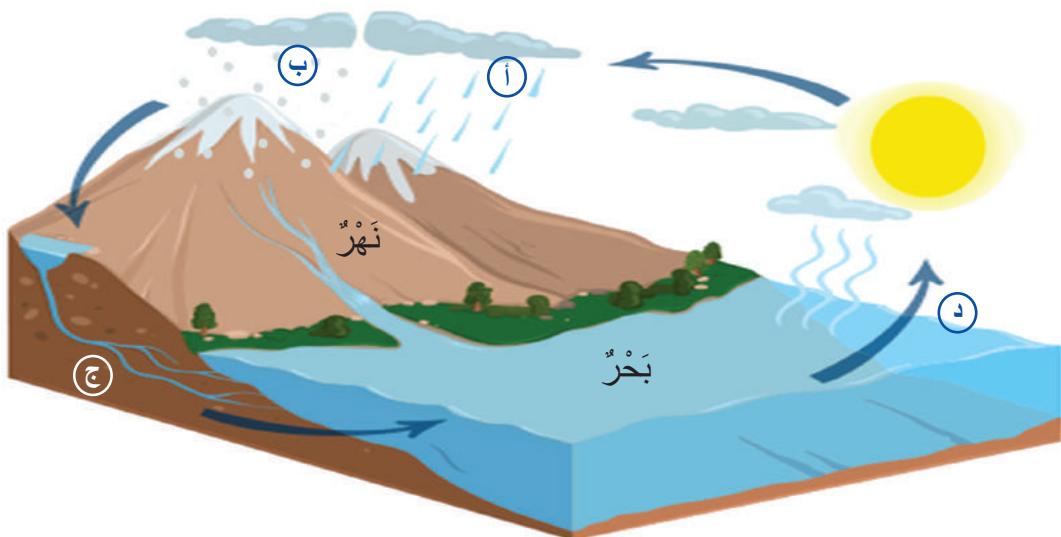
- دورة الماء في الطبيعة
- مياه سطحية
- مياه أمطار
- مياه جوفية

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 تماماً في وجودها على الماء. فكيف يتوزع الماء على سطح الكره الأرضية؟ وما الفرق بين مياه الأنهار و المياه البحار والمحيطات؟

تسمى حركة الماء في الطبيعة والعمليات التي يمر بها الماء دورة الماء في الطبيعة. أدرس الشكل الآتي جيداً، ثم أناقش زملائي في إجابة الأسئلة التي تليه:



- للهطل أشكال مختلفة. أحدد شكل الهطل في (أ) و(ب).
- تسمى أماكن تجمع الماء على سطح الأرض المسطحات المائية. أسمى المسطحات المائية التي أشاهدها في الشكل.
- هل لاحظت أن جزءاً من الماء في (ج) قد تسرّب عبر طبقات التربة والصخور إلى باطن الأرض؟ ماذا نسمى هذا الماء؟
- ماذا تسمى العملية (د)؟

للهطلِ أشكالٌ مختلفةٌ: أمطارٌ وثلوجٌ وبردٌ؛ ثمَّ يتجمَّعُ المطرُ في البحارِ والمحيطاتِ و الأنهر على سطح الأرض؛ ليكونَ المياه السطحية.
يسربُ جزءٌ من ماء المطر عبر التربة والصخور إلى باطنِ الأرض؛ ليكونَ المياه الجوفية.

5. ما الفرقُ بينَ مياهِ البحارِ ومياهِ الأنهرِ؟
تختلفُ مياهُ المسطحاتِ المائيةِ؛ من حيثُ مكوناتها؛ إذ إنَّ مياهَ الأنهرِ عذبةُ، ومياهَ البحارِ والمحيطاتِ مالحةُ.
6. مستعيناً بمجسمِ الكُرةِ الأرضيةِ أقارِنْ بينَ كميةِ الماءِ المالحِ والماءِ العذبِ في الطبيعةِ.
يسربُ الإنسانُ المياهَ التي تحتوي على كمياتٍ قليلةٍ من الملح.

التمارين

1 أستقصي خصائصَ الماءِ المالحِ والماءِ العذبِ بتنفيذِ تجربةِ عمليةٍ بإشرافِ معلمي.
مستعيناً بكتابِ التمارينِ، الصفحةُ (50).

2 يعاني الأردنُ نقصاً في المواردِ المائيةِ، وتقعُ على كُلٍّ فردٍ في المجتمعِ مسؤوليةٌ ترشيدِ استهلاكِ الماءِ. أناقِشُ زُملائي، ثمَّ أستخلصُ إرشاداتٍ تُسهمُ في ترشيدِ استهلاكِ الماءِ.

3 أصمِّمُ نموذجاً بالتعاونِ مع زُملائي أصفُ فيه علاقةَ المياهِ الجوفيةِ بالمياهِ السطحيةِ ومياهِ الأمطارِ، ثمَّ أعرضُ هذا النموذجَ أمامَ باقيِ زُملائي في الصَّفَّ.

ماذا تعلمتَ؟

- تتوَزَّعُ المياهُ على سطحِ الأرضِ إلى مياهِ سطحيةٍ ومياهِ جوفيةٍ.
- الماءُ في الطبيعةِ إما ماءٌ مالحٌ أو ماءٌ عذبٌ.
- تُسمى حركةُ الماءِ في الطبيعةِ والعملياتُ التي تمرُّ بها: دورةَ الماءِ في الطبيعةِ.

3-9 النَّفْطُ

المصطلحات الرئيسية

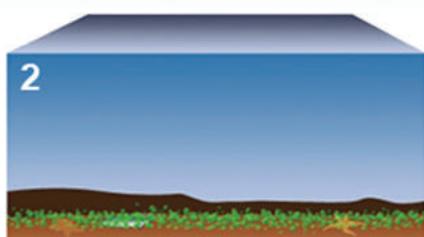
- استهلاك الطاقة
- النَّفْطُ
- مشتقات النَّفْطِ
- طبقات رُسُوبية

تعتمد الحياة الحديثة على استهلاك الطاقة في كل شيء، ويعود النفط من المصادر المهمة للطاقة، تستفيد منه في تشغيل المصانع وتحريك وسائل النقل والتَّدْفُّقَة، وفي إنتاج كثير من المواد التي نستخدمها في حياتنا اليومية. فما أصل النفط؟ وكيف تكون؟

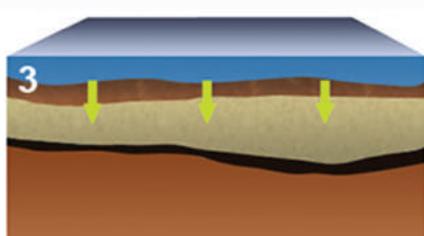


أتَأَمَّلُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ الَّذِي يُمَثِّلُ مَرَاحِلَ تَكُونِ النَّفْطِ،
ثُمَّ أَجِبُ عَنِ الْأَسْنَلَةِ الْأَتِيَّةِ:

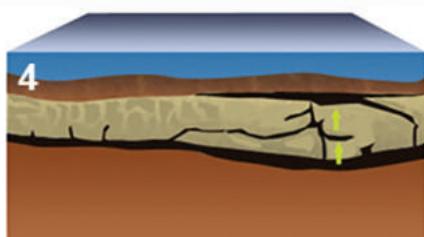
1. ما نوع البيئة التي كانت تعيش فيها الكائنات الحية الدقيقة؟



2. ماذا حدث ليقايا الكائنات الحية بعد موتها؟



3. أَصِفْ سُمْكَ الطَّبَقَاتِ الرُّسُوبِيَّةِ مَعَ مُرُورِ مَلَائِينِ السَّنِينِ؟



قبل ملائين السنين دفنت بقايا كائنات بحرية دقيقة، وتركت فوقيها طبقات رُسُوبية، فازدادت سماكة هذه الطبقات، وهذا ولد ضغطاً وحرارةً، ومع مرور الوقت، تحولت بقايا تلك الكائنات البحرية الدقيقة إلى نفط.

لكن، ما استخدامات النفط بعد استخراجِه من الأرض؟

مراحل تكون النفط



أدرُسُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ مَعَ زَمِيلِي، ثُمَّ أُجِيبُ عَمَّا يَأْتِي:

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

5. أَذْكُرْ اسْتِخْدَامَاتٍ أُخْرَى لِلنَّفْطِ.
يَدْخُلُ النَّفْطُ - وَمُشْتَقَاهُ - فِي كَثِيرٍ مِنَ الصَّنَاعَاتِ الْحَدِيثَةِ؛ فَهُوَ أَسَاسٌ فِي تَولِيدِ الْكَهْرَباءِ وَتَحْرِيَكِ وَسَائِلِ النَّقْلِ مِنْ سَيَّارَاتٍ وَحَافِلَاتٍ وَغَيْرِهَا، وَتَولِيدِ الْكَهْرَباءِ، وَيَدْخُلُ فِي الصَّنَاعَاتِ الْبِلَاسْتِيْكِيَّةِ وَالْزَّرَاعَةِ، وَحَتَّى صِنَاعَةِ الْأَدْوِيَةِ.

التمارين

1 أُشَارِكُ زُمَلَائيِّي، فِي الْبَحْثِ عَنْ مَوَادَّ مَصْنُوعَةٍ مِنَ النَّفْطِ. وَأَسْجُلُهَا فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (51).

2 أَبْحَثُ فِي إِسْهَامَاتِ الْعَالَمِ الْفَرْوَينِيِّ فِي مَجَالِ الْبَيْئَةِ، ثُمَّ أَقْدُمْ مَسْهَدًا تَمْثِيلِيًّا أَتَحَدَّثُ فِيهِ عَنْ هَذِهِ الْإِسْهَامَاتِ.

3 هَلْ أَعْتَقُدُ أَنَّهُ مِنَ الْجَيِّدِ الْإِعْتِمَادُ بِشَكْلٍ كَبِيرٍ عَلَى النَّفْطِ؟ أَخْصُ أَفْكَارِي فِي فِقْرَةٍ وَأَفْرُوْهَا عَلَى زُمَلَائيِّيِّ.

ما زَلَّتُ؟

- أَصْلُ النَّفْطِ كَائِنَاتٌ حَيَّةٌ بَحْرِيَّةٌ دَفَقَتْ بَقَايَاها قَبْلَ مَلَيِّنِ السَّنِينِ فِي الطَّبَقَاتِ الرُّسُوبِيَّةِ، وَبِسَبَبِ الضَّغْطِ وَالْحَرَارَةِ تَحَوَّلُتْ إِلَى نَفْطٍ.
- يُسْتَخْدَمُ النَّفْطُ فِي النَّقْلِ وَالصَّنَاعَةِ وَالْزَّرَاعَةِ وَالْأَدْوِيَةِ وَغَيْرِهَا.

المصطلحات الرئيسية

- تلوث البيئة
- احتراق النفط
- تغيير المناخ

4-9 أثر احتراق النفط في البيئة

يؤدي استخدام النفط وحرقه إلى تلوث البيئة.



يسبب حرق النفط في زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي، هذه الزيادة تمثل الأرض من فقدان الحرارة في الليل؛ ما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض، وإلحاق الأذى بالبيئة ومكوناتها.

1. أفكِرْ مع زملائي في الطريقة التي يمكن بها مواجهة ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض.

تغيير المناخ

حين تحدث عن المناخ فإننا نعني حالة الجو السائدة في منطقة ما لمدّة زمنيّة طويلة تمتد إلى عدّة سنوات. وقد تسبّب ارتفاع درجة حرارة الأرض في تغيير طبيعة المناخ في كثير من المناطق في هذا العالم.

2. أثَّأَمَ الصُّورَتَيْنِ الْأَتَيْتَيْنِ، ثُمَّ أَصِفْ نَتَائِجَ تَغْيِيرِ الْمَنَاخِ فِي الْبَيْئَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ.



أَدَى الْإِرْتِفَاعُ فِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ إِلَى اِنْصَهَارِ الْجَلِيدِ فِي الْمَنَاطِقِ الْفُطِّيَّةِ الْمُتَجَدِّدَةِ.



أَدَى تَغْيِيرِ الْمَنَاخِ إِلَى حُدُوثِ جَفَافٍ فِي مَنَاطِقِ مُعِيَّنَةٍ بِسَبَبِ قَلَّةِ الْأَنْطَارِ.

3. أَشْرَحْ كَيْفَ يُؤَثِّرُ اِرْتِفَاعُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ عَلَى النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَّانَاتِ فِي بَيْئَاتِهَا الْمُخْتَلَفَةِ؟

التمارين

بِالإِسْتِعَانَةِ بِمَصَادِرِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُتَوَافِرَةِ، أَبْحَثُ فِي آثَارِ حَرْقِ النَّفْطِ فِي الْبَيْئَةِ وَالْهَوَاءِ.

2

أَقْدَمْ مُقْتَرَنَاتِي حَوْلَ حِمَاءِ الْبَيْئَةِ وَالْتَّقْلِيلِ مِنْ آثَارِ حَرْقِ النَّفْطِ؟ أَدَوْنُ أَفْكَارِي فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ، فِي الصَّفَحَةِ (52)، وَأَتَبَدَّلُهَا مَعَ زُمَلَائِي.

1

هَلْ تَوَجَّدُ بَدَائِلُ لِحَرْقِ النَّفْطِ؟ كَيْفَ يُمْكِنُنَا الْحُصُولُ عَلَى طَاقَةٍ نَّظِيفَةٍ لَا تُلُوّثُ الْبَيْئَةَ؟ أَصَمَّمْ رَسْمًا يَحْوِي أَفْكَارِي، فِي كِتَابِ التَّمَارِينِ فِي الصَّفَحَةِ (53)، وَأَقْدَمْهُ لِمُعَلَّمِي.

3

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- يَسَبَّبُ حَرْقُ النَّفْطِ بِتَلَوُّثِ الْبَيْئَةِ وَالْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ؛ نَتِيَّةً زِيَادَةِ ثَانِي أَكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي الْجَوِّ.
- تَسَبَّبُ زِيَادَةُ غَازِ ثَانِي أَكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي تَغْيِيرِ الْمَنَاخِ الْعَالَمِيِّ، وَارْتِفَاعُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ.
- يُؤَثِّرُ الْأَعْتِمَادُ عَلَى النَّفْطِ سُلْبًا بِشَكْلٍ كَبِيرٍ فِي الْبَيْئَةِ وَالْجَوِّ.

المصطلحات الرئيسية

معدن
صَخْرٌ

5-9 المعادن والصخور

قال تعالى "وَمِنْ أَجْبَالِ جُدَدٍ يَيْضُ وَحُمَرٌ مُخْتَلِفُ الْوَهْمَ كَا وَغَرَابِبُ سُودٌ" (الآية 27). (سورة فاطر)

يَعْتَمِدُ الْإِنْسَانُ كَثِيرًا فِي حَيَاتِهِ عَلَى الْمَوَارِدِ غَيْرِ الْحَيَّةِ فِي الطَّبِيعَةِ مِنْ مَعَادِنَ وَصَخْرَهُ فَمَا الْفَرْقُ بَيْنَهُمَا؟

الْمَعَدْنُ هُوَ مَادَّةٌ صَلْبَةٌ تَوَجَّدُ بِشَكْلٍ طَبِيعِيٍّ فِي الصَّخْرِ، أَصْلُهَا لَيْسَ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، تَمَتَّلِكُ الْمَعَادِنُ الْوَانًا مُمِيَّزًا، الْأَحْظُ إِسْتِخْدَامَاتِ الْمَعَادِنِ فِي مَا يَأْتِي:



معدن الكوارتز



معدن الجبس



معدن الذهب



ساعة



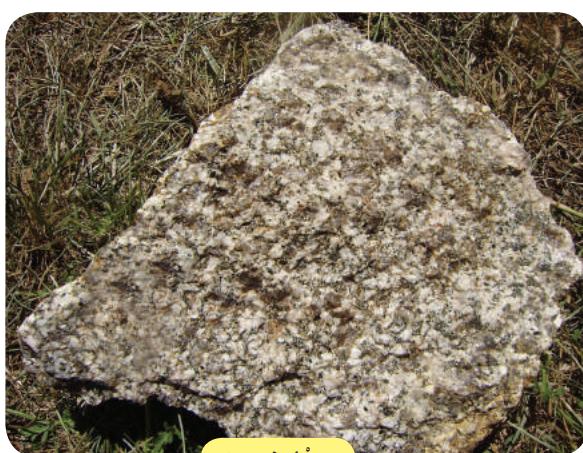
جيبرة



خاتم من الذهب

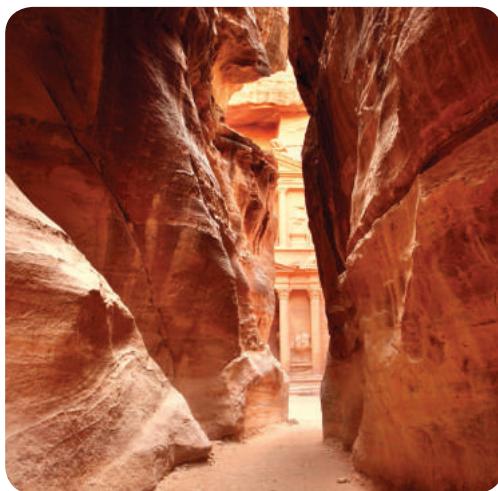
وَأَمَّا الصَّخْرُ فَهُوَ مَادَّةٌ طَبِيعِيَّةٌ صَلْبَةٌ تَكَوَّنُتْ بِطَرَائِقٍ مُخْتَلِفَةٍ. بَعْضُ الصَّخْرِ تَحْوِي نَوْعًا وَاحِدًا مِنَ الْمَعَادِنِ، وَبَعْضُهَا تَحْوِي أَكْثَرَ مِنْ نَوْعٍ مِنَ الْمَعَادِنِ، كَمَا أَنَّهَا قَدْ تَحْتَوِي عَلَى مَوَادٍ أَصْلُهَا مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ.

ثُمَّ تَمَثَّلُ الصُّورَةُ الْمُجاوِرَةُ صَخْرَ الْغِرَانِيَّتِ. أَتَمَّلُ الصُّورَةَ، ثُمَّ أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتِي تَلَيَّهُ:



صَخْرٌ غِرَانِيَّتٌ

1. أَتَفَحَّصُ عَيْنَةً مِنْ صَخْرِ الْغِرَانِيَّتِ مَاذَا الْأَحْظُ؟
2. أَحَدَدُ اللَّوْنَ أَوِ الْأَلْوَانَ الَّتِي أُشَاهِدُهَا فِي عَيْنَةِ صَخْرِ الْغِرَانِيَّتِ.



3. ماذا أستنتج من اختلاف الألوان في صخر الغرانيت؟

4. اعتماداً على مفهوم المعدين، لماذا لا نعد القطن، والعملة النقدية معديناً؟

سميت البتراء المدينة الوردية بسبب لون صخورها المميز. في ضوء دراستك مكونات الصخور، هل بإمكانك معرفة سبب لونها الوردي؟

التمارين

1 سير ودني معلمى بعينات صخريّة. أتفحصُها باستخدام العدّسات المكبّرة، وأحاول تمييز الألوان المعادن المكوّنة لها، ثم أكمل الجدول الوارد في كتاب التمارين، في الصفحة (54).

2 يمتلك الأردن احتياطياً كبيراً من معادن مختلفة. باستعانته بموقع وزارة الطاقة والثروة المعديّة، أتعرّف ببعضها، ثم أحدهم أمكّن وجودها، وأكمل الجدول الوارد في كتاب التمارين، في الصفحة (54).

3 تُستخدم الصخور والمعادن في الكثير من مجالات الحياة. أبحث عن بعض هذه الاستخدامات؛ ثم أكتب قائمةً بأسماء الصخور والمعادن مدعّمة بصورٍ.

ماذا تعلمت؟

- المعدين هُو مادة صلبة طبيعية أصلُها غير حي.
- للمعادن ألوان مميزة، واستخدامات كثيرة في حياتنا.
- تختلف أنواع الصخور بحسب طريقة تكونها، وتحوي نوعاً واحداً أو أكثر من المعادن.

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.

تَمَ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى