العلوم

الصف الرابع - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

4

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

أحلام وجيه عبد اللطيف حمدون　　إسراء أحمد محمد المغربي　　لؤي أحمد شحادة منصور

شفاء طاهر عبّاس (منسقًا)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237　06-5376266　P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor　feedback@nccd.gov.jo　www.nccd.gov.jo

قـرّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركـز الوطنـي لتطوير المناهج في جلسـته رقـم (2020/7)، تاريـخ 2020/12/1، وقرار مجلس التربيـة والتعليم رقـم (2020/155)، تاريـخ 2020/12/17 م، بـدءًا من العام الـدراسي 2020 /2021 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2020.
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 274 - 9

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/3/1682)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلـوم: الصـف الرابع: الفصـل الثاني (كتـاب الطالب)/ المركز الوطنـي لتطوير المناهـج.– ط2؛ مزيـدة ومنقحة.– عمان: المركز، 2022

(102) ص.

ر.إ.: 2022/3/1682

الواصفات: / تطوير المناهج/ / المقررات الدراسية/ / مستويات التعليم/ / المناهج/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

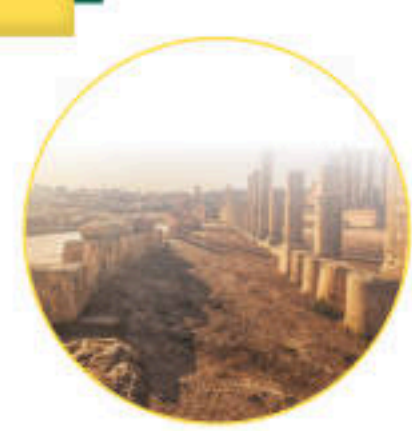
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Lecensing 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 Library.

الطبعة الأولى 1441 هـ/ 2020 م

أعيدت طباعته 2021 م – 2024 م

قائِمَةُ الْمُحْتَوَياتِ

الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ
الْمُقَدِّمَةُ	5
6 الْوَحْدَةُ (6): الضَّوْءُ	7
الدَّرْسُ (1): خَصائِصُ الضَّوْءِ	10
الدَّرْسُ (2): تَكَوُّنُ الظِّلالِ	16
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ	21
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ	22
7 الْوَحْدَةُ (7): حَرَكَةُ الْأَرْضِ	25
الدَّرْسُ (1): اللَّيْلُ وَالنَّهارُ	28
الدَّرْسُ (2): الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ	33
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: أَعْمَلُ كَالْعُلَماءِ	37
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ	38
8 الْوَحْدَةُ (8): الْقُوَّةُ وَالطّاقَةُ	41
الدَّرْسُ (1): الْقُوَّةُ	44
الدَّرْسُ (2): الطّاقَةُ	49
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: الطّاقَةُ الْمائِيَّةُ	55
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ	56



الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ

9	الْوَحْدَةُ (9): الْكَهْرَباءُ	59
	الدَّرْسُ (1): الدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْبَسيطَةُ	62
	الدَّرْسُ (2): الْمَوادُّ الْموصِلَةُ وَالْمَوادُّ الْعازِلَةُ	66
	الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: تَرْشيدُ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ	71
	مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ	72
10	الْوَحْدَةُ (10): الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ في الْبيئَةِ	75
	الدَّرْسُ (1): الْمَوارِدُ الْحَيَوِيَّةُ	78
	الدَّرْسُ (2): الْمَوارِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيَّةِ	85
	الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: الْكُنوزُ الْمَدْفونَةُ في أَجْهِزَةِ الْحاسوبِ	93
	مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ	94
	مَسْرَدُ الْمَفاهيمِ وَالْمُصْطَلَحاتِ	98

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

انطلاقًا من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، لتكون معينًا للطلبة على الارتقاء بمستواهم المعرفي، ومجاراة أقرانهم في الدول المتقدّمة.

يُعدّ كتاب العلوم للصف الرابع واحدًا من سلسلة كتب العلوم التي تُعنى بتنمية المفاهيم العلمية، ومهارات التفكير وحلّ المشكلات، ودمج المفاهيم الحياتية والمفاهيم العابرة للمواد الدراسية، والإفادة من الخبرات الوطنية في عمليات الإعداد والتأليف وفق أفضل الطرائق المتّبعة عالميًّا؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتلبيتها لحاجات أبنائنا الطلبة والمعلّمين والمعلّمات.

وتأسيسًا على ذلك، فقد اعتُمِدت دورة التعلّم الخماسية المنبثقة من النظرية البنائية التي تمنح الطلبة الدور الأكبر في العملية التعلّمية التعليمية، وتتمثّل مراحلها في التهيئة، والاستكشاف، والشرح والتفسير، والتقويم، والتوسّع. اعتُمِد أيضًا في هذا الكتاب منحى STEAM في التعليم الذي يُستخدم لدمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنّ والعلوم الإنسانيّة والرياضيات في أنشطة الكتاب المتنوّعة.

يُعزّز محتوى الكتاب مهارات الاستقصاء العلمي، وعمليات العلم، مثل: الملاحظة، والتصنيف، والترتيب والتسلسل، والمقارنة، والقياس، والتوقّع، والتواصل. وهو يتضمّن أسئلة متنوّعة تراعي الفروق الفردية، وتُنمّي مهارات التفكير وحلّ المشكلات، فضلًا عن توظيف خطوات الطريقة العلمية في التوصّل إلى النتائج باستخدام مهارة الملاحظة، وجمع البيانات وتدوينها.

يحتوي الفصل الدراسيّ الثاني من الكتاب على خمس وحدات، هي: الضوء، وحركة الأرض، والقوّة والطاقة، والكهرباء، والموارد الطبيعية في البيئة.

وتشتمل كل وحدة على أسئلة تثير التفكير، وأخرى تحاكي أسئلة الاختبارات الدولية.

وقد أُلحق بالكتاب كتاب الأنشطة والتمارين، الذي يحتوي على التجارب والأنشطة جميعها الواردة في كتاب الطالب، وتهدف إلى تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطلبة، وتنمية الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو العلم والعلماء.

ونحن إذ نُقدّم هذه الطبعة من الكتاب، فإنّا نأمل أن يُسهم في تحقيق الأهداف والغايات النهائية المنشودة لبناء شخصية المتعلّم، وتنمية اتجاهات حبّ التعلّم ومهارات التعلّم المستمر، فضلًا عن تحسين الكتاب؛ بإضافة الجديد إلى المحتوى، والأخذ بملاحظات المعلّمين والمعلّمات، وإثراء أنشطته المتنوّعة.

والله وليّ التوفيق

المركز الوطني لتطوير المناهج

6 الْوَحْدَةُ

الضَّوْءُ

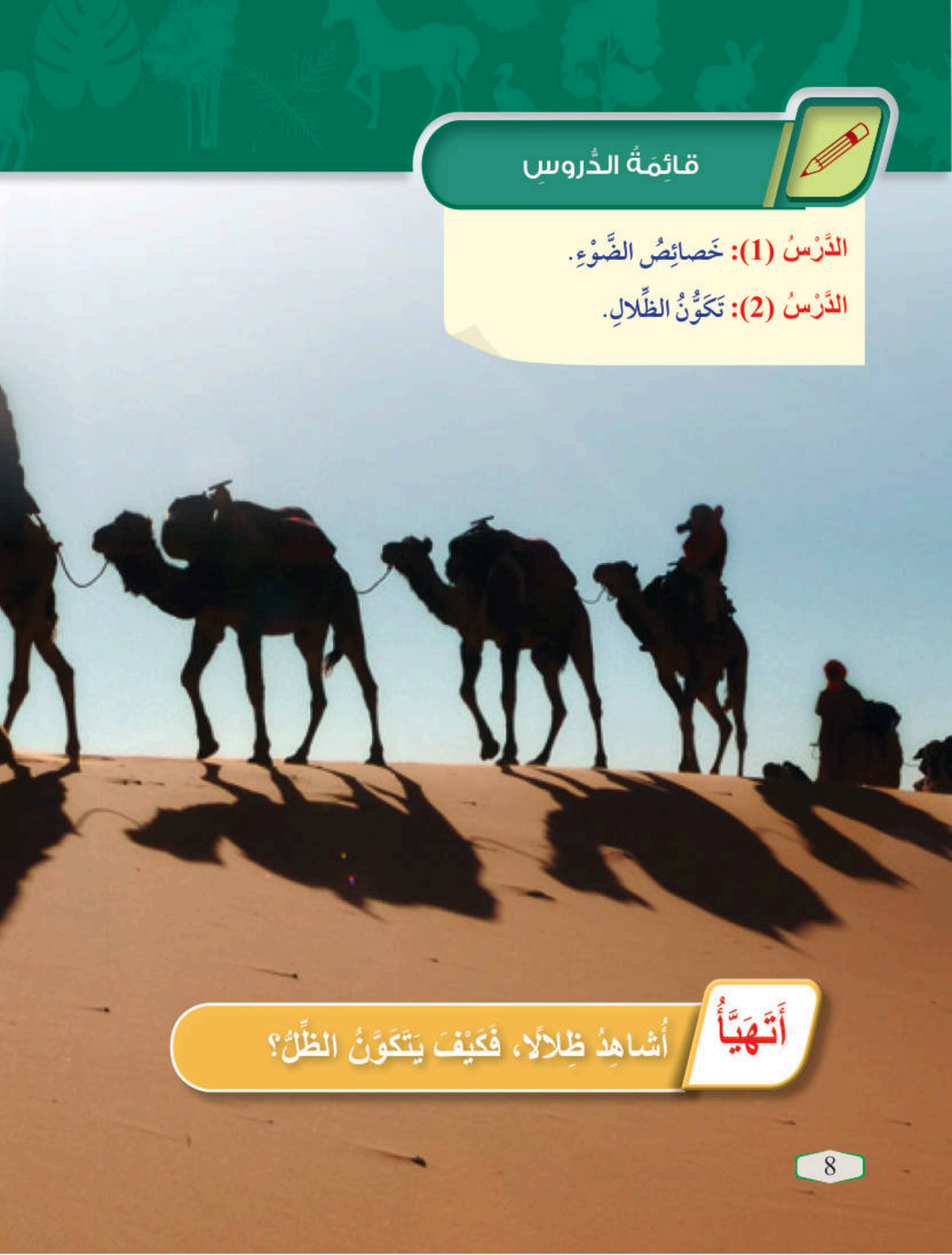
الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

الضَّوْءُ شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ، يَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): خَصائِصُ الضَّوْءِ.

الدَّرْسُ (2): تَكَوُّنُ الظِّلالِ.



أَتَهَيَّأُ

أُشاهِدُ ظِلالًا، فَكَيْفَ يَتَكَوَّنُ الظِّلُّ؟

الضَّوْءُ يَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ

اسْتَكْشِفْ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَضَعُ كُلَّ قُرْصٍ مُدْمَجٍ عَلى حامِلٍ خَشَبِيٍّ، وَأُثَبِّتُ الأَقْراصَ عَلى اسْتِقامَةٍ واحِدَةٍ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ، وَأَحْرِصُ عَلى أَنْ تَكونَ فُتْحاتُ مُنْتَصَفِ الْأَقْراصِ عَلى اسْتِقامَةٍ واحِدَةٍ، ثُمَّ أَسْدُلُ سَتائِرَ الْمُخْتَبَرِ.

2 **أُجَرِّبُ.** أَضَعُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ في إِحْدى الْجِهاتِ مُقابِلَ الْفُتْحاتِ، وَفي الْجِهَةِ الْمُقابِلَةِ أُثَبِّتُ الْحاجِزَ.

3 **أُلاحِظُ** كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنَ الْمَصْدَرِ.

4 **أُجَرِّبُ.** أُغَيِّرُ مَوْقِعَ قُرْصَيْنِ مِنَ الْأَقْراصِ الْأَرْبَعَةِ؛ بِإِزاحَتِهِما إِلى الْيَمينِ وَالْيَسارِ قَليلًا، فَماذا يَحْصُلُ؟

5 **أَسْتَنْتِجُ.** في أَيِّ الْحالَتَيْنِ يَعْبُرُ الضَّوْءُ خِلالَ الْفُتْحاتِ لِيَصِلَ إِلى الْحاجِزِ؟

6 **أَتَوَقَّعُ.** ماذا يَحْدُثُ إِذا وَضَعْنا قِطْعَةَ كَرْتونٍ بَيْنَ الْأَقْراصِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- أَقْراصٌ مُدْمَجَةٌ عَدَدُ 4.

- مَصْدَرُ ضَوْءٍ.

- حامِلٌ خَشَبِيٌّ عَدَدُ 4 مُتَماثِلَةٍ في الْارْتِفاعِ.

- طاوِلَةٌ.

- حاجِزٌ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

التَّصْنيفُ: عِنْدَما أُصَنِّفُ الْأَشْياءَ؛ فَأَنا أَضَعُ الْمُتَشابِهَةَ مِنْها في مَجْموعَةٍ واحِدَةٍ.

الدَّرْسُ 1 خَصائِصُ الضَّوْءِ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

الضَّوْءُ طاقَةٌ، وَيَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

الضَّوْءُ	Light
شُعاعٌ ضَوْئِيٌّ	Light Ray
انْعِكاسُ الضَّوْءِ	Reflection of Light
الِانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ	Specular Reflection
الِانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ	Diffuse Reflection

ما الضَّوْءُ؟

الضَّوْءُ Light شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ يُمَكِّنُنا مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْياءِ. وَتُعَدُّ الشَّمْسُ الْمَصْدَرَ الرَّئيسَ لِلضَّوْءِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَنَحْصُلُ عَلى الضَّوْءِ مِنْ مَصادِرَ عِدَّةٍ تُقْسَمُ إِلى قِسْمَيْنِ، هُما:

- الْمَصادِرُ الطَّبيعِيَّةُ الَّتي لَمْ يَتَدَخَّلِ الْإِنْسانُ في صُنْعِها، وَتوجَدُ أَصْلًا في الطَّبيعَةِ؛ مِثْلُ الشَّمْسِ وَالنُّجومِ الْأُخْرى وَالْمُضيئاتِ الْحَيَوِيَّةِ.
- الْمَصادِرُ الصِّناعِيَّةُ الَّتي يَصْنَعُها الْإِنْسانُ؛ مِثْلُ الْمِصْباحِ وَالشَّمْعَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما مَصادِرُ الضَّوْءِ؟

مَصادِرُ الضَّوْءِ

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ؟

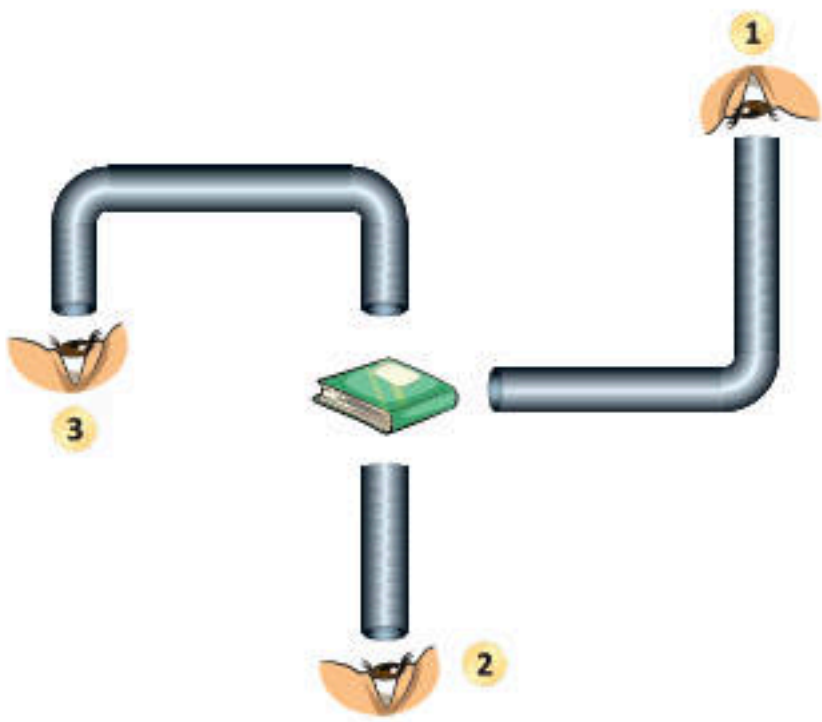
يَسيرُ الضَّوْءُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ تَنْتَشِرُ في الِاتِّجاهاتِ جَميعِها؛ وَيُسَمّى كُلُّ خَطٍّ مِنْها **شُعاعًا ضَوْئِيًّا Light Ray**؛ فَأَشِعَّةُ الشَّمْسِ تَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ في الِاتِّجاهاتِ جَميعِها حَتّى تَصِلَ إِلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

لا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ الَّتي تَقَعُ خَلْفَ جِدارِ غُرْفَةِ الصَّفِّ، فَالأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ لا تَنْحَني ولا تَنْثَني ولا تَخْتَرِقُ الجِدارَ.

يَسيرُ الضَّوْءُ الصّادِرُ مِنَ الشَّمْسِ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

أَتَوَقَّعُ: في أَيِّ الْحالاتِ (1، 2، 3)، يُمْكِنُ لِلنّاظِرِ أَنْ يَرى الْكِتابَ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.



أَتَحَقَّقُ: أَصِفُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ.

انْعِكاسُ الضَّوْءِ

عِنْدَ سُقوطِ الضَّوْءِ عَلى سُطوحِ الْمَوادِّ الَّتي لا يَمُرُّ خِلالَها؛ فَإِنَّهُ يَرْتَدُّ عَنْها وَيُغَيِّرُ اتِّجاهَهُ، ثُمَّ يُتابِعُ مَسيرَهُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ، وَيُسَمّى هذا **انْعِكاسَ الضَّوْءِ Reflection of Light**. وَيُساعِدُنا انْعِكاسُ الضَّوْءِ عَنِ الأَجْسامِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَوْلِنا عَلى رُؤْيَتِها.

أَنْواعُ انْعِكاسِ الضَّوْءِ

الِانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ

أُشاهِدُ خَيالِي عِنْدَما أَنْظُرُ في الْمِرآةِ، وَأُشاهِدُهُ أَيْضًا عِنْدَما أَنْظُرُ في أَدَواتِ الْمَطْبَخِ الْفِلِزِّيَّةِ. وَالسَّبَبُ في ذلِكَ؛ أَنَّ سُطوحَها مَصْقولَةٌ مَلْساءُ، تَعْكِسُ أَشِعَّةَ الضَّوْءِ السّاقِطَةَ عَلَيْها في اتِّجاهٍ واحِدٍ. يَنْعَكِسُ الضَّوْءُ عَنِ الْأَجْسامِ الْمَلْساءِ كالْمِرْآةِ وَسَطْحِ الْماءِ السّاكِنِ في اتِّجاهٍ واحِدٍ، وَيُسَمّى هذا **انْعِكاسًا مُنْتَظِمًا Specular Reflection**.

انْعِكاسٌ مُنْتَظِمٌ عَنْ سَطْحِ ماءٍ ساكِنٍ.

الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ

الضَّوْءُ الَّذي يَسْقُطُ عَلى الْأَجْسامِ ذاتِ السُّطوحِ الْخَشِنَةِ مِثْلِ الْحِجارَةِ أَوْ سَطْحِ الْأَرْضِ؛ يَنْعَكِسُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ وَلكِنْ في اتِّجاهاتٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَيُسَمّى هذا **انْعِكاسًا غَيْرَ مُنْتَظِمٍ Diffuse Reflection**.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما نَوْعُ انْعِكاسِ الضَّوْءِ عَنْ جِدارٍ؟

انْعِكاسٌ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ عَنْ سَطْحِ ماءٍ مُتَحَرِّكٍ.

كَيْفَ نَرى ما حَوْلَنا؟

الْإِبْصارُ نِعْمَةٌ مِنْ نِعَمِ اللّهِ سُبْحانَهُ وَتَعالى عَلَيْنا، وَقَدْ وَهَبَ اللّهُ تعالى لِكُلِّ واحِدٍ مِنّا عَيْنَيْنِ تُمَكِّنانِهِ مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْياءِ حَوْلَهُ؛ فَنَحْنُ نَرى الشَّمْسَ وَالشَّمْعَةَ الْمُضيئَةَ؛ لِأَنَّهُما تُصْدِرانِ أَشِعَّةً ضَوْئِيَّةً تَصِلُ إِلى أَعْيُنِنا فَنَراها.

أَمّا الْأَشْياءُ الَّتي لا تُصْدِرُ الضَّوْءَ فَإِنَّنا نَراها؛ لِأَنَّ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ تَنْطَلِقُ مِنْ مَصادِرِها في الِاتِّجاهاتِ جَميعِها، وَعِنْدَ سُقوطِها عَلى الْأَشْياءِ؛ فَإِنَّ جُزْءًا مِنْها يَنْعَكِسُ عَنْ هذِهِ الْأَشْياءِ، فَتَصِلُ الْأَشِعَّةُ الْمُنْعَكِسَةُ إِلى أَعْيُنِنا فَنَراها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَجْسامِ مِنْ حَوْلي؟

▼ عَمَلِيَّةُ الْإِبْصارِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أُوَضِّحُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ مَصْدَرِهِ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ يُساعِدُنا عَلى رُؤْيَةِ ما حَوْلَنا.
- (.....): ارْتِدادُ الضَّوْءِ عَنِ الأَجْسامِ المَصْقولَةِ والمَلْساءِ بِخُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ وبالاتِّجاهِ نَفْسِه.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** القَمَرُ جِسْمٌ غَيرُ مُضيءٍ بِذاتِه، فَلِماذا يَبْدو مُضيئًا؟

4 **السَّبَبُ والنَّتيجَةُ.** لِماذا نَرى الْأَشْياءَ الَّتي لا تُصْدِرُ الضَّوْءَ؟

5 **أَختارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** تُسَمّى عَمَلِيَّةُ ارْتِدادِ الضَّوْءِ عَنْ سَطْحِ جِسْمٍ:

أ. انْعِكاسًا.
ب. امْتِصاصًا.
جـ. شُعاعًا ضَوْئِيًّا مُنْعَكِسًا.
د. شُعاعًا ضَوْئِيًّا ساقِطًا.

الْعُلومُ مَعَ الْفَنِّ

لا يَسْتَطيعُ الْإِنْسانُ أَنْ يَرى جَيِّدًا في الظَّلامِ، وَلكِنَّ بَعْضَ الْحَيَواناتِ يُمْكِنُها ذلِكَ. أَبْحَثُ في اثْنَيْنِ مِنْ هذِهِ الْحَيَواناتِ، ثُمَّ أَرْسُمُهُما.

الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً أُضَمِّنُها نَصائِحَ لِلْحِفاظِ عَلى سَلامَةِ الْعَيْنِ، وَعَدَمِ النَّظَرِ إِلى أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مُباشَرَةً، وَأَعْرِضُها أَمامَ زُمَلائِي/ زَميلاتي.

الدَّرْسُ 2 تَكَوُّنُ الظِّلالِ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَتَكَوَّنُ الظِّلالُ عِنْدَما تَسْقُطُ الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ عَلى جِسْمٍ مُعْتِمٍ. وَيَظْهَرُ الظِّلُّ دائِمًا عَلى الْجِهَةِ الْمُقابِلَةِ لِلْمَصْدَرِ الضَّوْئِيِّ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

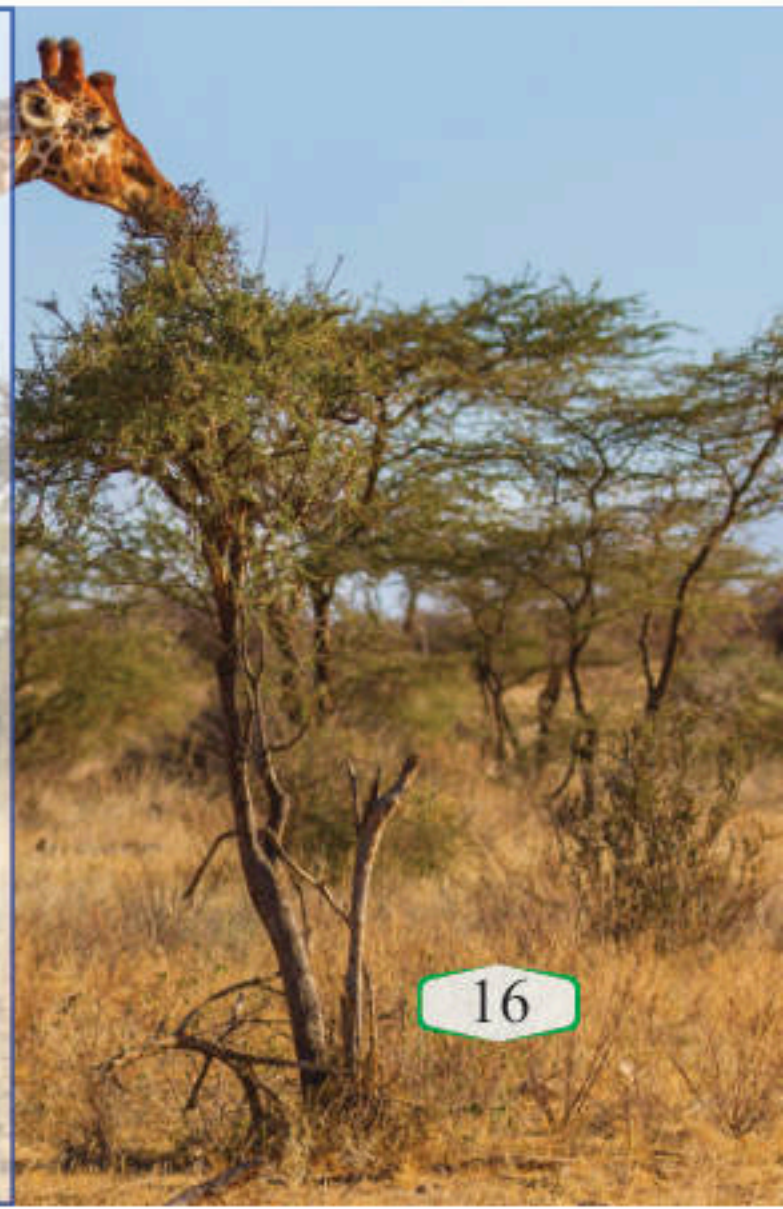
الْمَوادُّ الشَّفّافَةُ	Transparent Materials
الْمَوادُّ شِبْهُ الشَّفّافَةِ	Translucent Materials
الْمَوادُّ الْمُعْتِمَةُ	Opaque Materials
الظِّلُّ	Shadow

الْأَجْسامُ الشَّفّافَةُ وَالْمُعْتِمَةُ

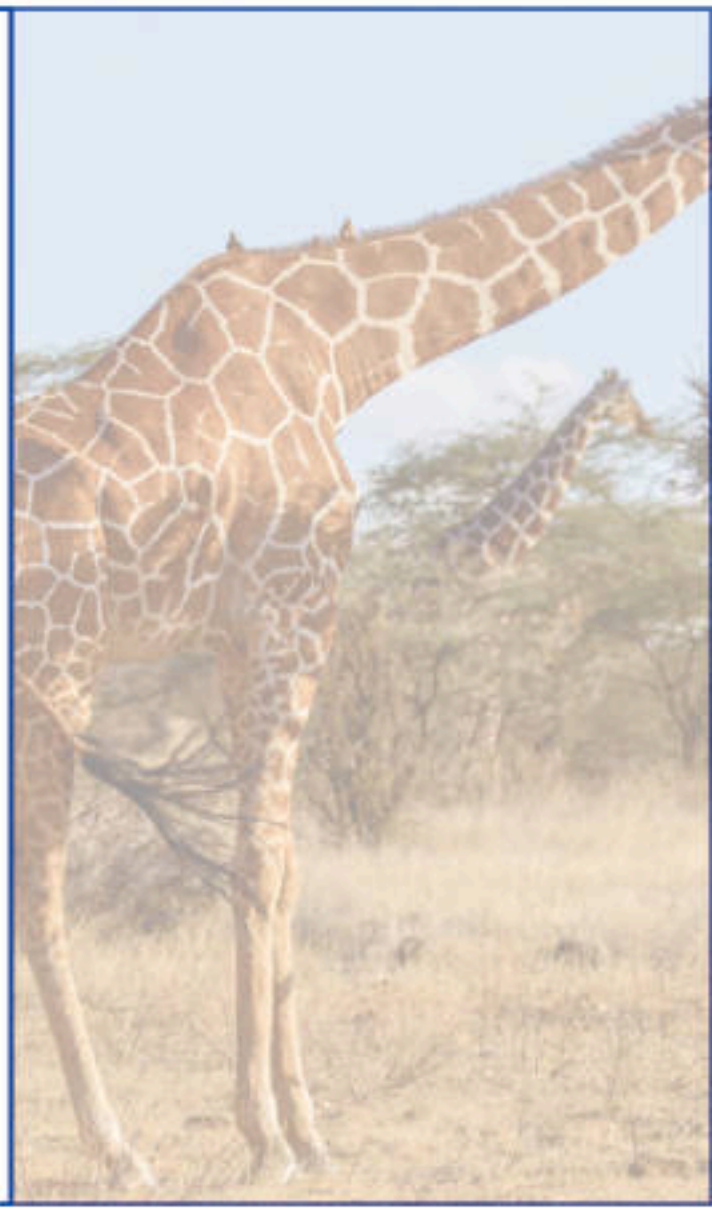
تَتَفاوَتُ رُؤْيَتي لِلْأَجْسامِ عَبْرَ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ؛ فَإِذا نَظَرْتُ إِلى شَيْءٍ ما عَبْرَ لَوْحٍ زُجاجِيٍّ أَوْ نَظّاراتٍ زُجاجِيَّةٍ شَفّافَةٍ؛ فَسَأُشاهِدُهُ بِوُضوحٍ. وَلكِنَّني لا أَراهُ أَبَدًا إِذا نَظَرْتُ إِلَيْهِ عَبْرَ لَوْحٍ مِنَ الْخَشَبِ.

أَنْظُرُ إِلى صورَةِ الزَّرافَةِ؛ فَلا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ جَميعِ أَجْزاءِ جِسْمِها بِالوُضوحِ نَفْسِه؛ والسَّبَبُ في ذلِكَ أَنَّ كُلَّ جُزْءٍ مُغَطًّى بِمادَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَتَتَفاوَتُ هذِهِ الْمَوادُّ في تَمْريرِها الضَّوْءَ.

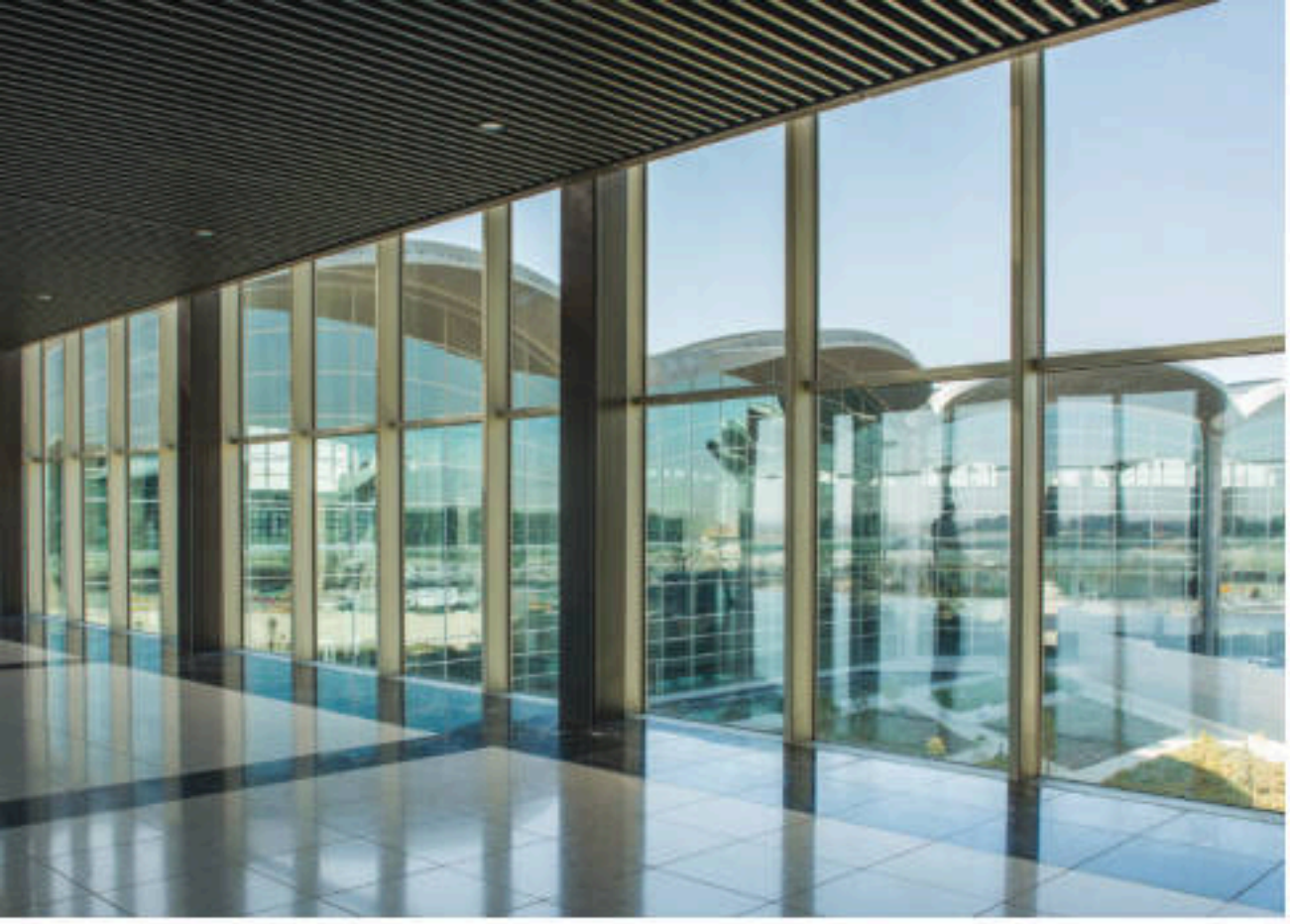
1 ▼



2 ▼



3 ▼



الْمَوادُّ الشَّفّافَةُ

يُمْكِنُ لِلضَّوْءِ أَنْ يَمُرَّ خِلالَ بَعْضِ الْمَوادِّ، وَتُسَمّى **الْمَوادَّ الشَّفّافَةَ Transparent Materials**، كَالزُّجاجِ؛ لِذا، يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها بِوُضوحٍ.

▲ نَوافِذُ زُجاجِيَّةٌ.

الْمَوادُّ شِبْهُ الشَّفّافَةِ

بَعْضُ الْمَوادِّ تَسْمَحُ بِمُرورٍ جُزْئِيٍّ لِلضَّوْءِ عَبْرَها؛ لِذا، يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها بِوُضوحٍ أَقَلَّ، أَوْ بِتَغَيُّرِ بَعْضِ صِفاتِها كَاللَّوْنِ مَثَلًا، وَتُسَمّى **الْمَوادَّ شِبْهَ الشَّفّافَةِ Translucent Materials**، كَالْمَوادِّ الَّتي تُصْنَعُ مِنْها عَدَساتُ النَّظّاراتِ الشَّمْسِيَّةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَذْكُرُ مِثالًا عَلى مادَّةٍ شَفّافَةٍ.

▶ نَظّاراتٌ شَمْسِيَّةٌ.

الْمَوادُّ الْمُعْتِمَةُ

تَمْنَعُ بَعْضُ الْمَوادِّ الضَّوْءَ مِنَ الْمُرورِ عَبْرَها؛ لِذا، لا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها، وَتُسَمّى **الْمَوادَّ الْمُعْتِمَةَ Opaque Materials**، كَالْخَشَبِ وَالْحَديدِ.

▲ قِطَعٌ بلاستيكِيَّةٌ مُعْتِمَةٌ.

تَكَوُّنُ الظِّلالِ

يَسيرُ الضَّوْءُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ، وعِنْدَما يَعْتَرِضُ مَسارَهُ جِسْمٌ مُعْتِمٌ أو شِبْهُ شَفّافٍ، فَإِنَّ الجِسْمَ يَحْجُبُ الضَّوْءَ كُلِّيًّا أو جُزْئِيًّا عَنِ المِنْطَقَةِ التي تَقَعُ خَلْفَهُ، فَتُصْبِحُ مُظْلِمَةً، وَلَها شَكْلُ الجِسْمِ نَفْسُه، وتُسَمَّى **الظِّلَّ Shadow**.

يَعْتَمِدُ طولُ ظِلِّ الْجِسْمِ عَلى مَيْلِ الْأَشِعَّةِ السّاقِطَةِ عَلَيْهِ؛ فَطولُ ظِلِّ الْجِسْمِ في النَّهارِ وَقْتَ الصَّباحِ يَخْتَلِفُ عَنْهُ وَقْتَ الظَّهيرَةِ أَوْ وَقْتَ الْمَساءِ؛ بِسَبَبِ اخْتِلافِ مَيْلِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ السّاقِطَةِ لِاخْتِلافِ مَوْقِعِها في السَّماءِ. وَيَعْتَمِدُ طولُ ظِلِّ الْجِسْمِ أَيْضًا عَلى بُعْدِ الْجِسْمِ عَنْ مَصْدَرِ الضَّوْءِ، وَعَلى الْمَسافَةِ بَيْنَ الْجِسْمِ وَالسَّطْحِ الَّذي يَتَكَوَّنُ عَلَيْهِ الظِّلُّ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

1. **أَتَوَقَّعُ** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الشَّكْلَيْنِ (أ) وَ(ب)؟
2. في أَيِّ جِهَةٍ يَقَعُ الظِّلُّ بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ؟

▼ الشَّكْلُ (أ).

▼ الشَّكْلُ (ب).

نَشاطٌ

تَغَيُّرُ أَبْعادِ الظِّلِّ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مَصْدَرٌ ضَوْئِيٌّ، مِتْرُ قِياسٍ، دُمْيَةٌ، وَرَقٌ أَبْيَضُ، أَقْلامٌ، طاوِلَةٌ، حاجِزٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الدُّمْيَةَ أَمامَ مَصْدَرِ الضَّوْءِ مُقابِلَ الْحاجِزِ.
2. **أَقيسُ** الْبُعْدَ بَيْنَ الدُّمْيَةِ وَمَصْدَرِ الضَّوْءِ، وَطولِ الظِّلِّ، وَأُدَوِّنُ قِياساتِي في جَدْوَلٍ.
3. **أُجَرِّبُ.** أُحَرِّكُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ بَعيدًا عَنِ الدُّمْيَةِ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِي.
4. **أَقيسُ** الْبُعْدَ بَيْنَ الدُّمْيَةِ وَمَصْدَرِ الضَّوْءِ، وَطولِ الظِّلِّ، وَأُدَوِّنُ قِياساتِي في جَدْوَلٍ.
5. أُكَرِّرُ الْخَطْوَتَيْنِ الثّالِثَةَ وَالرّابِعَةَ.
6. **أَسْتَنْتِجُ:** كَيفَ يَتَغَيَّرُ طولُ الظِّلِّ بِزيادَةِ بُعدِ مَصْدَرِ الضوءِ عَنِ الجِسْمِ؟

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يَتَكَوَّنُ الظِّلُّ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ في تَمْريرِها الضَّوْءَ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

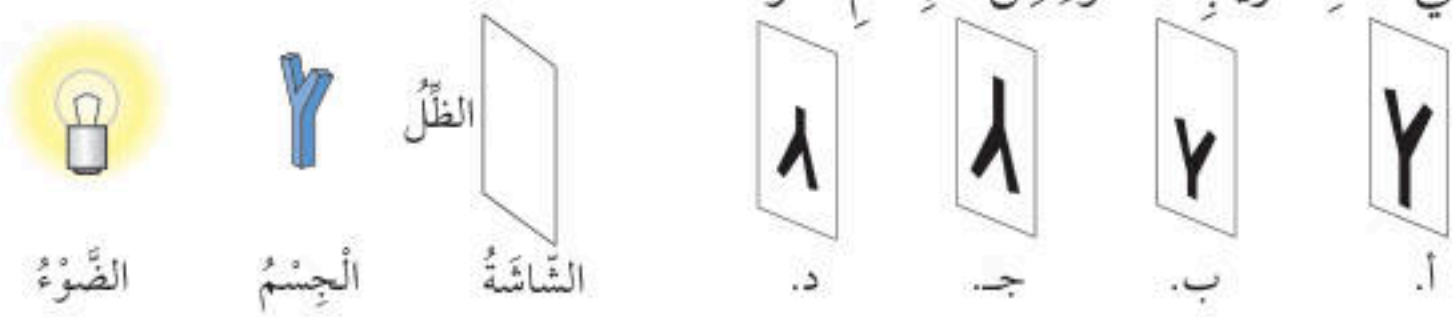
- (.....): الْأَجْسامُ الَّتي لا تَسْمَحُ لِلضَّوْءِ بِالْمُرورِ عَبْرَها.
- (.....): المِنْطَقَةُ المُظْلِمَةُ التي تَقَعُ خَلْفَ جِسْمٍ مُعْتِمٍ أو شِبْهِ شَفّافٍ يَعْتَرِضُ مَسارَ الضَّوْءِ.

3 **أُصَنِّفُ** المَوادَّ الآتِيَةَ إلى: مَوادَّ شَفّافَةٍ ومَوادَّ مُعْتِمَةٍ.

(الخَشَبُ، الزُّجاجُ، الماءُ).

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** صَمَّمَتْ فَرَحُ مَسْرَحَ دُمى، وَرَسَمَتْ على قِطْعَةِ كَرْتونٍ شَجَرَةً، فَكَيْفَ يُمْكِنُها أنْ تُنَفِّذَ مَشْهَدًا تَبْدو فيهِ الشَّجَرَةُ كَأَنَّها تَنْمو تَدْريجِيًّا.

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الظِّلُّ الصَّحيحُ الَّذي يَتَكَوَّنُ عَلى الشّاشَةِ لِلْجِسْمِ في الشَّكْلِ في حالِ تقريبِ الضَّوْءِ مِنَ الْجِسْمِ، هُوَ:



الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

أَبْحَثُ في الإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتي، في تَرْكيبِ عَدَساتِ آلاتِ التَّصْويرِ الرَّقْمِيَّةِ الْحَديثَةِ، وَأُقارِنُ بَيْنَها وَبَيْنَ تَرْكيبِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ في الْإِنْسان، ثُمَّ أُعِدُّ تَقْريرًا وَأَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ التّاريخِ

أَبْحَثُ في تاريخِ صِناعَةِ (الْمِزْوَلَةِ الشَّمْسِيَّةِ) وَكَيْفَ اسْتَفادَ الْمُسْلِمونَ قَديمًا مِنْ ظِلِّ الشَّمْسِ في تَحْديدِ مَواقيتِ الصَّلاةِ، ثُمَّ أُناقِشُ زُمَلائي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ

أَسْهَمَ الْعُلَماءُ وَالْمُخْتَرِعونَ في ابْتِكاراتٍ عَديدَةٍ لِمُساعَدَةِ الْأَشْخاصِ ذَوي الْإِعاقَةِ كَالْمَكْفوفينَ. وَمِنْهُمُ الْمُبْتَكِرُ الْأُرْدُنِيُّ (عُمَر ناجي)، الَّذي طَوَّرَ نَظّارَةً ذَكِيَّةً تَجْعَلُ الْمَكْفوفَ قادِرًا عَلى تَمْييزِ الْأَشْياءِ مِنْ حَوْلِهِ وَمَعْرِفَتِها؛ بِاسْتِخْدامِ كاميرا مُثَبَّتَةٍ في نَظّارَةٍ بُرْمِجَتْ لِتَحْديدِ الْأَشْياءِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتي تُحيطُ بِهِ، وَنَقْلِ الْمَعْلوماتِ إِلى الْمَكْفوفِ عَنْ طَريقِ سَمّاعَةِ الْأُذُنِ الْمُتَّصِلَةِ بِها.

تُساعِدُ النَّظّارَةُ الْمَكْفوفَ عَلى تَعَرُّفِ الْأَشْياءِ وَالْأَشْكالِ، كَتَمْييزِ أَلْوانِ إِشارَةِ الْمُرورِ، وَتَجَنُّبِ الْمُعيقاتِ في أَثْناءِ سَيْرِهِمْ عَلى الطُّرُقاتِ، وَبِذلِكَ تُعينُهُمُ النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ عَلى مُمارَسَةِ نَشاطِهِمِ الْيَوْمِيِّ وَحْدَهُمْ مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلى الآخَرينَ.

أَبْحَثُ بِاسْتِخْدامِ شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي عَنْ هَذا النَّوْعِ مِنَ النَّظّاراتِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِيَ/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

1 الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ. أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- مِنَ الْمَصادِرِ الطَّبيعِيَّةِ لِلضَّوْءِ: (.....).
- يُسَمّى ارْتِدادُ الضَّوْءِ عَنِ الْأَجْسامِ بَعْدَ سُقوطِهِ عَلَيْها: (.....).
- انْعِكاسُ الضَّوْءِ نَوْعانِ، هُما: (.....) وَ(.....).

2 كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ؟ أُعْطي مِثالًا عَلى ظاهِرَةٍ تَحْدُثُ لِلضَّوْءِ تُثْبِتُ ذلِكَ.

3 أُفَسِّرُ سَبَبَ رُؤْيَةِ صورَتي في الْمِرآةِ وَعَدَمِ رُؤْيَتِها عَلى صَفْحَةِ الْكِتابِ.

4 أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الْآتِيَةَ في الْجَدْوَلِ حَسْبَ تَمْريرِها الضَّوْءَ:

(الطُّوبُ، الْوَرَقُ الْمُقَوّى، الْمَوادُّ الَّتي تُصْنَعُ مِنْها عَدَساتُ النَّظّاراتِ، الْحَديدُ).

مَوادُّ شَفّافَةٌ	مَوادُّ شِبْهُ شَفّافَةٍ	مَوادُّ مُعْتِمَةٌ

5 أَسْتَنْتِجُ. ما شُروطُ تَكَوُّنِ الظِّلِّ؟

6 السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ. ما السَّبَبُ الَّذي يجعَلُ طولَ ظِلِّ الجِسْمِ وَقتَ الصَباحِ يختَلِفُ عنْهُ وقْتَ الظَهيرَةِ؟

7 أُقارِنُ بَينَ الانْعِكاسِ المُنْتَظِمِ والانْعِكاسِ غَيْرِ المُنْتَظِمِ في الجَدْوَلِ الآتي:

الانْعِكاسُ / وَجْهُ الْمُقارَنَةِ	الانْعِكاسُ المُنْتَظِمُ	الانْعِكاسُ غَيْرُ المُنْتَظِمِ
طَبيعَةُ السَّطْحِ العاكِسِ (مَصْقولٌ/ خَشِنٌ)		
اتِّجاهُ الأَشِعَّةِ المُنْعَكِسَةِ (اتِّجاهاتٌ مُخْتَلِفَةٌ/ اتِّجاهٌ واحِدٌ)		

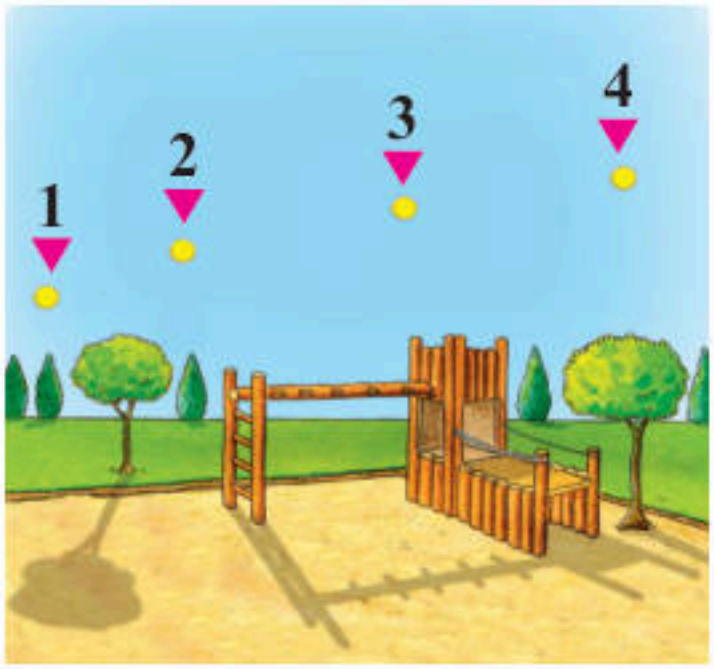
8 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- أَيٌّ مِمّا يَأْتي يُعَدُّ مَصْدَرًا طَبيعِيًّا لِلضَّوْءِ:

أ . الْمِصْباحُ الْكَهْرَبائِيُّ.　　ب. الْقَمَرُ.

جـ. الْمُضيئاتُ الْحَيَوِيَّةُ.　　د . الشَّمْعَةُ.

- في أَيِّ النِّقاطِ يَكونُ مَوْقِعُ الشَّمْسِ؛ كَيْ يَتَكَوَّنَ الظِّلُّ كَما في الشَّكْلِ؟



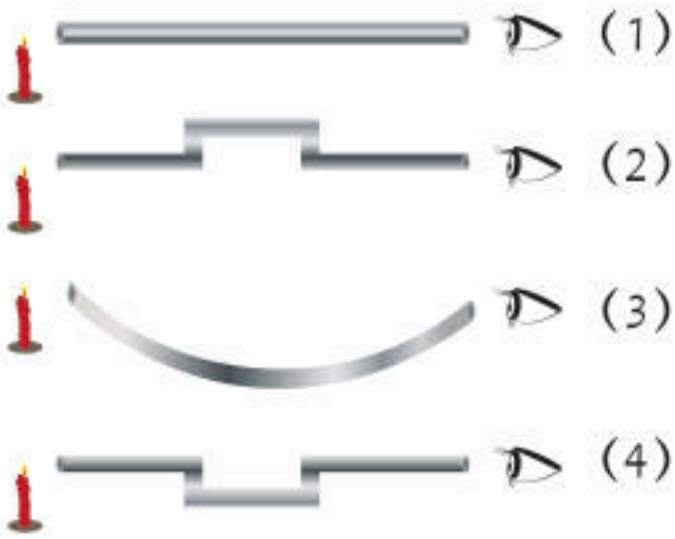
أ. (1)

ب. (2)

جـ. (3)

د. (4)

- أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ضَوْءِ الشَّمْعَةِ في الْحالَةِ:



أ. (1)

ب. (2)

جـ. (3)

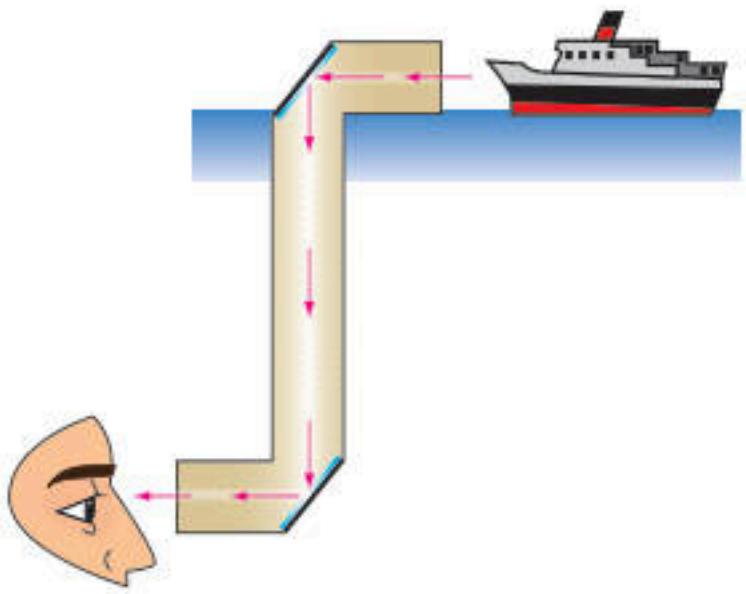
د. (4)

9 **أُصْدِرُ حُكْمًا:** لاحظَ أَحمدُ أَنَّ بِإمكانِهِ رؤيَةَ صورَةِ وجهِهِ في مِلعَقَةِ طعامٍ. فكَتَبَ المُلاحظاتِ الآتيةِ:

- المِلعَقةُ شَكلُها بيضَويٌّ، لَونُها فِضّيٌّ لامِعٌ، مَلمَسُها ناعِمٌ، وزنُها خَفيفٌ.
- أيُّ الخَصائِصِ التي كَتبَها أَحْمَدُ ضَروريّةٌ لِرؤيةِ صورَةِ وجهِهِ في المِلعقةِ؟

تَقْويمُ الْأَداءِ

تَغَيُّرُ اتِّجاهِ الضَّوْءِ: بِناءُ مِنْظارِ الْأُفُقِ (الْبيرِسْكوب)



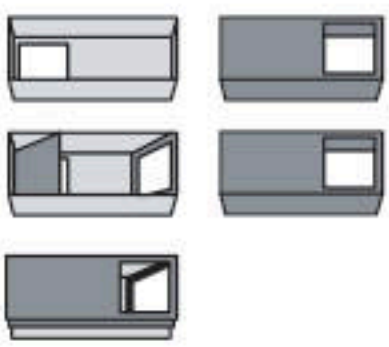
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

صُنْدوقٌ مِنَ الْكَرْتونِ مَعَ غِطاءٍ، مِرآتانِ صَغيرَتانِ (أَوْ قِطْعَتانِ مِنْ مادَّةٍ تَعْكِسُ الضَّوْءَ)، مِقَصٌّ، شَريطٌ لاصِقٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي؛ أُنَفِّذُ الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ:

1. **أُجَرِّبُ** أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ لِعَمَلِ فُتْحَتَيْنِ في طَرَفَي الصُّنْدوقِ، وَبِحَجْمٍ مُناسِبٍ لِحَجْمِ الْمِرْآتَيْنِ.
2. **أُجَرِّبُ** أَضَعُ الْمِرْآتَيْنِ في الصُّنْدوقِ، عَلى أَنْ تَكونَ كُلُّ واحِدَةٍ عِنْدَ زاوِيَةٍ (45°) أَمامَ الْفُتْحاتِ الَّتي صَنَعْتُها عَلى طَرَفَي الصُّنْدوقِ.



3. أَسْتَخْدِمُ الشَّريطَ اللّاصِقَ؛ لِتَثْبيتِ الْمَرايا في الْأَماكِنِ الْمُحَدَّدَةِ.
4. أَضَعُ غِطاءَ الصُّنْدوقِ، وَأُثَبِّتُهُ بِإِحْكامٍ بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ اللّاصِقِ.
5. **أُلاحِظُ** أَسْتَخْدِمُ (الْبيرِسْكوبَ) الَّذي صَنَعْتُهُ، وَأُبَيِّنُ هَلْ أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ما وَراءَ الْجِدارِ.
6. **أَشْرَحُ** كَيْفَ يَعْمَلُ مِنْظارُ الْأُفُقِ (الْبيرِسْكوب).

الْوَحْدَةُ 7

حَرَكَةُ الْأَرْضِ

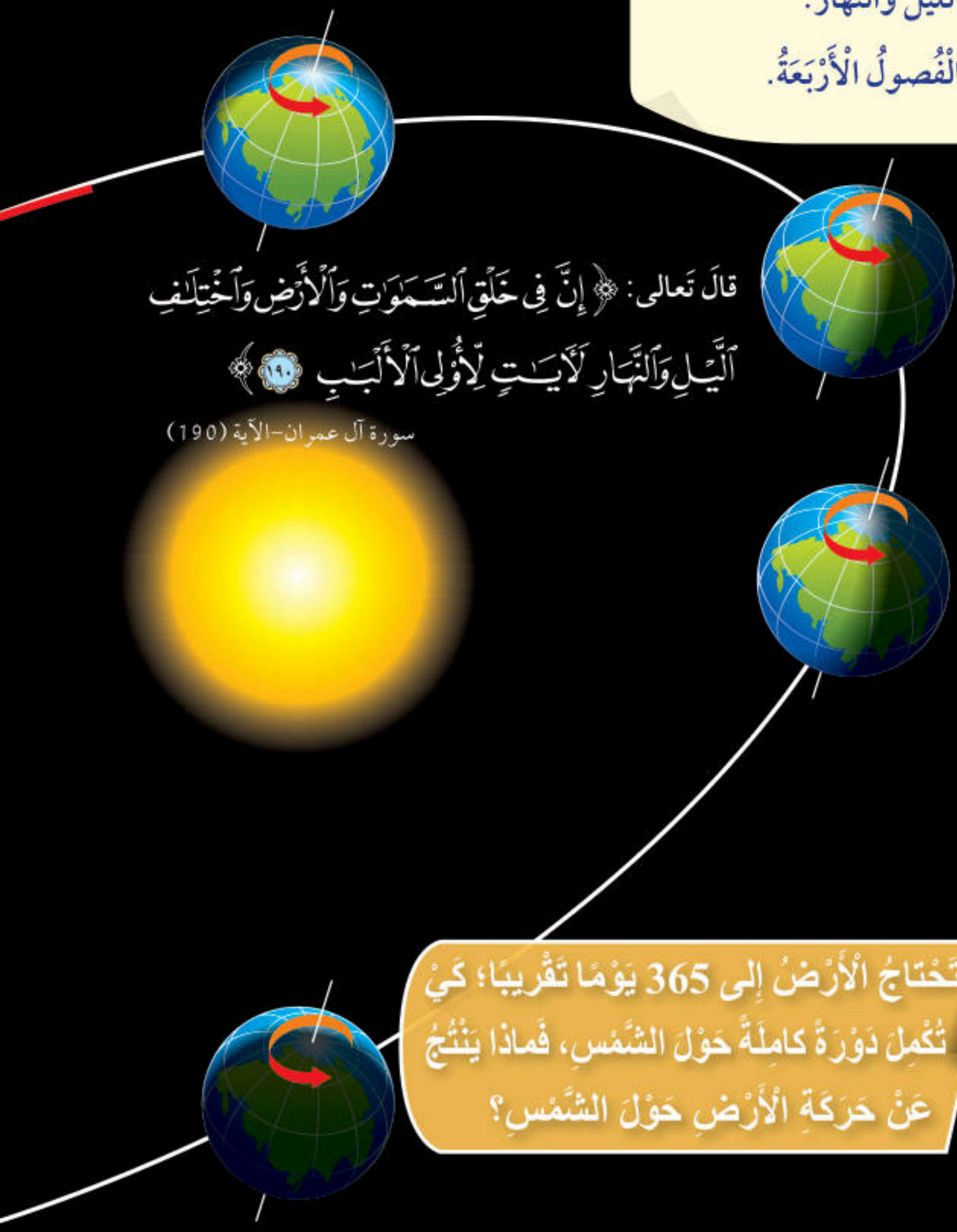
الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

يَنْتُجُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَرْضِ ظاهِرَتا تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ، وَتَعاقُبِ الْفُصولِ الْأَرْبَعَةِ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): اللَّيْلُ وَالنَّهارُ.

الدَّرْسُ (2): الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ.



قالَ تَعالى: ﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ﴾

سورة آل عمران-الآية (190)

أَتَهَيَّأُ

تَحْتاجُ الْأَرْضُ إِلى 365 يَوْمًا تَقْريبًا؛ كَيْ تُكْمِلَ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ الشَّمْسِ، فَماذا يَنْتُجُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ؟

حَرَكَةُ الْأَرْضِ

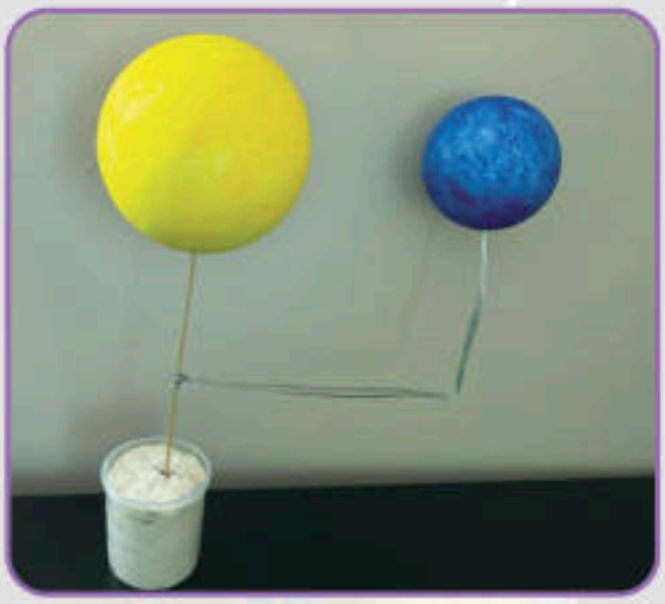
اِسْتَكْشِفْ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُحْضِرُ الكُرَتَينِ الصَّفْراءَ التي تُمَثِّلُ الشَّمسَ والزَّرْقاءَ التي تُمَثِّلُ الأَرْضَ، ثُمَّ أَضَعُ عَلامةً على الكُرَةِ الزَّرْقاءِ في أيِّ مَوْقِعٍ.
2. **أَعْمَلُ نَموذَجًا.** أُرَكِّبُ الْأَدَواتِ عَلى نَحْوِ ما هُوَ مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ بِمُساعَدَةِ زَميلِيَ/ زميلتي.
3. أُحَرِّكُ في الْوَقْتِ نَفْسِهِ الْأَرْضَ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَأُحاوِلُ تَحْريكَ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِها .
4. **أُلاحِظُ** الْمَسارَ الَّذي تَأْخُذُهُ الْأَرْضُ في أَثْناءِ حَرَكَتِها حَوْلَ الشَّمْسِ.
5. **أَسْتَنْتِجُ.** كَيْفَ يَتَغَيَّرُ مَوْقِعُ الْعَلامَةِ الَّتي عَلى الكُرَةِ الزَّرْقاءِ بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ؟
6. **أَتَوَقَّعُ.** ماذا يَنْتُجُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَحَرَكَةِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِها؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- كُرَةٌ بلاستيكيَّةٌ كَبيرَةٌ صَفْراءُ اللَّوْنِ.
- كُرَةٌ بلاستيكيَّةٌ صَغيرَةٌ زَرْقاءُ اللَّوْنِ.
- سِلْكٌ فِلِزِّيٌّ قابِلٌ لِلِانْثِناءِ.
- كوبٌ وَرَقِيٌّ.
- مَعْجونٌ.
- عودُ شِواءٍ خَشَبِيٌّ.
- قَلَمُ تَلْوينٍ.



مَهارَةُ الْعِلْمِ

عَمَلُ النَّماذِجِ: أَعْمَلُ مُجَسَّمًا أَوْ مُخَطَّطًا لِتَوْضيحِ عَمَلِ الْأَشْياءِ.

الدَّرْسُ 1 اللَّيْلُ وَالنَّهارُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَدورُ الْأَرْضُ بِاسْتِمْرارٍ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَتَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها أَيْضًا.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

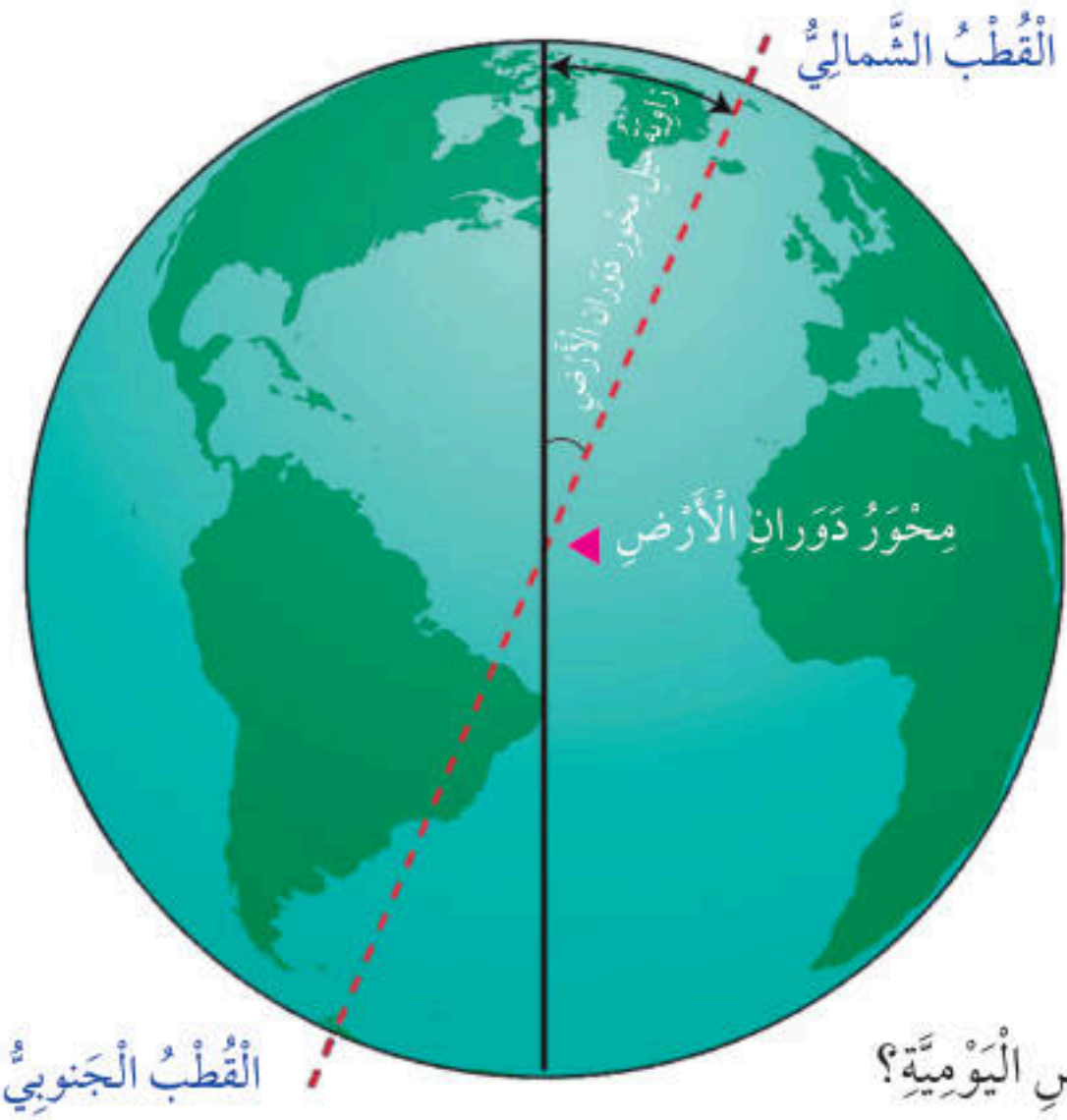
مِحْوَرُ الدَّوَرانِ Rotate Axis

دَوْرَةُ الْأَرْضِ الْيَوْمِيَّةُ Earth's Daily Cycle

حَرَكَةُ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها

تَدورُ الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها، وَيُعْرَفُ هذا الْمِحْوَرُ **بِمِحْوَرِ الدَّوَرانِ Rotate Axis**، وَهُوَ خَطٌّ وَهْمِيٌّ يَمْتَدُّ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ، وَيَمُرُّ في مَرْكَزِ الْأَرْضِ، وَيَنْتَهي عِنْدَ الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ، ويَميلُ مِحْوَرُ دَوَرانِ الْأَرْضِ بِزاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ.

يَسْتَغْرِقُ دَوَرانُ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها دَوْرَةً كامِلَةً 24 ساعَةً (يومًا كاملًا)، وَتُسَمّى هذِهِ الدَّوْرَةُ **دَوْرَةَ الْأَرْضِ الْيَوْمِيَّةَ Earth's Daily Cycle**. وَفي كُلِّ دَوْرَةٍ تَصِلُ مَناطِقَ الْأَرْضِ جَميعَها كَمِّيّاتٌ مُحَدَّدَةٌ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ.



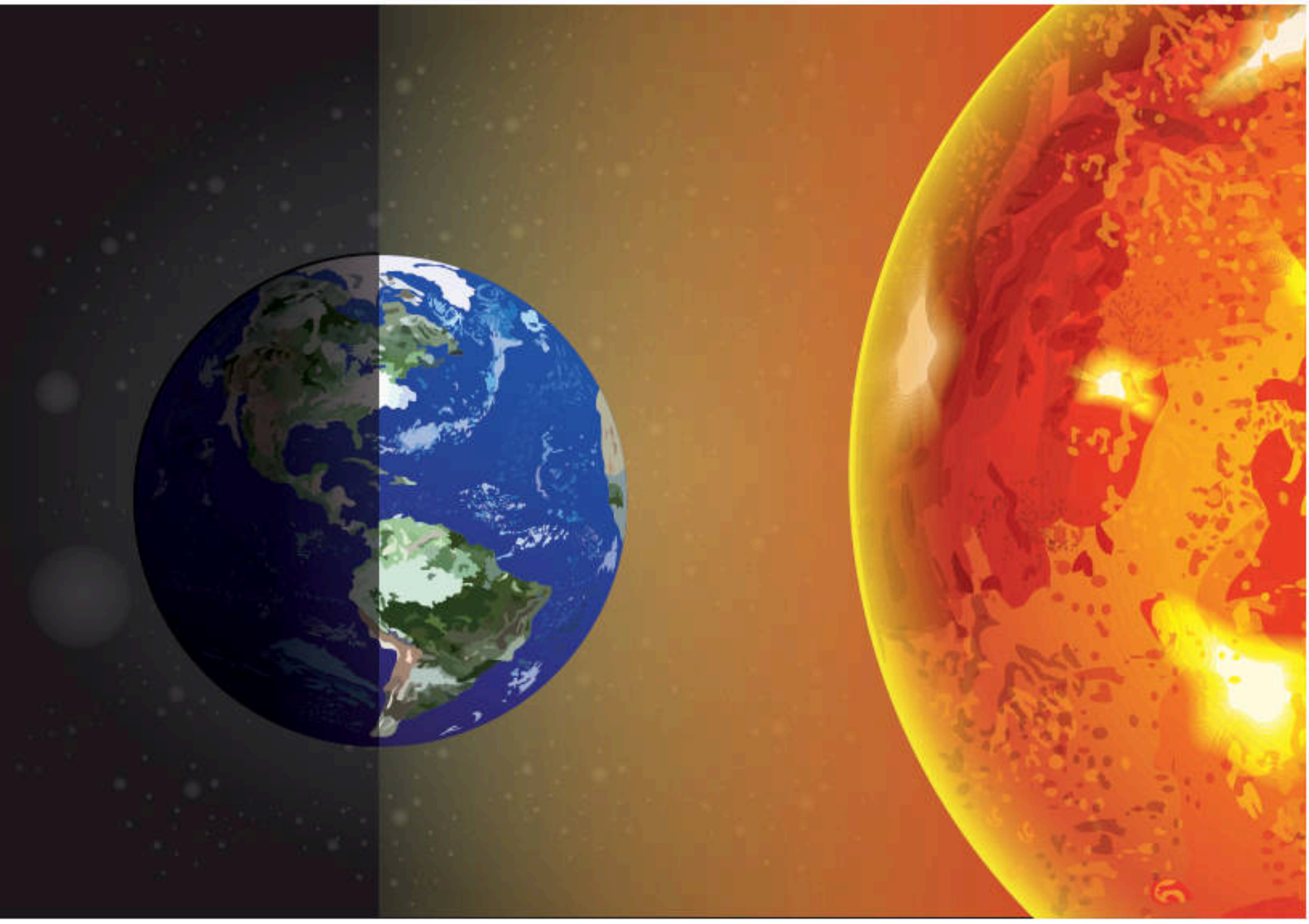
أَتأَمَّلُ الشَّكْلَ

أَصِفُ الطَّريقَةَ الَّتي تَدورُ فيها الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِدَوْرَةِ الْأَرْضِ الْيَوْمِيَّةِ؟

تَعاقُبُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ

نَتيجَةً لِدَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها؛ يَتَعاقَبُ حُدوثُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ فَتَراتٍ زَمَنِيَّةً تَخْتَلِفُ حَسْبَ أَوْقاتِ السَّنَةِ؛ فَيَكونُ الْوَقْتُ نَهارًا في مِنْطَقَةٍ ما حينَ يَكونُ مَوْقِعُها مُواجِهًا لِلشَّمْسِ، وَيَكونُ الْوَقْتُ لَيْلًا حينَ يَكونُ مَوْقِعُها غَيْرَ مُواجِهٍ لِلشَّمْسِ.



▲ تَعاقُبُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ.

لِماذا تَبْدو الشَّمْسُ مُتَحَرِّكَةً في عُرْضِ السَّماءِ؟

يَظُنُّ بَعْضُ النّاسِ خَطَأً أَنَّ الشَّمْسَ تَنْتَقِلُ في السَّماءِ مِنَ الشَّرْقِ إِلى الْغَرْبِ في كُلِّ نَهارٍ، لكِنَّ السَّبَبَ الحَقيقيَّ لِظُهورِ الشَّمْسِ وَكَأَنَّها تَتَحَرَّكُ هو دَوَرانُ الأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها بِعَكْسِ عَقارِبِ السّاعَةِ، أَيْ مِنَ الغَرْبِ إلى الشَّرْقِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُفَسِّرُ تَعاقُبَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ.

▼ يُبَيِّنُ الشَّكْلُ صُوَرًا لِلشَّمْسِ كُلَّ 30 min، دُمِجَتِ الصُّوَرُ بَعْضُها في بَعْضٍ لِبَيانِ أَنَّ الشَّمْسَ تَعْلو فَوْقَ الْأُفُقِ مِنْ جِهَةِ الشَّرْقِ، وَيَبْدو أَنَّها تَتَحَرَّكُ في السَّماءِ مِنَ الشَّرْقِ إِلى الْغَرْبِ.

نَشاطٌ

تَعاقُبُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مُجَسَّمُ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، طاوِلَةٌ، مِصْباحٌ يَدَوِيٌّ، وَرَقٌ لاصِقٌ غَيْرُ شَفّافٍ، غُرْفَةٌ مُزَوَّدَةٌ بِسَتائِرَ سَوْداءَ عَلى نَوافِذِها.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ مُجَسَّمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ عَلى الطّاوِلَةِ في الْغُرْفَةِ.
2. أَكْتُبُ عَلى وَرَقَةٍ لاصِقَةٍ كَلِمَةَ (بَلَدي)، وَأَضَعُها فَوْقَ مَوْقِعِ الْأُرْدُنِّ عَلى مُجَسَّمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.
3. **أَعْمَلُ نَموذَجًا.** أَجْعَلُ الْغُرْفَةَ مُعْتِمَةً، ثُمَّ أُضيءُ الْمِصْباحَ الْيَدَوِيَّ الَّذي يُمَثِّلُ الشَّمْسَ، وَأُسَلِّطُهُ أُفُقِيًّا بِاتِّجاهِ (بَلَدي) عَلى مُجَسَّمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.
4. **أُلاحِظُ.** يَكونُ الْوَقْتُ في بَلَدِيَ نَهارًا لِأَنَّها في الْجِهَةِ الْمُواجِهَةِ لِلشَّمْسِ، في حينِ يَكونُ الْوَقْتُ لَيْلًا في الدُّوَلِ الَّتي لا تَكونُ في الْجِهَةِ الْمُواجِهَةِ لِلشَّمْسِ.
5. أَبْحَثُ بِمُساعَدَةِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي في مُجَسَّمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ عَنْ أَيِّ أَجْزاءِ الْعالَمِ مُضاءٌ، وَأَيُّها مُظْلِمٌ؟ وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
6. **أَتَوَقَّعُ.** أُديرُ مُجَسَّمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ لِيُصْبِحَ مَوْقِعُ بَلَدي في الْجانِبِ غَيْرِ الْمُواجِهِ لِلشَّمْسِ. أَصِفُ كَيْفَ يَكونُ الْوَقْتُ في بَلَدي؟
7. **أَسْتَنْتِجُ.** ما سَبَبُ تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أُفَسِّرُ تَعاقُبَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ على سَطْحِ الْأَرْضِ.

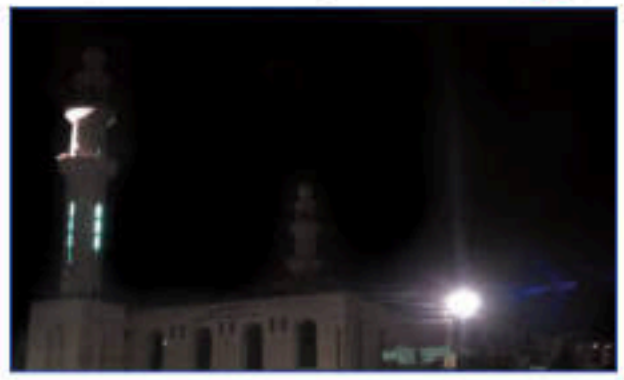
2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): الْخَطُّ الْوَهْمِيُّ الَّذي يَمْتَدُّ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ وَيَمُرُّ في مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَيَنْتَهي عِنْدَ الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ، وَيَميلُ بِزاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ.
- (.....): الدَّوْرَةُ الَّتي تُتِمُّ فيها الْأَرْضُ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ مِحْوَرِها كُلَّ يَوْمٍ.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** لِماذا لا نَرى الشَّمْسَ في اللَّيْلِ؟

4 **أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقامَ.** أحسب عَدَدَ الدَّوْراتِ الْكامِلَةِ الَّتي تَدورُها الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها في أُسْبوعٍ واحِدٍ.

5 **أَتَوَقَّعُ.** ماذا يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ لَوْ اسْتَغْرَقَتِ الْأَرْضُ 12 h أَوْ 36 h كَيْ تَدورَ حَوْلَ مِحْوَرِها؟



6 **أُلاحِظُ** الصّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِي/ زَميلاتي في الْفَرْقِ بَيْنَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ.

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** تَدورُ الْأَرْضُ حَوْلَ نَفْسِها مَرَّةً واحِدَةً كُلَّ:

أ. يَوْمٍ. ب. شَهْرٍ. جـ. سَنَةٍ. د. 24 يَوْمًا.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ نَشْرَةً قَصيرَةً مُوَجَّهَةً لِزُمَلائِيَ/ زَميلاتي، أُبَيِّنُ لَهُمْ/ لَهُنَّ فيها أَهَمِّيَّةَ تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ لِلنَّباتاتِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

الْعُلومُ مَعَ الْفَلَكِ

بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي، أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنْ أَثَرِ زاوِيَةِ مَيْلِ مِحْوَرِ الْأَرْضِ في الْحَياةِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَأُشارِكُ زُمَلائِيَ/ زَميلاتي في النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.

الدَّرْسُ 2 الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَحْدُثُ الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ بِسَبَبِ مَيَلانِ مِحْوَرِ الْأَرْضِ، وَدَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

الْمَدارُ Orbit

دَوْرَةُ الْأَرْضِ السَّنَوِيَّةُ Annual Earth Cycle

حَرَكَةُ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ

تَدورُ الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها؛ وَنَتيجَةً لِذلِكَ يَتَعاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ. وفي الْوَقْتِ نَفْسِهِ في أَثْناءِ دَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها، تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ في مَدارٍ إِهْليلِجِيٍّ مُحَدَّدٍ. وَيُعْرَفُ الْمَدارُ **Orbit** بِأَنَّهُ الْمَسارُ الَّذي يَأْخُذُهُ جِسْمٌ ما في أَثْناءِ دَوَرانِهِ حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ.

تَسْتَغْرِقُ الْأَرْضُ سَنَةً واحِدَةً (365 يَوْمًا تَقْريبًا، أَوْ 12 شَهْرًا) لِتُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ. بِسَبَبِ هٰذِهِ الدَّوْرَةِ حَوْلَ الشَّمْسِ وَمَيْلِ مِحْوَرِ الْأَرْضِ بِزاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ، تَحْدُثُ فُصولُ السَّنَةِ الْمُخْتَلِفَةُ، وَتَخْتَلِفُ دَرَجاتُ الْحَرارَةِ عَلى مَناطِقِ سَطْحِ الْأَرْضِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالْمَدارِ؟

فُصولُ السَّنَةِ الْمُخْتَلِفَةُ

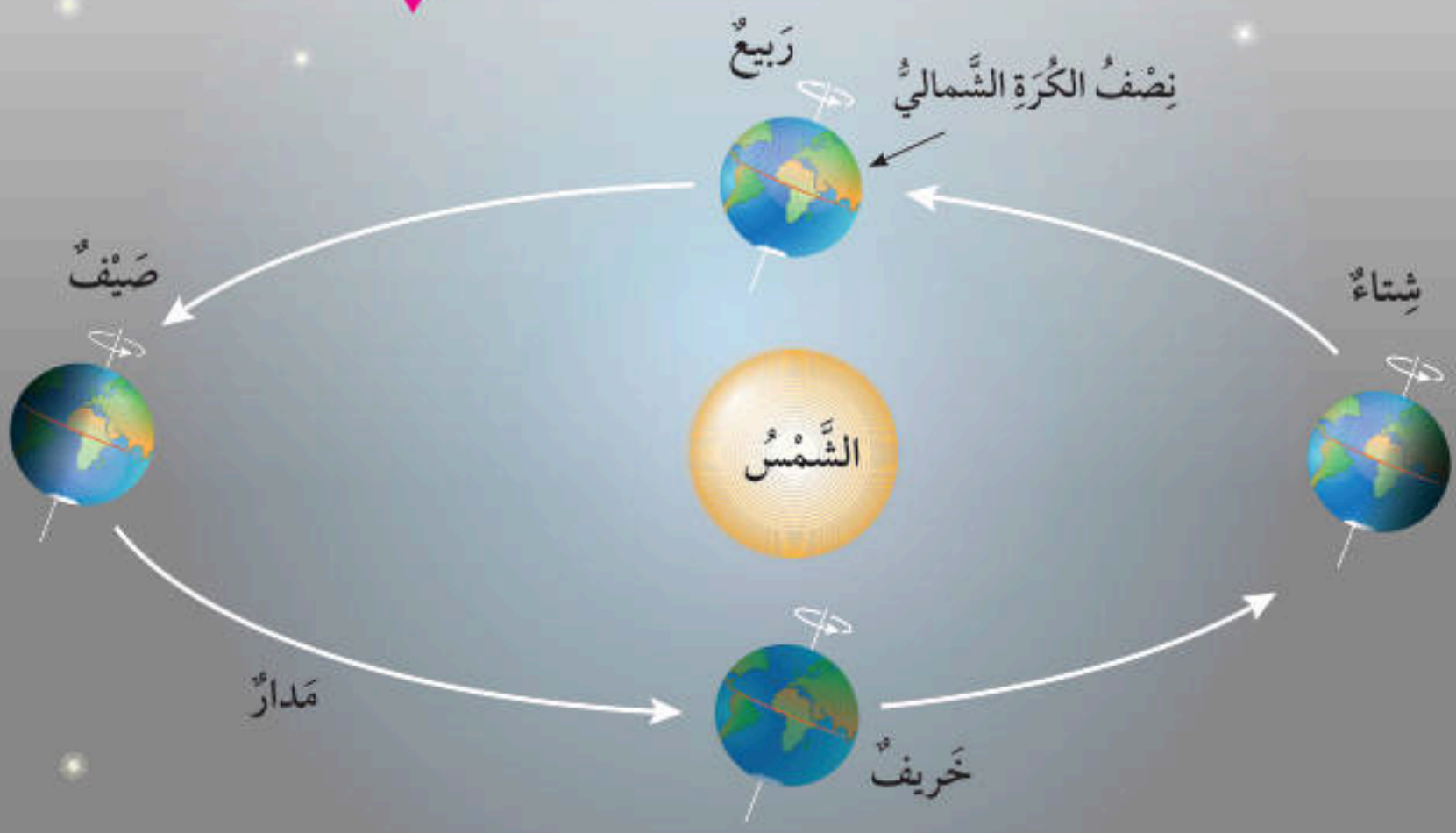
تَعاقُبُ الْفُصولِ الْأَرْبَعَةِ

تُسَمّى الدَّوْرَةُ الْكامِلَةُ لِلْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ **دَوْرَةَ الْأَرْضِ السَّنَوِيَّةَ Annual Earth Cycle**، إِذْ تُحافِظُ خِلالَ دَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ وَحَوْلَ نَفْسِها عَلى مَيْلِ مِحْوَرِها بِاتِّجاهٍ ثابِتٍ، ما يُؤَدّي إِلى مَيْلِ نِصْفِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الشَّمالِيِّ نَحْوَ الشَّمْسِ؛ فَيَحِلُّ فَصْلُ الصَّيْفِ، في حينِ يَحِلُّ فَصْلُ الشِّتاءِ في نِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ. وَبَعْدَ مُرورِ 6 أَشْهُرٍ يَحْدُثُ الْعَكْسُ، فَيَكونُ مَيْلُ نِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ نَحْوَ الشَّمْسِ؛ فَيَحِلُّ فَصْلُ الصَّيْفِ، في حينِ يَحِلُّ فَصْلُ الشِّتاءِ في نِصْفِ الْكُرَةِ الشَّمالِيِّ، الَّذي تَكونُ فيهِ الْأَرْضُ أَقْرَبَ ما يُمْكِنُ إِلى الشَّمْسِ. نَتيجَةً لِدَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَمَيَلانِ مِحْوَرِ دَوَرانِ الْأَرْضِ؛ تَتَعاقَبُ الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

يُؤَثِّرُ مَيْلُ مِحْوَرِ دَوَرانِ الْأَرْضِ في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؛ فَمَثَلًا، في أَجْزاءِ الْأَرْضِ الَّتي تَميلُ مُبْتَعِدَةً عَنِ الشَّمْسِ يَكونُ النَّهارُ قَصيرًا وَيَكونُ الْفَصْلُ شِتاءً، أَمّا في الْأَجْزاءِ الَّتي تَميلُ نَحْوَ الشَّمْسِ فَيَكونُ النَّهارُ طَويلًا، وَيَكونُ الْفَصْلُ صَيْفًا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِدَوْرَةِ الْأَرْضِ السَّنَوِيَّةِ؟

دَوَرانُ الأَرْضِ حَولَ الشَّمْسِ.



نَشاطٌ ما سَبَبُ تَعاقُبِ الفُصولِ الأَرْبَعَةِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مِصْباحٌ يَدَوِيٌّ، وَرَقَةُ رَسْمٍ بَيانِيٍّ (مُرَبَّعاتٍ)، شَريطٌ لاصِقٌ شَفّافٌ، قَلَمُ رَصاصٍ، طاوِلَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُثَبِّتُ وَرَقَةَ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ اللّاصِقِ عَلى سَطْحِ طاوِلَةٍ.
2. **أُجَرِّبُ.** أُمْسِكُ بالْمِصْباحِ الْيَدَوِيِّ عَلى بُعْدِ (5 cm) مِنْ وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ بِشَكْلٍ عَمودِيٍّ، مُسَلِّطًا ضَوْءَ الْمِصْباحِ عَلَيْها.
3. أَرْسُمُ بِقَلَمِ الرَّصاصِ دائِرَةَ الضَّوْءِ الْمُتَكَوِّنَةَ في وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ، وَأَكْتُبُ عَلَيْها الْحَرْفَ (A).
4. **أُجَرِّبُ.** أُمْسِكُ بالْمِصْباحِ الْيَدَوِيِّ مَرَّةً ثانِيَةً بِشَكْلٍ مائِلٍ عَلى الْبُعْدِ نَفْسِهِ عَنْ وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ، مُسَلِّطًا ضَوْءَ الْمِصْباحِ عَلَيْها.
5. أَرْسُمُ بِقَلَمِ الرَّصاصِ دائِرَةَ الضَّوْءِ الْمُتَكَوِّنَةَ في وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ، وَأَكْتُبُ عَلَيْها الْحَرْفَ (B).
6. أُسَجِّلُ عَدَدَ الْمُرَبَّعاتِ في وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ لِكُلِّ دائِرَةِ ضَوْءٍ رَسَمْتُها.
7. **أُقارِنُ** بَيْنَ عَدَدِ الْمُرَبَّعاتِ في دائِرَتَي الضَّوْءِ: (A) و (B).
8. **أَتَوَقَّعُ.** ما سَبَبُ تَعاقُبِ الفُصولِ الأَرْبَعَةِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** كَيْفَ تَحْدُثُ الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ في النِّصْفِ الشَّمالِيِّ مِنَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): دَوْرَةٌ تَحْدُثُ بِسَبَبِ دَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.
- (.....): المَسارُ الذي يَأْخُذُه جِسْمٌ ما في أَثْناءِ دَوَرانِه حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** هَلْ يُمْكِنُني أَنْ أَتَوَقَّعَ الْفَصْلَ الَّذي وُلِدْتُ فيهِ، بِناءً عَلى تاريخِ ميلادِيَ وَمَكانِ وِلادَتي؟

4 **أَسْتَنْتِجُ.** هَلْ تَتَغَيَّرُ فُصولُ السَّنَةِ إِنْ كانَ مِحْوَرُ دَوَرانِ الْأَرْضِ غَيْرَ مائِلٍ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

5 **أُفَسِّرُ.** لِماذا تَكونُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ في الصَّيْفِ أَعْلى ما يُمْكِنُ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** في أَجْزاءِ الْأَرْضِ الَّتي تَميلُ مُبْتَعِدَةً عَنِ الشَّمْسِ يَكونُ:

أ. النَّهارُ قَصيرًا وَالْفَصْلُ شِتاءً.
ب. النَّهارُ طَويلًا وَالْفَصْلُ صَيْفًا.
جـ. النَّهارُ قَصيرًا وَالْفَصْلُ صَيْفًا.
د. النَّهارُ طَويلًا وَالْفَصْلُ شِتاءً.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ تَقْريرًا أُبَيِّنُ فيهِ تَأْثيرَ الْفُصولِ الْأَرْبَعَةِ في حَياةِ الْإِنْسانِ، ثُمَّ أُلْقيهِ عَلى مَسامِعِ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ الْفَلَكِ

تَعْتَمِدُ بَعْضُ الدُّوَلِ عَلى الْعَمَلِ بِنِظامِ التَّوْقيتِ الصَّيْفِيِّ وَالشَّتَوِيِّ مِنْ كُلِّ عامٍ. بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتي، أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنْ هذا النِّظامِ والأَهَمّيةِ المُتوقَّعةِ لِتَنْفيذِهِ في الْحَياةِ الْيَوْمِيَّةِ، وَأُشارِكُ زُمَلائي/ زَميلاتي فيهِ.

أَعْمَلُ كَالْعُلَماءِ

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ في كُلٍّ مِنْ مَدينَةِ عَمّانَ في الْأُرْدُنِّ، وَمَدينَةِ سِدْني في أُسْتُراليا؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أُلاحِظُ** الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ الْمُجاوِرِ، الَّذي يُوَضِّحُ عَدَدَ ساعاتِ النَّهارِ مِنْ تاريخِ (1–10) شُباطَ، في كُلٍّ مِنْ مَدينَةِ عَمّانَ في الْأُرْدُنِّ وَمَدينَةِ سِدْني في أُسْتُراليا.

2 **أُمَثِّلُ الْبَياناتِ.** بِمُساعَدَةِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي أَرْسُمُ رَسْمًا بَيانِيًّا يُوَضِّحُ التَّغَيُّرَ في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ خِلالَ الْمُدَّةِ الزَّمَنِيَّةِ الْمُشارِ إِلَيْها (10 أَيّامٍ) مِنْ شَهْرِ شُباطَ لِمَدينَتَي عَمّانَ وسِدْني.

3 **أَسْتَنْتِجُ** سَبَبَ التَّغَيُّرِ في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ بَيْنَ الْمَدينَتَيْنِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

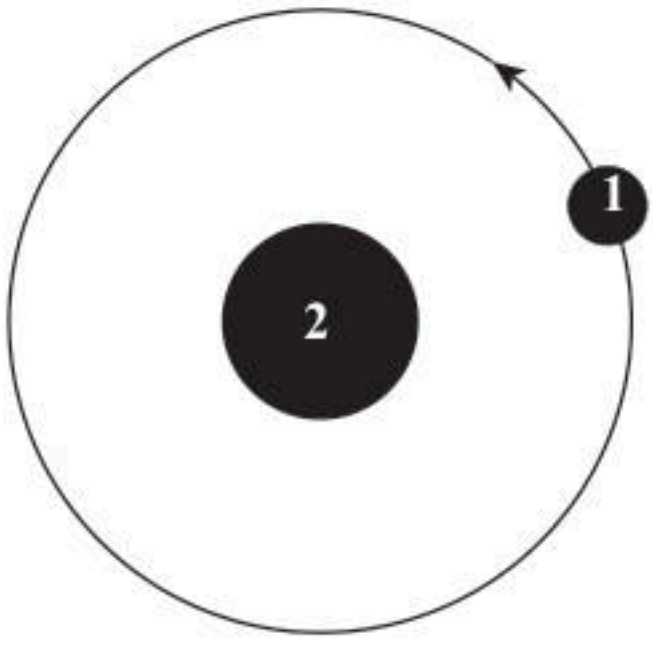
- وَرَقَةُ رَسْمٍ بَيانِيٍّ.
- جَدْوَلٌ يُوَضِّحُ عَدَدَ ساعاتِ النَّهارِ مِنْ تاريخِ (1 – 10) شُباطَ في كُلٍّ مِنْ مَدينَةِ عَمّانَ في الْأُرْدُنِّ وَمَدينَةِ سِدْني في أُسْتُراليا.

التّاريخُ	مَدينَةُ عَمّانَ في الأُرْدُنِّ	مَدينَةُ سِدْني في أُسْتُراليا
	عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ	عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ
1	10 ساعاتٍ وَ39 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ44 دَقيقَةً
2	10 ساعاتٍ وَ41 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ42 دَقيقَةً
3	10 ساعاتٍ وَ42 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ41 دَقيقَةً
4	10 ساعاتٍ وَ44 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ39 دَقيقَةً
5	10 ساعاتٍ وَ46 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ37 دَقيقَةً
6	10 ساعاتٍ وَ47 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ35 دَقيقَةً
7	10 ساعاتٍ وَ49 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ33 دَقيقَةً
8	10 ساعاتٍ وَ51 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ32 دَقيقَةً
9	10 ساعاتٍ وَ52 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ30 دَقيقَةً
10	10 ساعاتٍ وَ54 دَقيقَةً	13 ساعَةً وَ28 دَقيقَةً

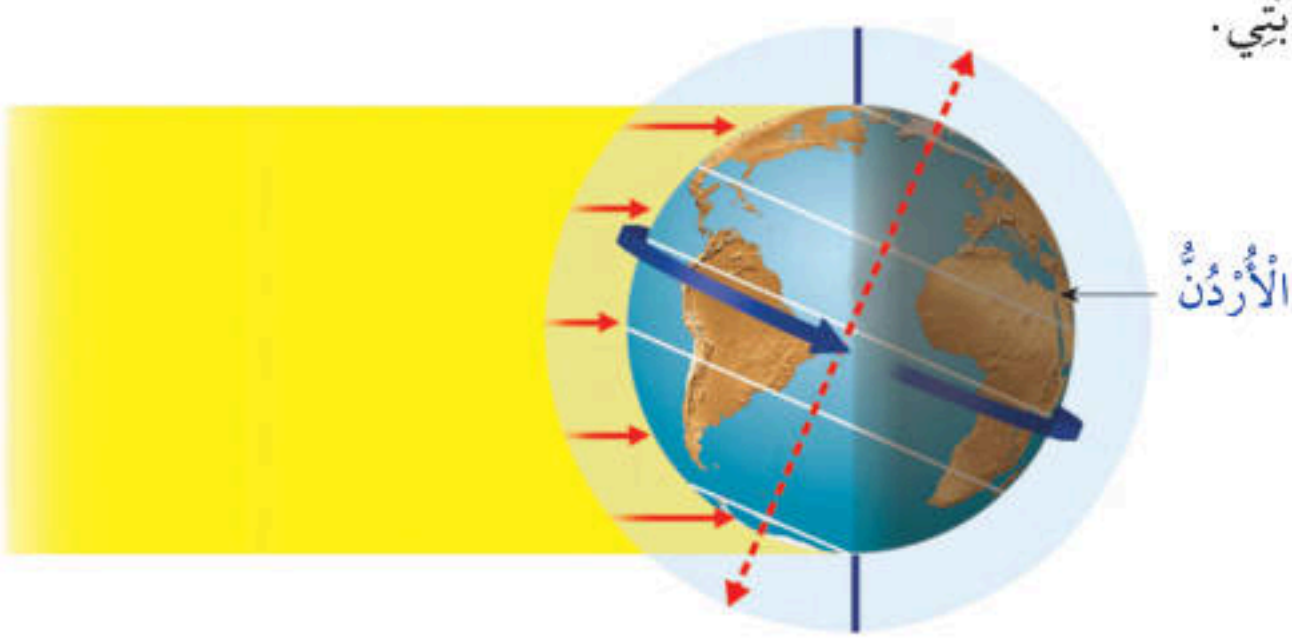
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): هُما فَصْلانِ مِنْ فُصولِ السَّنَةِ يَبْدَأانِ عِنْدَما لا يَكونُ مِحْوَرُ دَوَرانِ الْأَرْضِ مائِلًا نَحْوَ الشَّمْسِ، وَلا بَعيدًا عَنْها.
- (.....): يُسَبِّبُ مَيَلانُهُ اخْتِلافًا في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ وَاللَّيْلِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

2 أُحَدِّدُ ما يُشيرُ إِلَيْهِ الرَّقْمانِ (1، 2) في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، الَّذي يُمَثِّلُ حَرَكَةَ الْأَرْضِ.



3 **أَتَوَقَّعُ:** مُسْتَعينًا بِالشَّكْلِ أَدْناهُ؛ أُحَدِّدُ الْوَقْتَ إِنْ كانَ نَهارًا أَمْ لَيْلًا في الْأُرْدُنِّ. وَأُفَسِّرُ إِجابَتي.



4 **السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ.** ماذا يَنْتُجُ عَنْ دَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها، وَدَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ؟

5 **أُفَسِّرُ** حَرَكَةَ الشَّمْسِ الظّاهِرِيَّةَ الَّتي نَراها مِنَ الْأَرْضِ.

6 **أَتواصَلُ.** أَتَخَيَّلُ أَمامَ زُمَلائِي/ زَميلاتي أَنَّ الْأَرْضَ تَتَحَرَّكُ حَوْلَ الشَّمْسِ عَلى نَحْوٍ أَبْطَأَ مِمّا هِيَ عَلَيْهِ الْآنَ، وَأَذْكُرُ أَثَرَ ذلِكَ في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ.

7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:**

- عِنْدَما تَكونُ الأَرْضُ أَقْرَبَ ما يُمْكِنُ إلى الشَّمْسِ، يَكونُ الفَصْلُ فيْ نِصْفِ الكُرَةِ الشَّماليِّ:

أ. صَيْفًا. ب. شِتاءً. جـ. رَبيعًا. د. خَريفًا.

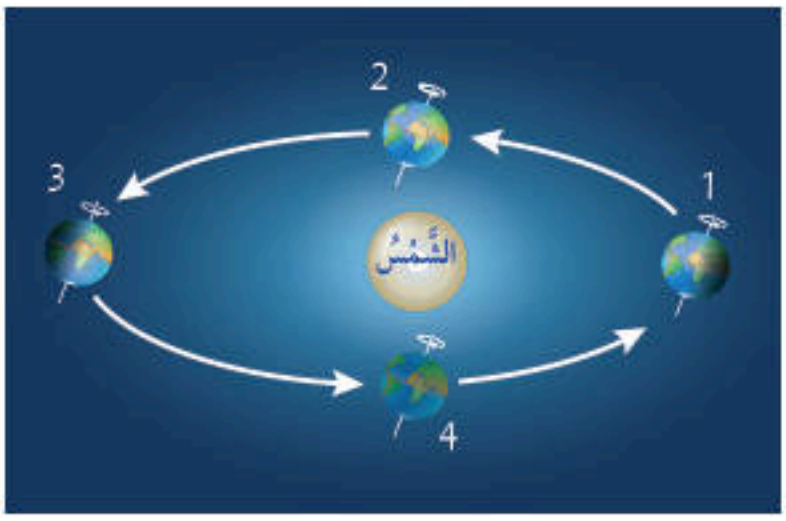
- تَدورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ دَوْرَةً واحِدَةً في:

أ. ساعَةٍ. ب. يَوْمٍ. جـ. شَهْرٍ. د. سَنَةٍ.

- تَسْتَغْرِقُ الْأَرْضُ لِلدَّورانِ حَوْلَ مِحْوَرِها:

أ. 6 h. ب. 12 h. جـ. 24 h. د. 48 h.

- يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ الْفُصولَ الْأَرْبَعَةَ عَلى الْأَرْضِ، فَما الْفَصْلُ الْمُتَوَقَّعُ عِنْدَما تَكونُ الْأَرْضُ في الْمَوْقِعِ 2 في نِصْفِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الشَّمالِيِّ؟



أ. الصَّيْفُ. ب. الشِّتاءُ.

جـ. الرَّبيعُ. د. الْخَريفُ.

- نَرى الشَّمْسَ تَتَحَرَّكُ في عُرْضِ السَّماءِ كُلَّ يَوْمٍ، بِسَبَبِ دَوَرانِ:

أ. الأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ. ب. الْقَمَرِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

جـ. الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها. د. الْقَمَرِ حَوْلَ الْأَرْضِ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

وَقْتُ اللَّيْلِ وَوَقْتُ النَّهارِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: أَقْلامُ تَلْوينٍ صَفْراءُ وَسَوْداءُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَسْتَخْدِمُ رَسْمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الْآتِيَ، الَّذي يُمَثِّلُ خَريطَةَ الْعالَمِ:

2 أُلاحِظُ الدُّوَلَ الَّتي يَكونُ فيها الْوَقْتُ لَيْلًا، في حينِ يَكونُ نَهارًا في الْأُرْدُنِّ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.

3 أُلَوِّنُ مَوْقِعَ الْأُرْدُنِّ بِاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ على الْخَريطَةِ.

4 أُلَوِّنُ الدُّوَلَ الْأُخْرى الَّتي تَشْهَدُ الْوَقْتَ لَيْلًا بِاللَّوْنِ الْأَسْوَدِ.

5 أَبْحَثُ بِمُساعَدَةِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي في خَريطَةِ الْعالَمِ عَنْ أَسْماءِ 3 دُوَلٍ يَكونُ فيها الْوَقْتُ لَيْلًا، في حينِ يَكونُ في الْأُرْدُنِّ نَهارًا.

6 أُقارِنُ نَتائِجي بِنَتائِجِ زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْوَحْدَةُ 8

الْقُوَّةُ وَالطّاقَةُ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

تَتَحَرَّكُ الْمَراوِحُ عِنْدَما تُلامِسُها الرِّياحُ؛ فَتَدورُ وَتَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ فيها مِنْ طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ إِلى طاقَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): الْقُوَّةُ.

الدَّرْسُ (2): الطّاقَةُ.

أَتَهَيَّأُ

ما الْقُوَّةُ الَّتي تَسَبَّبَتْ في ارْتِفاعِ الْكُرَةِ إِلى الْأَعْلى؟

وَما الْقُوَّةُ الَّتي تَسَبَّبَتْ في سُقوطِها إِلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

أَثَرُ الْقُوَّةِ في الْأَجْسامِ

أَسْتَكْشِفُ

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

- أَحْذَرُ مِنْ سَكْبِ الْماءِ عَلى الْأَرْضِيَّةِ؛ كَيْ لا تُصْبِحَ زَلِقَةً.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا** لِقارِبٍ وَرَقٍ عَلى نَحْوِ ما وَرَدَ في الشَّكْلِ، وأَضَعُه عَلى سَطْحِ الماءِ في الوِعاءِ.
2. أَصِفُ الْحالَةَ الْحَرَكِيَّةَ لِلْقارِبِ.
3. **أُجَرِّبُ** تَحْريكَ الْقارِبِ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ؛ بِالنَّفْخِ عَلَيْهِ أَوْ بِدَفْعِهِ.
4. **أُجَرِّبُ.** أُثَبِّتُ مِشْبَكَ الْوَرَقِ عَلى أَحَدِ طَرَفَي الْقارِبِ، وَأُقَرِّبُ الْمِغْناطيسَ مِنَ الْمِشْبَكِ مِنْ دونِ مُلامَسَتِهِ. ماذا أُلاحِظُ؟
5. أَصِفُ طَريقَةً أُحَرِّكُ فيها الْقارِبَ بِاسْتِخْدامِ الْخَيْطِ.
6. **أَسْتَنْتِجُ.** ما الذي يَحْتاجُ إِلَيْهِ الْجِسْمُ السّاكِنُ كَيْ يَتَحَرَّكَ؟
7. **أُصَنِّفُ** الْقُوى الَّتي أَثَّرَتْ في الْقارِبِ وَتَطَلَّبَ تَأْثيرُها التَّلامُسَ بَيْنَ مَصْدَرِ الْقُوَّةِ وَالْقارِبِ، وَالْقُوى الَّتي لا يَتَطَلَّبُ تَأْثيرُها التَّلامُسَ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- مِغْناطيسٌ.

- وِعاءٌ واسِعٌ فيهِ ماءٌ.

- مَشابِكُ وَرَقٍ.

- وَرَقَةٌ.

- خَيْطٌ.

مهارَةُ الْعِلْمِ

التَّواصُلُ: يَسْتَخْدِمُ الْعُلَماءُ مَهارَةَ التَّواصُلِ بِهَدَفِ نَقْلِ أَفْكارِهِمْ أَوْ مَعْلوماتِهِمْ أَوْ نَتائِجِهِمِ الْعِلْمِيَّةِ إِلى الْآخَرينَ.

الدَّرْسُ 1 الْقُوَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُؤَثِّرُ الْقُوَّةُ في الجِسْمِ فَتُغَيِّرُ مِنْ حالَتِه الحَرَكِيَّةِ أَوْ شَكْلِهِ. وَتُؤَثِّرُ الْقُوى عَنْ بُعْدٍ أَوْ بِالتَّلامُسِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

الْقُوَّةُ	Force
قُوى التَّلامُسِ	Contact Forces
قُوَّةُ الِاحْتِكاكِ	Friction Force
قُوَّةُ الشَّدِّ	Tension Force
قُوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ	Non-Contact Forces
قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ	Gravity Force
الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ	Magnetic Force
الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ	Electric Force

الْقُوَّةُ

عِنْدَما يَرْكُلُ لاعِبُ كُرَةَ قَدَمٍ ساكِنَةً فَإِنَّها تَتَحَرَّكُ، وَعِنْدَما يَرْغَبُ اللَّاعِبُ في تَغْييرِ مِقْدارِ سُرْعَتِها أَوِ اتِّجاهِ حَرَكَتِها، أَوْ مِقْدارِ سُرْعَتِها وَاتِّجاهِها مَعًا؛ فَإِنَّهُ يَدْفَعُها بِقَدَمِهِ. وَفي نَشاطِ (أَسْتَكْشِفُ) السّابِقِ، لاحَظْتُ أَنَّهُ عِنْدَ تَقْريبِ الْمِغْناطيسِ مِنْ مِشْبَكِ الْوَرَقِ الْفِلِزِّيِّ؛ فَإِنَّهُ يَنْجَذِبُ نَحْوَ الْمِغْناطيسِ مُؤَدِّيًا إِلى تَحَرُّكِ الْقارِبِ الْوَرَقِيِّ بِاتِّجاهِهِ. وَيُمْكِنُ تَفْسيرُ التَّغَيُّراتِ في الْحالَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِكُلٍّ مِنَ الْكُرَةِ وَمِشْبَكِ الْوَرَقِ (الْقارِبِ) بِوُجودِ مُؤَثِّرٍ خارِجِيٍّ، إِذْ يُسَمّى الْمُؤَثِّرُ الْخارِجِيُّ الَّذي يُؤَثِّرُ في جِسْمٍ ما، وَيُغَيِّرُ مِنْ حالَتِهِ الحَرَكِيَّةِ أَوْ شَكْلِهِ **الْقُوَّةَ Force**.

وَقَدْ تَعَلَّمْتُ سابِقًا أَنَّ الْقُوَّةَ إِمّا أَنْ تَكونَ قُوَّةَ دَفْعٍ، وَإِمّا أَنْ تَكونَ قُوَّةَ سَحْبٍ.

تَتَغَيَّرُ الْحالَةُ الْحَرَكِيَّةُ لِكُرَةِ الْقَدَمِ؛ عِنْدَما يُؤَثِّرُ فيها اللّاعِبُ بِقُوَّةٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْقُوَّةُ؟

قُوى التَّلامُسِ وَقُوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ

تُصَنَّفُ الْقُوى مِنْ حَيْثُ طَريقَةُ تَأْثيرِها في الْأَجْسامِ إِلى قُوى تَلامُسٍ وَقُوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ. وَفي ما يَأْتي تَوْضيحٌ لِكُلٍّ مِنْهُما:

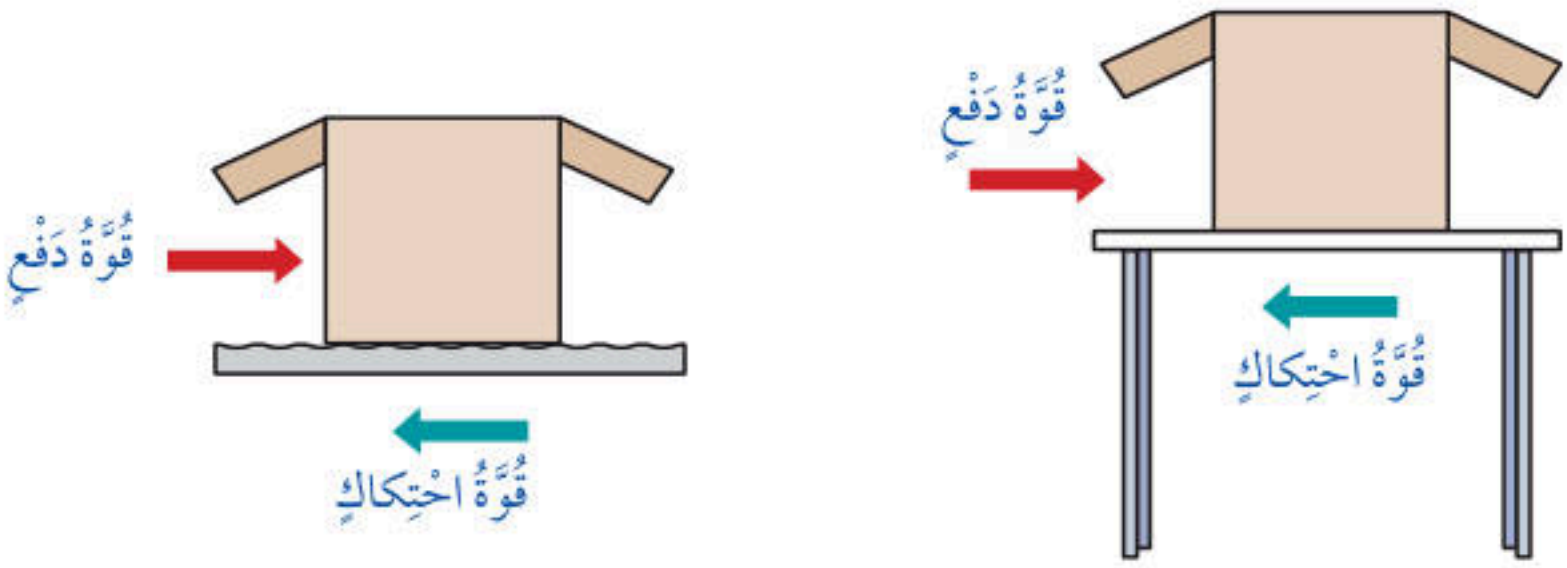
قُوى التَّلامُسِ

تُسَمّى القُوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عِنْدَ تَلامُسِها فَقَطْ **قُوى التَّلامُسِ Contact Forces**. وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَيْها: قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ، وَقُوَّةُ الشَّدِّ.

قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ

تُسَمّى الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ بَيْنَ السُّطوحِ الْمُتَلامِسَةِ فَتَمْنَعُ انْزِلاقَ بَعْضِها فَوْقَ بَعْضٍ بِسُهولَةٍ **قُوَّةَ الِاحْتِكاكِ Friction Force**. فَمَثَلًا، عِنْدَما أَدْفَعُ صُنْدوقًا عَلى سَطْحٍ طاوِلَةٍ تَنْشَأُ قُوَّةُ احْتِكاكٍ بَيْنَ سَطْحَيْهِما الْمُتَلامِسَيْنِ، تُعيقُ حَرَكَةَ الصُّنْدوقِ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ.

يَزْدادُ مِقْدارُ قُوَّةِ الِاحْتِكاكِ عَلى السُّطوحِ الْخَشِنَةِ، وَيَقِلُّ عَلى السُّطوحِ الْمَلْساءِ أَوِ الْمَصْقولَةِ؛ لِذا، يَكونُ تَحْريكُ جِسْمٍ عَلى سَطْحٍ أَمْلَسَ أَسْهَلَ مِنْ تَحْريكِهِ عَلى سَطْحٍ خَشِنٍ، فَتَحْريكُ صُنْدوقٍ عَلى سَطْحِ طاوِلَةٍ أَسْهَلُ مِنْ تَحْريكِهِ عَلى أَرْضِيَّةٍ خَشِنَةٍ.



قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ بَيْنَ سَطْحَي الطّاوِلَةِ وَالصُّنْدوقِ عِنْدَ تَحْريكِهِ عَلَيْها، أَقَلُّ مِنْ قُوَّةِ الْاحْتِكاكِ بَيْنَ سَطْحَي الأَسْفَلْتِ وَالصُّنْدوقِ.

قُوَّةُ الشَّدِّ

قُوَّةُ الشَّدِّ Tension Force هِيَ قُوَّةُ سَحْبٍ تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ بِوَساطَةِ حَبْلٍ أَوْ سِلْكٍ أَوْ خَيْطٍ. فَمَثَلًا: تَنْشَأُ قُوَّةُ الشَّدِّ في السِّلْسِلَةِ الْفِلِزِّيَّةِ الْمُثَبَّتَةِ في شاحِنَةِ الْقَطْرِ (الْوِنْشِ) عِنْدَما تَسْحَبُ سَيّارَةً مُعَطَّلَةً.

تَسْحَبُ شاحِنَةُ الْقَطْرِ (الْوِنْشُ) السَّيّارَةَ بِوَساطَةِ حَبْلٍ مَتينٍ أَوْ سِلْسِلَةٍ فِلِزِّيَّةٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى قُوى التَّلامُسِ.

قُوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ

تُسَمّى الْقُوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عَنْ بُعْدٍ وَمِنْ دونِ أَنْ تُلامِسَها **قُوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ Non-Contact Forces**. وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلَيْها: قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَالْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ، وَالْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ.

قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ

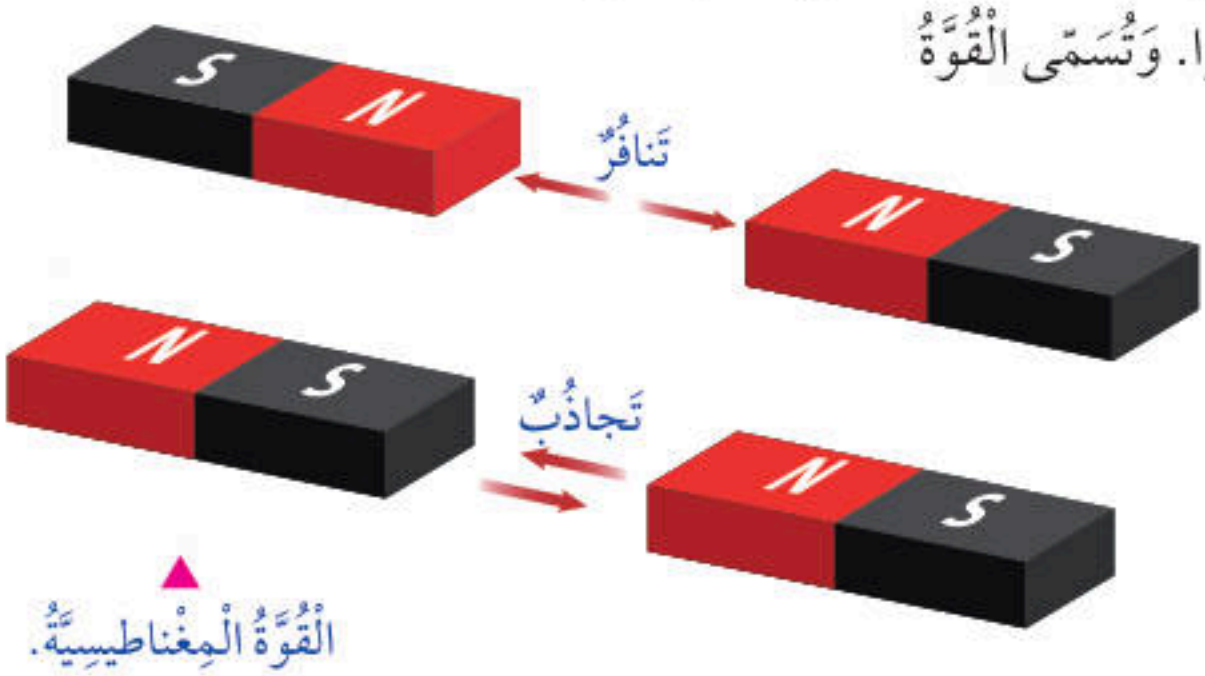
تَتَأَثَّرُ الْأَجْسامُ جَميعُها عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ بِقُوَّةٍ تَسْحَبُها نَحْوَ الْأَرْضِ، تُسَمّى **قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ Gravity Force.** فَمَثَلًا: إِذا أَمْسَكْتُ كُرَةً في الْهَواءِ، ثُمَّ أَفْلَتُّها فَإِنَّها سَتَسْقُطُ في اتِّجاهِ سَطْحِ الْأَرْضِ؛ إِذْ أَثَّرَتْ فيها قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ مِنْ دونِ وُجودِ تَلامُسٍ بَيْنَها وَبَيْنَ الْأَرْضِ.

الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ

يَجْذِبُ الْمِغْناطيسُ بَعْضَ الْمَوادِّ الْقَريبَةِ مِنْهُ مِثْلَ الْحَديدِ، إِذْ يُؤَثِّرُ فيها بِقُوَّةٍ مِنْ دونِ أَنْ يُلامِسَها، وَيَنْجَذِبُ الْمِسْمارُ إِلى مِغْناطيسَ قَريبٍ مِنْهُ مِنْ دونِ مُلامَسَتِهِ.

وَيُؤَثِّرُ الْمِغْناطيسُ أَيْضًا في أَيِّ مِغْناطيسَ آخَرَ بِالْقُرْبِ مِنْهُ بِقُوَّةٍ، فَإِمّا أَنْ يَتَجاذَبا وَإِمّا أَنْ يَتَنافَرا. وَتُسَمّى الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها الْمِغْناطيسُ

الْقُوَّةَ الْمِغْناطيسِيَّةَ .**Magnetic Force**

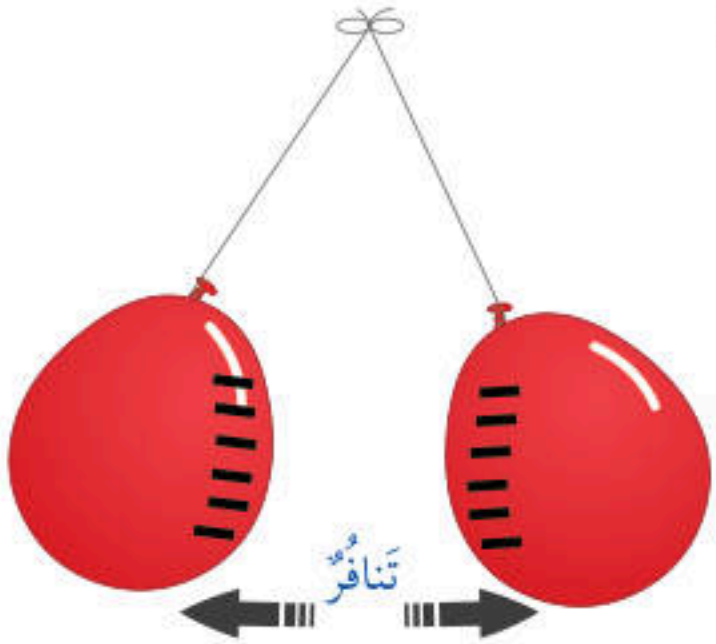


الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ.

الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ

عِنْدَ تَقْريبِ جِسْمَيْنِ مَشْحونَيْنِ بِشِحْناتٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ فَإِنَّهُما يَتَجاذَبانِ، أَمّا عِنْدَ تَقْريبِ جِسْمَيْنِ مَشْحونَيْنِ بِشِحْناتٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُتَشابِهَةٍ فَإِنَّهُما يَتَنافَرانِ. وَتُسَمّى الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ بَيْنَ الْأَجْسامِ الْمَشْحونَةِ **الْقُوَّةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ** **Electric Force**.

فَمَثَلًا: عِنْدَما أَدْلُكُ بالونَيْنِ بِقِطْعَةِ صوفٍ يُشْحنانِ بِشِحْنَةٍ مُتَشابِهَةٍ، ثُمَّ عِنْدَما أُقَرِّبُهُما بَعْضَهُما مِنْ بَعْضٍ أُلاحِظُ أَنَّهُما يَتَنافَرانِ بِسَبَبِ الشِّحْناتِ الْمُتَشابِهَةِ.



الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعْطي أَمْثِلَةً عَلى قُوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أُقارِنُ بينَ قوى التَّلامُسِ وقوى التَّأثيرِ عَنْ بُعد.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): قُوًى تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عَنْ بُعْدٍ وَمِنْ دونِ أَنْ تُلامِسَها.
- (.....): قُوًى تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عِنْدَ وُجودِ تَلامُسٍ بَيْنَهُما فَقَطْ.

3 أَرْسُمُ ثَلاثَةَ أَجْسامٍ مِنَ الْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ، وَأُحَدِّدُ اتِّجاهَ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ الْمُؤَثِّرَةِ فيها.

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** ما أَهَمِّيَّةُ وُجودِ سائِلٍ لَزِجٍ في الْمَفاصِلِ؟

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها قُطْبا مِغْناطيسَيْنِ مُتَشابِهَيْنِ بَعْضُهُما في بَعْضٍ، هي:

أ. قُوَّةُ شَدٍّ.
ب. قُوَّةُ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
جـ. قُوَّةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ.
د. قُوَّةُ تَلامُسٍ.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَتَخَيَّلُ عَدَمَ وُجودِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ. أَكْتُبُ فِقْرَتَيْنِ أَصِفُ فيهِما ما أَظُنُّ أَنَّهُ سَيَحْدُثُ مِنْ دونِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ، وَأَقْرَؤُها عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي.

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

أَسْتَخْدِمُ مَصادِرَ الْبَحْثِ الْمُتاحَةَ لِإِجْراءِ بَحْثٍ عَنِ اسْتِخْدامِ الْقُوَّةِ الْمِغْناطيسِيَّةِ في فَرْزِ النُّفاياتِ، ثُمَّ أُصَمِّمُ مَنْشورًا يُوَضِّحُ النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها، وَأَعْرِضُهُ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي.

الدَّرْسُ 2 الطّاقَةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

لِلطّاقَةِ أَشْكالٌ مُخْتَلِفَةٌ، وَيُمْكِنُ تَحْويلُها مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

الطّاقَةُ	Energy
الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ	Kinetic Energy
الطّاقَةُ الْكامِنَةُ	Potential Energy

ما الطّاقَةُ؟

تُعَدُّ الطّاقَةُ الْمُحَرِّكَ الرَّئيسَ في حَياتِنا، فَهِيَ تُمَكِّنُنا مِنَ الْقِيامِ بِالْأَعْمالِ وَتَغْييرِ الْأَشْياءِ، وَنَحْتاجُ إِلَيْها لِلْقيامِ بِأَنْشِطَتِنا وَأَعْمالِنا الْيَوْمِيَّةِ. وَتُعَرَّفُ **الطّاقَةُ Energy** بِأَنَّها الْقُدْرَةُ عَلى إِنْجازِ عَمَلٍ أَوْ إِحْداثِ تَغْييرٍ.

تَمْتَلِكُ الْأَجْسامُ مِنْ حَوْلِنا طاقَةً؛ فَالرِّياحُ تُحَرِّكُ أَغْصانَ الْأَشْجارِ، وَأَشِعَّةُ الشَّمْسِ الَّتي تَنْفُذُ مِنَ الشُّبّاكِ تُسَخِّنُ بُيوتَنا.

تَنْتَقِلُ الطّاقَةُ مِنْ جِسْمٍ إِلى آخَرَ؛ فَأَوْراقُ الْأَشْجارِ تَتَحَرَّكُ نَتيجَةَ انْتِقالِ الطّاقَةِ إِلَيْها مِنَ الرِّياحِ، وَبُيوتُنا تَسْخُنُ نَتيجَةَ انْتِقالِ الطّاقَةِ إِلَيْها مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِّيَّةُ الطاقَةِ؟

▼ تَتَحَرَّكُ أَوْراقُ الْأَشْجارِ نَتيجَةَ انْتِقالِ الطّاقَةِ إِلَيْها مِنَ الرِّياحِ.

أَشْكالُ الطّاقَةِ

لِلطّاقَةِ أَشْكالٌ مُخْتَلِفَةٌ، مِنْها: الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ، وَالطّاقَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ، وَالطّاقَةُ الْحَرارِيَّةُ. وَقَدْ يَكونُ لِلْجِسْمِ أَكْثَرُ مِنْ شَكْلٍ لِلطّاقَةِ في اللَّحْظَةِ نَفْسِها. وَمَهْما تَعَدَّدَتْ أَشْكالُ الطّاقَةِ فَإِنَّها تَنْحَصِرُ جَميعُها في نَوْعَيْنِ رَئيسَيْنِ، هُما: الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ، وَطاقَةُ الْوَضْعِ (الطّاقَةُ الْكامِنَةُ). وفي ما يَأْتي تَوْضيحٌ لِكُلٍّ مِنْهُما:

الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ

الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ Kinetic Energy هِيَ الطّاقَةُ الَّتي يَمْتَلِكُها الْجِسْمُ نَتيجَةَ حَرَكَتِهِ، وَتُمَكِّنُهُ مِنْ إِنْجازِ الْأَعْمالِ وَإِحْداثِ تَغْييرٍ في الْأَجْسامِ الْأُخْرى؛ فَالْهَواءُ الْمُتَحَرِّكُ يَمْتَلِكُ طاقَةً حَرَكِيَّةً ناتِجَةً عَنْ حَرَكَتِهِ، تُمَكِّنُهُ مِنْ تَحْريكِ طائِرَةٍ وَرَقِيَّةٍ.

الْهَواءُ الْمُتَحَرِّكُ يَمْتَلِكُ طاقَةً حَرَكِيَّةً تُمَكِّنُهُ مِنْ تَحْريكِ طائِرَةٍ وَرَقِيَّةٍ.

طاقَةُ الْوَضْعِ (الطّاقَةُ الْكامِنَةُ)

طاقَةُ الْوَضْعِ Potential Energy هِيَ الطّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ في الْأَجْسامِ أَوِ الْمَوادِّ الَّتي تُعْطيها الْقُدْرَةَ عَلى إِحْداثِ التَّغْييرِ.

إِذا رَفَعْتُ كُرَةً عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَأَمْسَكْتُ بِها عَلى ارْتِفاعٍ مُعَيَّنٍ، فَإِنَّني أَصِفُ حالَتَها الْحَرَكِيَّةَ بِأَنَّها ساكِنَةٌ؛ لِذا، لَنْ يَكونَ لَها طاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ. وَلكِنْ، حينَ أُفْلِتُها فَإِنَّها تَسْقُطُ نَحْوَ الْأَرْضِ؛ وَهذا يَعْني أَنَّها اكْتَسَبَتْ طاقَةً حَرَكِيَّةً، وَالسُّؤالُ: مِنْ أَيْنَ جاءَتْ هذِهِ الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ؟ يُمْكِنُني تَفْسيرُ ذلِكَ بِأَنَّ الْكُرَةَ الْمَرْفوعَةَ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ تَخْتَزِنُ طاقَةً بِسَبَبِ وُجودِها بِالْقُرْبِ مِن الْأَرْضِ، تُسَمّى طاقَةَ الوَضْعِ النّاشِئَةِ عَنِ الجاذبيَّةِ الأَرْضيَّةِ، وَتَتَحَوَّلُ هذِهِ الطّاقَةُ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ في أَثْناءِ سُقوطِ الْكُرَةِ.

وَلا تَقْتَصِرُ طاقَةُ الْوَضْعِ (الطّاقَةُ الْكامِنَةُ) عَلى وُجودِ الْأَجْسامِ بِالْقُرْبِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، فَيُمْكِنُ لِلْأَجْسامِ أَنْ تَمْتَلِكَ طاقَةَ وَضْعٍ لِأَسْبابٍ أُخْرى. فَمَثَلًا: يَخْتَزِنُ النّابِضُ عِنْدَ ضَغْطِهِ طاقَةً كامِنَةً تُسَمّى طاقَةَ وَضْعٍ مُرونِيَّةً، وَمِثْلُ ذلِكَ الشَّريطُ الْمَطّاطِيُّ عِنْدَ شَدِّهِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَدِّدُ أَشْكالًا لِلطّاقَةِ.

يَخْتَزِنُ النّابِضُ عِنْدَ ضَغْطِهِ طاقَةً كامِنَةً

تَخْتَزِنُ الْأَرْضِيَّةُ الْمَطّاطِيَّةُ عِنْدَ ضَغْطِها طاقَةً كامِنَةً تُسَمّى طاقَةَ وَضْعٍ مُرونِيَّةً.

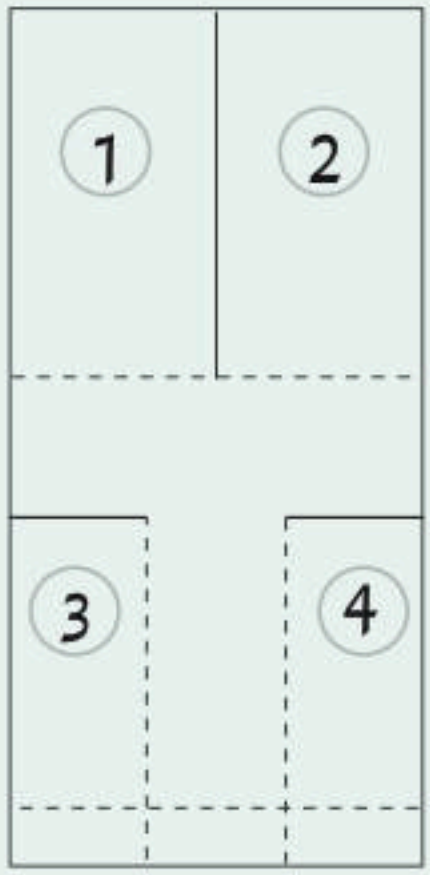
نَشاطٌ

نَمْذَجَةُ الْمِرْوَحَةِ الْعَمودِيَّةِ

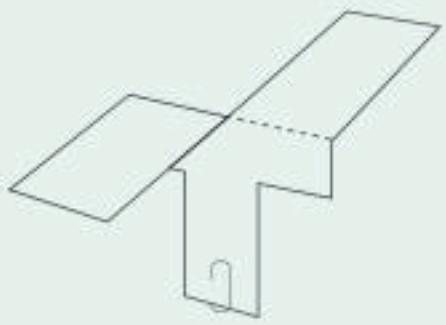
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مِقَصٌّ، وَرَقٌ مُقَوًّى حَجْمُ A4، مِشْبَكُ وَرَقٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



1. أَعْمَلُ نَموذَجَ الْمِرْوَحَةِ الْمُوَضَّحَ في الشَّكْلِ؛ بِاسْتِخْدامِ الوَرَقِ الْأَبْيَضِ.
2. أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ بِإِشْرافِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي، وَأَقُصُّ النَّموذَجَ عَلى طولِ الْخُطوطِ الْمُتَّصِلَةِ.
3. أَطْوي الْجُزْأَيْنِ 3 وَ4 بَعْضَهُما فَوْقَ بَعْضٍ، عَلى طولِ الْخُطوطِ الْمُتَقَطِّعَةِ.
4. أَطْوي الْجُزْءَ 1 إِلى الْأَمامِ وَالْجُزْءَ 2 إِلى الْخَلْفِ، عَلى طولِ الْخُطوطِ الْمُتَقَطِّعَةِ.
5. أُثَبِّتُ مِشْبَكَ الْوَرَقِ في أَسْفَلِ النَّموذَجِ بَعْدَ طَيِّ الطَّرَفِ السُّفْلِيِّ.



6. أُجَرِّبُ. أَرْفَعُ الْمِرْوَحَةَ إِلى أَعْلى بِمُسْتَوًى فَوْقَ رَأْسي، ثُمَّ أَتْرُكُها.
7. أُلاحِظُ حَرَكَةَ الْمِرْوَحَةِ في الْهَواءِ بَعْدَ أَنْ أَتْرُكَها مِنْ يَدِي.
8. أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَجْعَلَ الْمِرْوَحَةَ تَدورُ في الْهَواءِ مُدَّةً أَطْوَلَ؟
9. أَسْتَنْتِجُ. ما الطّاقَةُ الَّتي تَمْتَلِكُها الْمِرْوَحَةُ وَهِيَ في يَدِي، وَتِلْكَ الَّتي تَجعَلُها تَتَحَرَّكُ إِلى أَسْفَلَ؟

تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ. نَسْتَخْدِمُ كَثيرًا مِنَ الْأَدَواتِ وَالآلاتِ لِتَحْويلِ الطّاقَةِ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ؛ إِذْ لا يُمْكِنُنا الْاعْتِمادُ عَلى شَكْلٍ مُحَدَّدٍ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ. فَمَثَلًا: عِنْدَ اسْتِخْدامِ الْمِكْواةِ لِكَيِّ الْمَلابِسِ؛ فَإِنَّ الْمِكْواةَ تُحَوِّلُ الطّاقَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ الدّاخِلَةَ إِلَيْها إِلى طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ فيها. وَعِنْدَما يَحْتَرِقُ فَتيلُ الشَّمْعَةِ، تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكيميائِيَّةُ الْمُخْتَزَنَةُ فيهِ إِلى طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ وَطاقَةٍ ضَوْئِيَّةٍ.

وَعِنْدَما يَرْكُلُ طِفْلٌ كُرَةَ قَدَمٍ؛ فَإِنَّ الطّاقَةَ الْكيميائِيَّةَ الْمُخْتَزَنَةَ مِنَ الْغِذاءِ في جِسْمِهِ تَتَحَوَّلُ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ تُحَرِّكُ الْكُرَةَ وَتَدْفَعُها إِلى الْأَمامِ.

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ إِلى طاقَةٍ حَرارِيَّةٍ.

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكامِنَةُ في الشَّريطِ الْمَطّاطِيِّ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُوَضِّحُ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ التي تَحْدُثُ عِنْدَما يَحْتَرِقُ فَتيلُ شَمْعَةٍ.

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكيميائِيَّةُ الْمُخْتَزَنَةُ في جِسْمِ الْأَطْفالِ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أَذْكُرُ نَوْعَيِ الطّاقَةِ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): الْقُدْرَةُ عَلى إِنْجازِ عَمَلٍ أَوْ إِحْداثِ تَغْييرٍ.
- (.....): الطّاقَةُ الَّتي يَكْتَسِبُها الْجِسْمُ الْمُتَحَرِّكُ نَتيجَةَ حَرَكَتِهِ.

3 **أَتَتَبَّعُ.** أَكْتُبُ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ في الصّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

لُعْبَةُ أَطْفالٍ زُنْبُرُكِيَّةٌ.

الوَقودُ في السَّيّارَةِ.

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** كَيْفَ يُمْكِنُ الْاسْتِفادَةُ مِنْ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ، في تَوْليدِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِطَريقَةٍ غَيْرِ مُكْلِفَةٍ؟

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** الطّاقَةُ الَّتي تَمْتَلِكُها كَأْسُ الْماءِ الْمَوْضوعَةُ عَلى الطّاوِلَةِ:

أ. طاقَةٌ حَرَكِيَّةٌ. ب. طاقَةُ وَضْعٍ جاذِبِيَّةٌ. جـ. طاقَةٌ حَرارِيَّةٌ. د. طاقَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ.

الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي اسْتِهْلاكَ مَصابيحِ إِضاءَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ لِلطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي تُقاسُ بِوَحْدَةِ (جول J) مُدَّةَ ساعَةٍ (h)، فَما الْمِصْباحُ الَّذي تَنْصَحُ بِاسْتِخْدامِهِ في الْمَنازِلِ وَالْمَدارِسِ؟ لِماذا؟

الْمِصْباحُ	الطّاقَةُ الْمُسْتَهْلَكَةُ
الْمُتَوَهِّجُ	216000
الْمُتَفَلْوِرُ	54000
مِصْباحُ الدُّيودِ	25200

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

يُعاني الْأُرْدُنُّ مِنْ مُشْكِلَةِ نَقْصِ مَوارِدِ الطّاقَةِ، وَلِإيجادِ حُلولٍ فاعِلَةٍ؛ اخْتيرَتْ مِنْطَقَةُ الطَّفيلَةِ لِإِقامَةِ أَوَّلِ مَشْروعِ حَديقَةٍ لِلرِّياحِ سُمِّيَ مَزْرَعَةَ الرِّياحِ؛ لِاسْتِخْدامِ طاقَةِ الرِّياحِ كَمَصْدَرٍ لِلطّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ. أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتي عَنْ أَهَمِّيَّةِ هَذا الْمَشْروعِ لِقِطاعِ الطّاقَةِ وَالْبيئَةِ، وَسَبَبِ اخْتِيارِ الطَّفيلَةِ لِإِقامَةِ هذا الْمَشْروعِ.

الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ

الطّاقَةُ الْمائِيَّةُ

يُمْكِنُ تَوْليدُ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ حَرَكَةِ الْمِياهِ الْجارِيَةِ أَوِ السّاقِطَةِ مِنْ أَعالي السُّدودِ، وَهِيَ مِنْ مَصادِرِ الطّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ. عِنْدَما يَسْقُطُ الْماءُ مِنْ أَعْلى السَّدِّ؛ فَإِنَّهُ يُحَرِّكُ مَراوِحَ (توربيناتٍ) مَوْصولَةً بِمُوَلِّداتٍ كَهْرَبائِيَّةٍ، فَتَنْتُجُ طاقَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ بِتَكاليفَ قَليلَةٍ. عِلْمًا أَنَّ تَوْليدَ الطّاقَةِ مِنَ الْمِياهِ لا يُؤَدّي إِلى تَلَوُّثِ الْبيئَةِ.

أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً

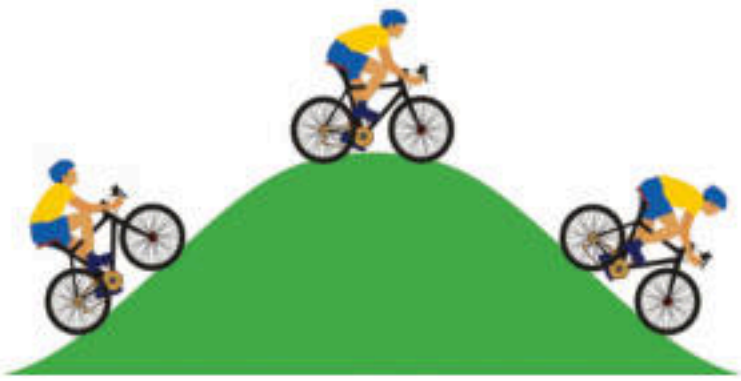
أُصَمِّمُ مَطْوِيَّةً عَنْ أَهَمِّ مَصادِرِ الطّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ، وَأُوَضِّحُ فيها: مَفْهومَ الطّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَأَشْكالَها وَأَهَمِّيَّتَها، وَأَعْرِضُها عَلى زُمَلائِي/ زَميلاتي.

1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): مُؤَثِّرٌ خارِجِيٌّ يَعْمَلُ عَلى تَغْييرِ الْحالَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِأَيِّ جِسْمٍ أَوْ تَغْييرِ شَكْلِهِ.
- (.....): الطّاقَةُ الْمُخْتَزَنَةُ في الْأَجْسامِ أَوِ الْمَوادِّ، الَّتي تُعْطيها الْقُدْرَةَ عَلى إِنْجازِ الْأَعْمالِ وَإِحْداثِ التَّغْييرِ.
- (.....): الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ بَيْنَ السُّطوحِ الْمُتَلامِسَةِ؛ فَتَمْنَعُ انْزِلاقَ بَعْضِها فَوْقَ بَعْضٍ بِسُهولَةٍ.

2 **أُقارِنُ.** ما أَوْجُهُ التَّشابُهِ وَالْاخْتِلافِ بَيْنَ قُوى التَّلامُسِ وَقُوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ.

3 **أُحَلِّلُ.** أَصِفُ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ خِلالَ حَرَكَةِ الدَّرّاجَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.



4 **أُصَنِّفُ** الْقُوى الْآتِيَةَ إِلى قُوى تَلامُسٍ وَقُوى تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ: الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ، قُوَّةُ الشَّدِّ، قُوَّةُ الِاحْتِكاكِ، قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ، الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ.

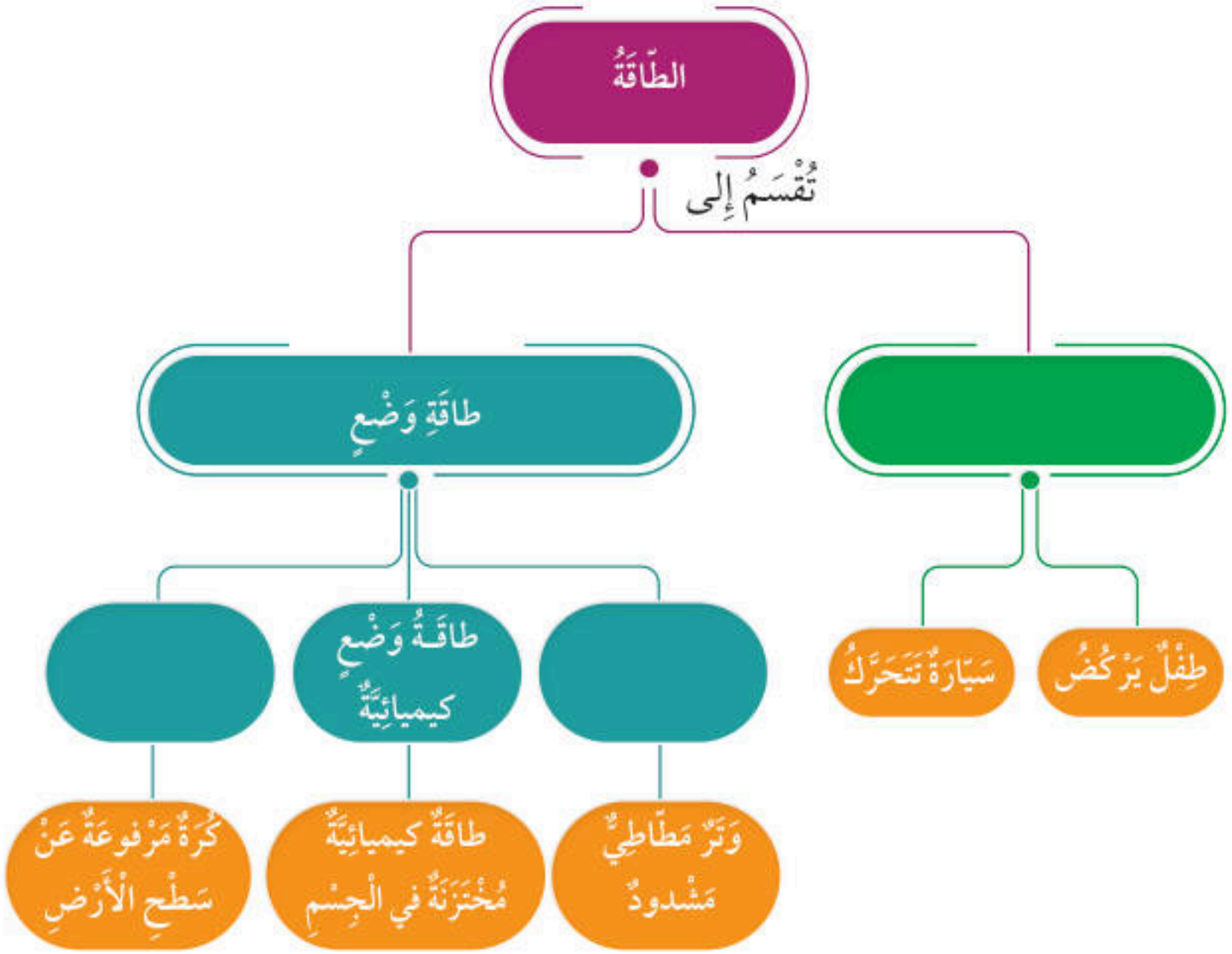
5 **أُفَسِّرُ** كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَتَحَوَّلَ الطّاقَةُ إِلى أَكْثَرَ مِنْ شَكْلٍ في الْوَقْتِ نَفْسِهِ. وَأَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى ذلِكَ.

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** كَيْفَ تُساعِدُني قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ عَلى الْمُحافَظَةِ عَلى تَوازُني فَوْقَ الْأَرْضِ الْمُنْحَدِرَةِ؟

7 **السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ.** لِماذا يَرْتَدي الْمُتَزَلِّجُ أَحْذِيَةً خاصَّةً لِلتَّزَلُّجِ في صالاتِ التَّزَلُّجِ؟

8 **أَسْتَنْتِجُ** الْقُوَّةَ الَّتي بِسَبَبِها يُسْمَعُ صَوْتٌ مِنْ مُفَصَّلاتِ الْأَبْوابِ عِنْدَ فَتْحِها وَإِغْلاقِها.

9 أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ الْآتِيَ:



10 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها قُطْبانِ مِغْناطيسِيّانِ مُتَماثِلانِ بَعْضُهُما في بَعضٍ قُوَّةُ:

أ. تَجاذُبٍ. ب. تَلامُسٍ. جـ. تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ. د. شَدٍّ.

- قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها الْماءُ في جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ فيهِ، تُسَمّى قُوَّةَ:

أ. مُقاوَمَةِ الْهَواءِ. ب. مُقاوَمَةِ الْماءِ. جـ. شَدٍّ. د. تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.

- تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ مِنْ:

أ. كَهْرَبائِيَّةٍ إِلى حَرَكِيَّةٍ.

ب. حَرَكِيَّةٍ إِلى كَهْرَبائِيَّةٍ.

جـ. كيميائِيَّةٍ إِلى كَهْرَبائِيَّةٍ.

د. كَهْرَبائِيَّةٍ إِلى حَرارِيَّةٍ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

العَلاقَةُ بَينَ طاقَةِ الوَضْعِ والارْتِفاعِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

كُرَةٌ حَديدِيَّةٌ، مسْطَرَةٌ مِتْرِيَّةٌ، عودٌ خَشَبِيٌّ، طينٌ (صَلْصالٌ)، قَلَمُ تَخْطيطٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الطّينَ في وِعاءٍ؛ مُراعِيًا أَنْ يَكونَ سَطْحُ الطّينِ الْعُلْوِيُّ أَمْلَسَ ما أَمْكَنَ.
2. أَرْفَعُ الكُرَةَ مَسافَةَ مِتْرٍ واحِدٍ فَوْقَ الطّينِ وَأَتْرُكُها تَسْقُطُ.
3. **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الَّتي غاصَتْها الْكُرَةُ في الطّينِ؛ بِاسْتِخْدامِ عودٍ خَشَبِيٍّ بِوَضْعِ عَلامَةٍ عَلَيْهِ، ثمّ أقيسُ المَسافةَ باسْتِخدامِ المَسْطرةِ.
4. أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ بإسْقاطِ الكُرَةِ مِن ارتِفاعاتٍ مختَلِفَةٍ.
5. **أُقارِنُ** بَيْنَ الْمَسافاتِ الَّتي غاصَتْها الْكُرةُ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِي.
6. **أَستَنتِجُ** العلاقَةَ بينَ الارتفاعِ الّذي سَقَطتْ مِنهُ الكُرَة، والمَسافَةَ التي غاصَتْها في الطينِ.
7. **أَستَنتِجُ** العلاقَةَ بينَ الارتفاعِ الّذي تسقُطُ منهُ الكُرَة، وطاقةَ الوضعِ المُختزَنةِ فيها.

9 الْوَحْدَةُ

الْكَهْرَباءُ

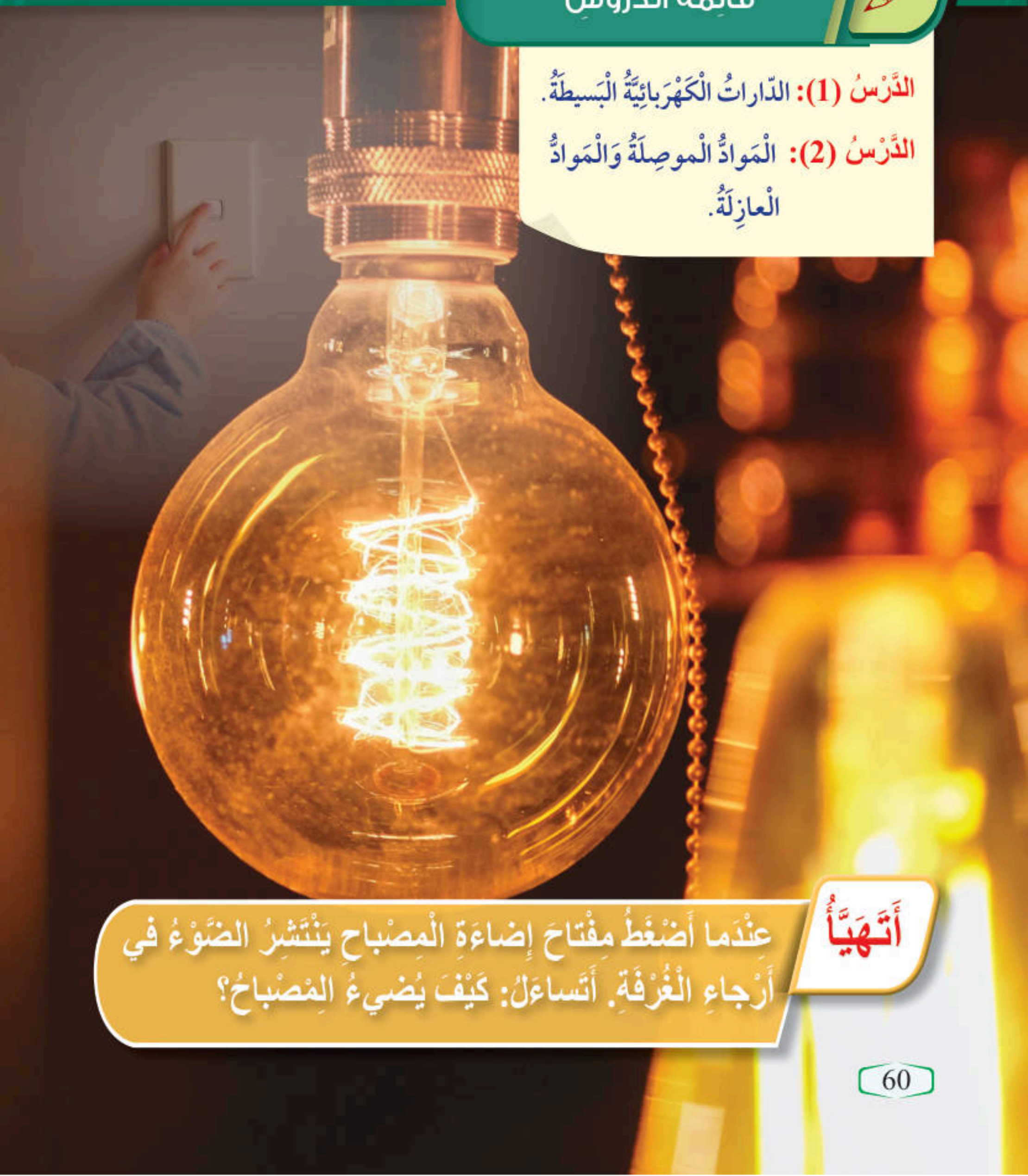
الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

تُعَدُّ الْكَهْرَباءُ أَساسَ الْحَياةِ؛ إِذْ يُعْتَمَدُ عَلَيْها في تَشْغيلِ مُعْظَمِ الْآلاتِ وَالْأَجْهِزَةِ في عَصْرِنا الْحاضِرِ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): الدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْبَسيطَةُ.

الدَّرْسُ (2): الْمَوادُّ الْموصِلَةُ وَالْمَوادُّ الْعازِلَةُ.



أَتَهَيَّأُ

عِنْدَما أَضْغَطُ مِفْتاحَ إِضاءَةِ الْمِصْباحِ يَنْتَشِرُ الضَّوْءُ في أَرْجاءِ الْغُرْفَةِ. أَتَساءَلُ: كَيْفَ يُضيءُ الْمِصْباحُ؟

اسْتَكْشِفُ

ما الَّذي يَجْعَلُ الْمِصْباحَ الْكَهْرَبائِيَّ يُضيءُ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَتَوَقَّعُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني إِضاءَةُ الْمِصْباحِ؟
2. **أُجَرِّبُ.** أُحاوِلُ مَعَ مَجْموعَتِي اسْتِخْدامَ الْمَوادِّ وَالْأَدَواتِ الَّتي زَوَّدَني بِها مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي؛ لِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ.
3. أَرْسُمُ خُطُواتِ الْعَمَلِ الَّتي نَفَّذْناها، ثُمَّ أُدَوِّنُ النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْنا عَلَيْها.
4. **أُقارِنُ** ما نَفَّذَتْهُ مَجْموعَتي لِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ مَعَ ما نَفَّذَتْهُ الْمَجْموعاتُ الْأُخْرى.
5. أَصِفُ الْخُطُواتِ الَّتي نَفَّذْتُها لِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- سِلْكانِ مَعْزولانِ بِطول 7cm.

- بَطّارِيَّةٌ.

- مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ مَعَ قاعِدَتِهِ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

التَّجْريبُ: تَعْتَمِدُ مَهارَةُ التَّجْريبِ الْعِلْمِيِّ عَلى تَخْطيطِ التَّجارِبِ؛ لِإِبْداءِ الْمُلاحَظاتِ، وَاخْتِيارِ الْفَرَضِيّاتِ الْمُناسِبَةِ لِلتَّحَقُّقِ مِنْ صِحَّةِ فَرَضِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ.

الدَّرْسُ 1 الدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْبَسيطَةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ هُوَ حَرَكَةُ الشُّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِاتِّجاهٍ واحِدٍ؛ وَلا يَمُرُّ التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ إِلّا في الدّاراتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

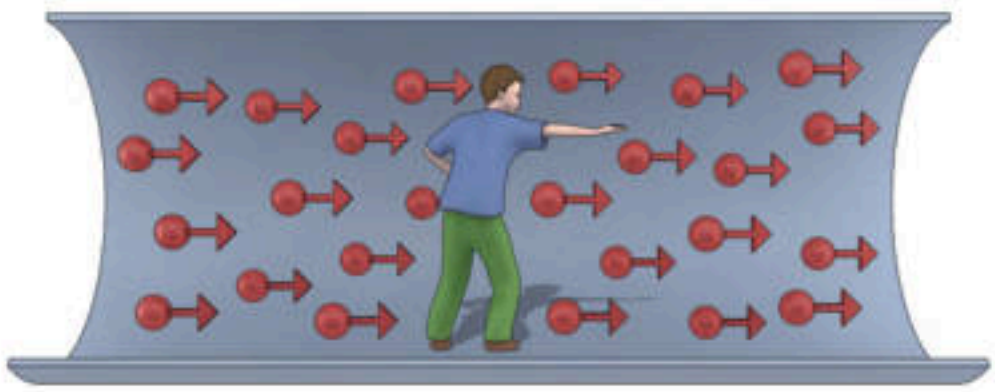
تَيّارٌ كَهْرَبائِيٌّ	Electric Current
دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ	Electric Circuit
أَسْلاكٌ	Wires
مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ	Light Bulb
بَطّارِيَّةٌ	Battery
مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ	Electric Switch

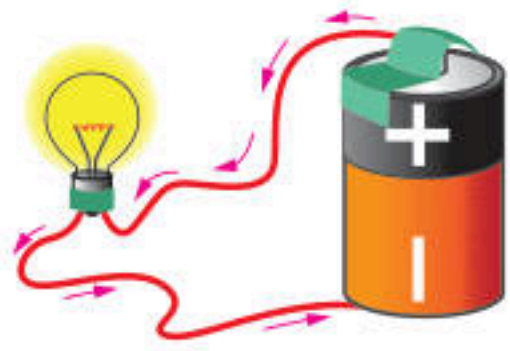
✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَرِّفُ التَّيّارَ الْكَهْرَبائِيَّ.

ما التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ؟

تَعَلَّمْتُ سابِقًا عَنِ الْكَهْرَباءِ السّاكِنَةِ؛ فَعِنْدَما أَدْلُكُ بَالونًا بِشَعْرِيَ؛ فَإِنَّ شَعْرِيَ سَيَنْجَذِبُ إِلَيْهِ وَيَلْتَصِقُ بِهِ، وَذلِكَ نَتيجَةَ الشُّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي تَوَلَّدَتْ عَلَيْهِ بِسَبَبِ الدَّلْكِ.

وَيُمْكِنُ لِلشُّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْحَرَكَةُ عَبْرَ بَعْضِ الْمَوادِّ بِصورَةٍ مُشابِهَةٍ لِجَرَيانِ الْماءِ في الْأَنْهارِ. وَيُطْلَقُ عَلى حَرَكَةِ الشُّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِاتِّجاهٍ واحِدٍ عَبْرَ الْمادَّةِ **التَّيّارَ الْكَهْرَبائِيَّ Electric Current.**





▲ نَمْذَجَةُ حَرَكَةِ الشُّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

الدّارَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْبَسيطَةُ

يَتَطَلَّبُ الْحُصولُ عَلى تَيّارٍ كَهْرَبائِيٍّ؛ مَسارًا مُغْلَقًا لِتَتَحَرَّك فيهِ الشِّحْناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ، وَيُسَمّى هذا الْمَسارُ **الدّارَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ Electric Circuit**. وَيُمْكِنُ عَمَلُ دارَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ بَسيطَةٍ بِاسْتِخْدامِ (3) مُكَوِّناتٍ رَئيسَةٍ، هِيَ: مَصْدَرٌ كَهْرَبائِيٌّ يُوَفِّرُ الطّاقَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ اللّازِمَةَ لِتَحْريكِ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ، **وَأَسْلاكٌ Wires**؛ لِنَقْلِ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ عَبْرَها، **وَمِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ Light Bulb** وَهِيَ الْأَداةُ الَّتي تَسْتَهْلِكُ الطّاقَةَ مِنَ الْمَصْدَرِ، وَقَدْ نَسْتَخْدِمُ مِرْوَحَةً أَوْ جَرَسًا بَدَلًا مِنَ الْمِصْباحِ. في نَشاطِ (أَسْتَكْشِفُ) الَّذي نَفَّذْتُهُ في بِدايَةِ الْوَحْدَةِ، تُمَثِّلُ **الْبَطّارِيَّةُ Battery** الْمَصْدَرَ الْكَهْرَبائِيَّ، وَنُقِلَتِ الشِّحْناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ إِلى الْمِصْباحِ الْكَهْرَبائِيِّ عَبْرَ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ. نَتيجَةَ لِحَرَكَةِ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ باتِّجاهٍ واحِدٍ، يَتَوَلَّدُ التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ عَلى أَنْ يَكونَ اتِّجاهُه مِنَ الْقُطْبِ الموجِبِ للبَطّارِيَّةِ إِلى الْقُطْبِ السّالِبِ لها، عَبْرَ أَجْزاءِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

الدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْمَفْتوحَةُ وَالدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْمُغْلَقَةُ

كَيْ يَسْتَمِرَّ التَّيّارُ في الْحَرَكَةِ، يَجِبُ أَنْ يَكونَ الْمَسارُ الَّذي تَتَحَرَّكُ فيهِ الشِّحْناتُ مُغْلَقًا، وَتُسَمّى عِنْدَئِذٍ الدّارَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ دارَةً مُغْلَقَةً. أَمّا إِذا وُجِدَ انْقِطاعٌ في الْمَسارِ؛ فَلَنْ يَنْشَأَ تَيّارٌ كَهْرَبائِيٌّ وَتُعَدُّ الدّارَةُ عِنْدَئِذٍ دارَةً مَفْتوحَةً. وَيُمْكِنُني إِضافَةُ **الْمِفْتاحِ الْكَهْرَبائِيِّ Electric Switch** إِلى الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ؛ لِلتَّحَكُّمِ في فَتْحِ الدّارَةِ أَوْ إِغْلاقِها.

▼ دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مَفْتوحَةٌ.

▼ دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُغْلَقَةٌ.

تُسْتَخْدَمُ الْمَفاتيحُ الْكَهْرَبائِيَّةُ لِلتَّحَكُّمِ في تَشْغيلِ الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَإِطْفائِها، مِثْلِ التِّلْفازِ وَالْحاسوبِ وَغَيْرِها مِنَ الْأَجْهِزَةِ، وَتُصَمَّمُ الْمَفاتيحُ بِأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَتَكْمُنُ أَهَمِّيَّةُ الْمِفتاحِ الْكَهْرَبائِيِّ في التَّحَكُّمِ في مُدَّةِ تَشْغيلِ المَصابيحِ وَالْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُتَنَوِّعَةِ، وَكَذلِكَ في ضَمانِ الْاسْتِخْدامِ الصَّحيحِ لَها.

أَتأَمَّلُ الشَّكْلَ

ماذا أُسَمّي الْأَشْياءَ الَّتي أُشاهِدُها في الصّورَةِ؟ وَأَيْنَ يُمْكِنُني أَنْ أَجِدَها؟

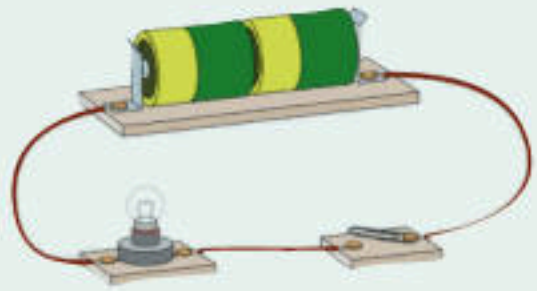
نَشاطٌ أَصْنَعُ مِفْتاحِيَ الْخاصَّ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

قِطْعَةٌ مِنَ الْخَشَبِ، مَساميرُ، مِشْبَكُ وَرَقٍ، دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ بَسيطَةٌ، مِلْقَطُ مَلابِسَ، سِلْكٌ، صَفائِحُ حَديدِيَّةٌ رَقيقَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَعْمَلُ نَموذَجًا.** أُرَكِّبُ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً بَسيطَةً عَلى نَحْوِ ما هوَ مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ.

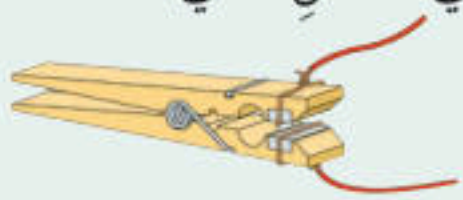


2 **أُلاحِظُ.** هَلْ يُضيءُ الْمِصْباحُ في الدّارَةِ؟ أُوَضِّحُ لِماذا.

3 **أُجَرِّبُ.** أَضْغَطُ طَرَفَ الْمِشْبَكِ عَلى أَنْ يُلامِسَ الْمِسْمارَ، وَأُشاهِدُ ماذا يَحْصُلُ لِلْمِصْباحِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

4 **أَسْتَنْتِجُ.** ما دَوْرُ الْمِفْتاحِ الْكَهْرَبائِيِّ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ؟

5 أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ، وَأُحاوِلُ صُنْعَ الْمِفْتاحِ الْمُوَضَّحِ في الشَّكْلِ الْآتي:



6 أَصِفُ كَيْفَ يَعْمَلُ هذا الْمِفْتاحُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِّيَّةُ البَطّارِيَّةِ في الدّارَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسةُ.** ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ التَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ وَالدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

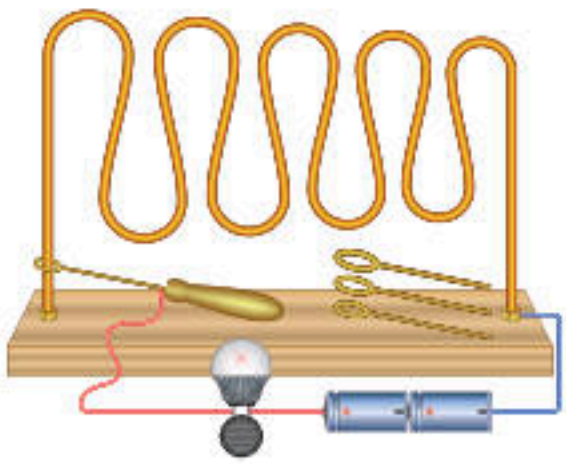
- (.....): الْمَسارُ الْمُغْلَقُ الَّذي تَتَدَفَّق عَبْرَهُ الشِّحْناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ.
- (.....): جُسَيْماتٌ دَقيقَةٌ تَتَحَرَّكُ خِلالَ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ بِاتِّجاهٍ واحِدٍ.

3 **أَتَتَبَّعُ وَأَتَسَلْسَلُ.** أَصِفُ كَيْفَ يَمُرُّ التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

4 أُوَضِّحُ كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَكونَ الْكَهْرَباءُ قَدْ أَسْهَمَتْ في مُساعَدَةِ الْأَشْخاصِ ذَوي الْإِعاقَةِ.

5 **أُقارِنُ** بَيْنَ دارَتَيْنِ كَهْرَبائِيَّتَيْنِ إِحْداهُما مُغْلَقَةٌ وَالْأُخْرى مَفْتوحَةٌ.

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** عَلى اللّاعِبِ في لُعْبَةِ (دارَةِ الثَّباتِ) أَنْ يُمْسِكَ الْمِقْبَضَ، وَيُمَرِّرَ الْحَلَقَةَ عَلى طولِ الْمَسارِ مِنْ دونِ أَنْ تُلامِسَ الْحَلَقَةُ الْمَسارَ الْفِلِزِّيَّ، وَإِذا لامَسَتِ الْحَلَقَةُ الْمَسارَ؛ يَصْدُرُ صَوْتٌ عالٍ وَيَخْسَرُ اللّاعِبُ الْجَوْلَةَ. مَتى تكونُ الدّارَةُ مَفْتوحَةً؟ وَمَتى تكونُ مُغْلَقَةً؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.



7 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** تَعْمَلُ الْبَطّارِيَّةُ عَلى:

أ. التَّحَكُّمِ في فَتْحِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَإِغْلاقِها.
ب. تَزْويدِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِالطّاقَةِ.
جـ. التَّحَكُّمِ في فَتْحِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ فَقَطْ.
د. التَّحَكُّمِ في إِغْلاقِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ فَقَطْ.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ فِقْرَةً أَصِفُ فيها الدّارَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ الْبَسيطَةَ وَمُكَوِّناتِها، وَأَعْرِضُها عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

أَسْتَخْدِمُ الدّارَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ الْبَسيطَةَ كَيْ أُشَغِّلَ جَرَسًا كَهْرَبائِيًّا، وَأُزَوِّدُها بِمِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ أَتَحَكَّمُ فيهِ لِتَشْغيلِ الْجَرَسِ.

الدَّرْسُ 2 الْمَوادُّ الْموصِلَةُ وَالْمَوادُّ الْعازِلَةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

بَعْضُ الْمَوادِّ توصِلُ الْكَهْرَباءَ، وَبَعْضُ الْمَوادِّ لا توصِلُها.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

مادَّةٌ موصِلَةٌ	Conductor
مادَّةٌ عازِلَةٌ	Insulator

الْمَوادُّ الْموصِلَةُ

يَمُرُّ التَّيّارُ الْكَهْرَبائيُّ عَبْرَ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ؛ لِأَنَّها تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الْكَهْرَبائيِّ خِلالَها.

تُسَمّى الْمادَّةُ الَّتي تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الْكَهْرَبائيِّ خِلالَها **مادَّةً موصِلَةً Conductor**، مِثْلُ النُّحاسِ وَالْأَلَمِنْيومِ وَالذَّهَبِ وَالْحَديدِ، وَماءِ الصُّنْبورِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** لِماذا تُصْنَعُ الأَسْلاكُ الكَهْرَبائِيَّةُ مِنَ النُّحاسِ؟

توصِلُ الْأَسْلاكُ الْكَهْرَبائِيَّةُ التَّيّارَ الْكَهْرَبائِيَّ.

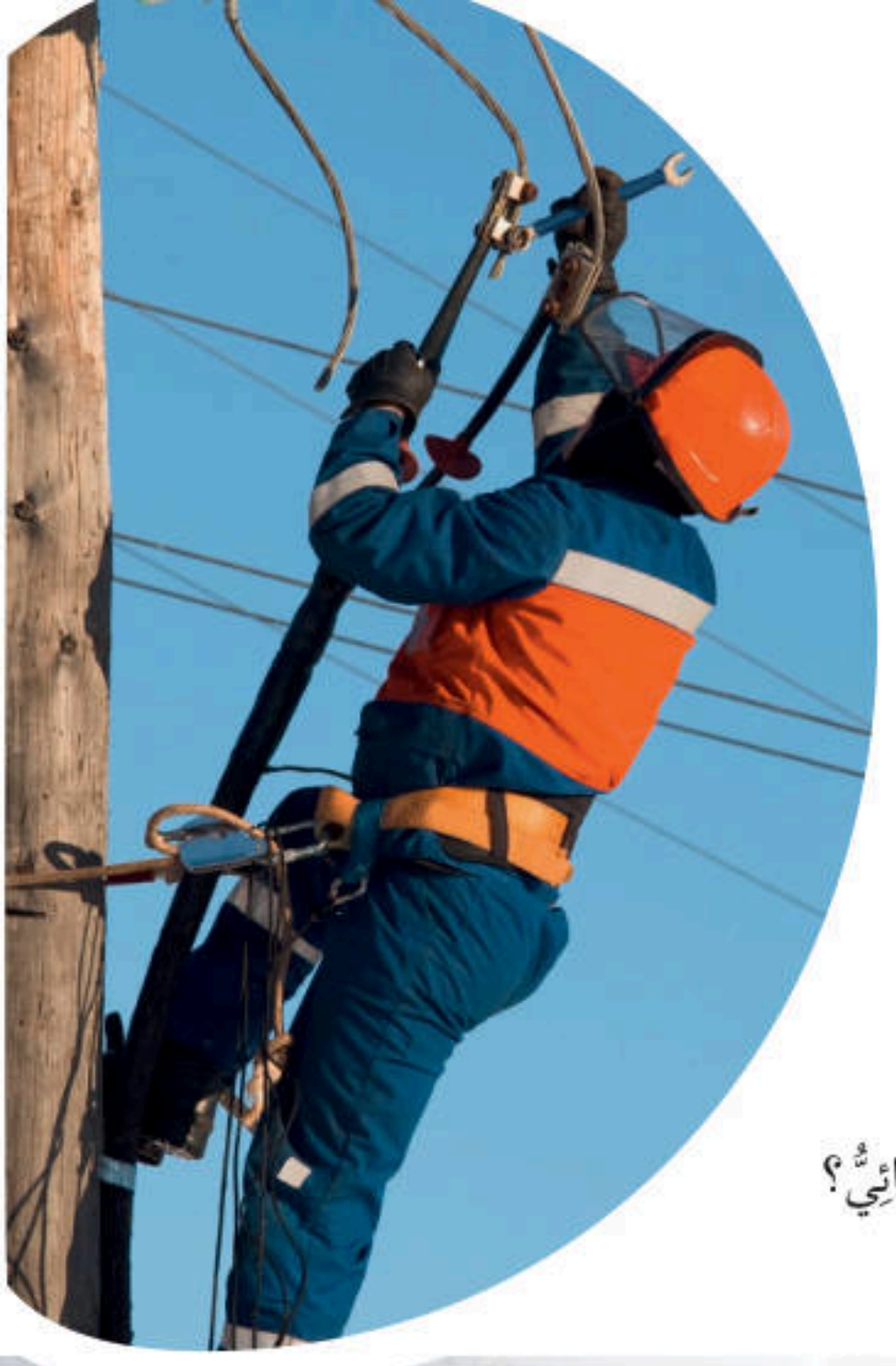
الْمَوادُّ الْعازِلَةُ

تُسَمّى الْمادَّةُ الَّتي لا تَسْمَحُ لِلتَّيّارِ الْكَهْرَبائيِّ بِالْمُرورِ خِلالَها **مادَّةً عازِلَةً Insulator**، مِثْلُ: الْخَشَبِ وَالزُّجاجِ وَالبلاستيكِ وَالْمَطّاطِ. أُلاحِظُ أَنَّ الْأَسْلاكَ الْكَهْرَبائِيَّةَ تُغَطّى بِطَبَقَةٍ مِنَ البلاستيكِ؛ لِأَنَّهُ غَيْرُ موصِلٍ لِلْكَهْرَباء.

إِنَّ لَمْسَ الْأَسْلاكِ الْمَكْشوفَةِ يُسَبِّبُ صَدْمَةً كَهْرَبائِيَّةً تُعَرِّضُ حَياتَنا لِلْخَطَرِ أَوِ الْمَوْتِ؛ لِذا، تُغَطّى الْأَسْلاكُ الْكَهْرَبائِيَّةُ بِالبلاستيكِ مِنْ أَجْلِ حِمايَتِنا.

تُغَطّى الْأَسْلاكُ الْكَهْرَبائِيَّةُ بِطَبَقَةٍ مِنَ البلاستيكِ.

تَحْتَوي الْأَجْهِزَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ وَتَوْصيلاتُها عَلى مَوادَّ موصِلَةٍ وَمَوادَّ عازِلَةٍ. فَمَثَلًا، يُسْتَخْدَمُ البلاستيكُ لِتَغْطِيَةِ الْقَوابِسِ وَالْمفاتيحِ الْكَهْرَبائِيَّةِ لِأَنَّهُ عازِلٌ.



يَرْتَدي فَنِّيُّ صِيانَةِ الْكَهْرَباءِ قَفافيزَ مَصْنوعَةً مِنْ مَوادَّ عازِلَةٍ كَالْمَطّاطِ، وَيَسْتَخْدِمُ أَدَواتٍ مَقابِضُها مَصْنوعَةٌ مِنَ البلاستيكِ أَوِ الْمَطّاطِ أَيْضًا؛ وَذلِكَ لِيَتَجَنَّبَ لَمْسَ التَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ بِصورَةٍ مُباشِرَةٍ، فَيُسَبِّبُ لَهُ صَدْمَةً كَهْرَبائِيَّةً تُؤَدّي إِلى وَفاتِهِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْموصِلُ الْكَهْرَبائِيُّ؟ وَما الْعازِلُ الْكَهْرَبائِيُّ؟

أَتأَمَّلُ الشَّكْلَ

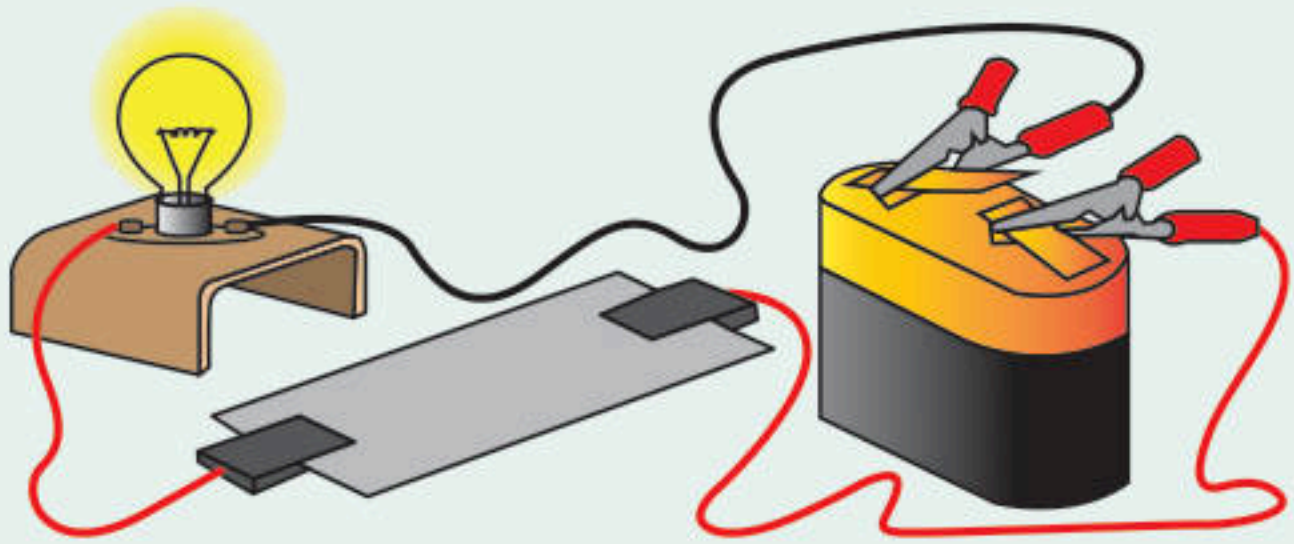
أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الَّتي أَراها في الصّورَةِ إِلى مَوادَّ موصِلَةٍ لِلْكَهْرِباءِ وَمَوادَّ عازِلَةٍ.

نَشاطٌ

الْمَوادُّ الْموصِلَةُ وَالْمَوادُّ الْعازِلَةُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ بَسيطَةٌ، قِطْعَةُ زُجاجٍ، قِطْعَةُ حَديدٍ، قِطْعَةُ نُحاسٍ، قِطْعَةٌ مِنَ الْبلاستيكِ، قِطْعَةُ خَشَبٍ، قِطْعَةٌ مِنَ الْغرافيتِ.



خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُرَكِّبُ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً بَسيطَةً.
2. **أُجَرِّبُ.** أَخْتَبِرُ الْمَوادَّ بِتَوْصيلِها في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِالتَّناوُبِ.
3. **أُلاحِظُ** إِضاءَةَ الْمِصْباحِ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِي في جَدْوَلٍ.
4. **أُصَنِّفُ** الْمَوادَّ إِلى مَوادَّ موصِلَةٍ لِلْكَهْرَباءِ وَمَوادَّ عازِلَةٍ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسةُ.** ما الْفَرْقُ بَيْنَ الْمادَّةِ الْموصِلَةِ وَالْمادَّةِ الْعازِلَةِ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- يُسْتَخْدَمُ الْبِلاسْتيكُ لِتَغْطِيَةِ الْقَوابِسِ وَالْمَفاتيحِ الْكَهْرَبائِيَّةِ لِأَنَّهُ (.....).
- تُسَمّى الْمادَّةُ الَّتي تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ خِلالَها مادَّةً موصِلَةً، مِثْلُ: (.....).

3 **أُفَسِّرُ** لِماذا يَرْتَدي الْعامِلينَ في الْكَهْرَباءِ قَفافيزَ وَأَحْذِيَةً سَميكَةً مِنَ الْمَطّاطِ؟

4 **السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ.** لِماذا يُسْتَخْدَمُ النُّحاسُ في صِناعَةِ الْأَسْلاكِ الْكَهْرَبائِيَّةِ؟

5 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** لِماذا يُحَذَّرُ مِنْ لَمْسِ الْمَفاتيحِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَالْأَيْدي مُبَلَّلَةٌ؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** إِحْدى الْمَوادِّ الْآتِيَةِ تُعَدُّ عازِلًا لِلْكَهْرَباءِ:

أ. ماءُ الصُّنْبورِ. ب. النُّحاسُ. جـ. الْأَلَمِنْيومُ د. الْخَشَبُ.

الْعُلومُ مَعَ اللُّغَةِ

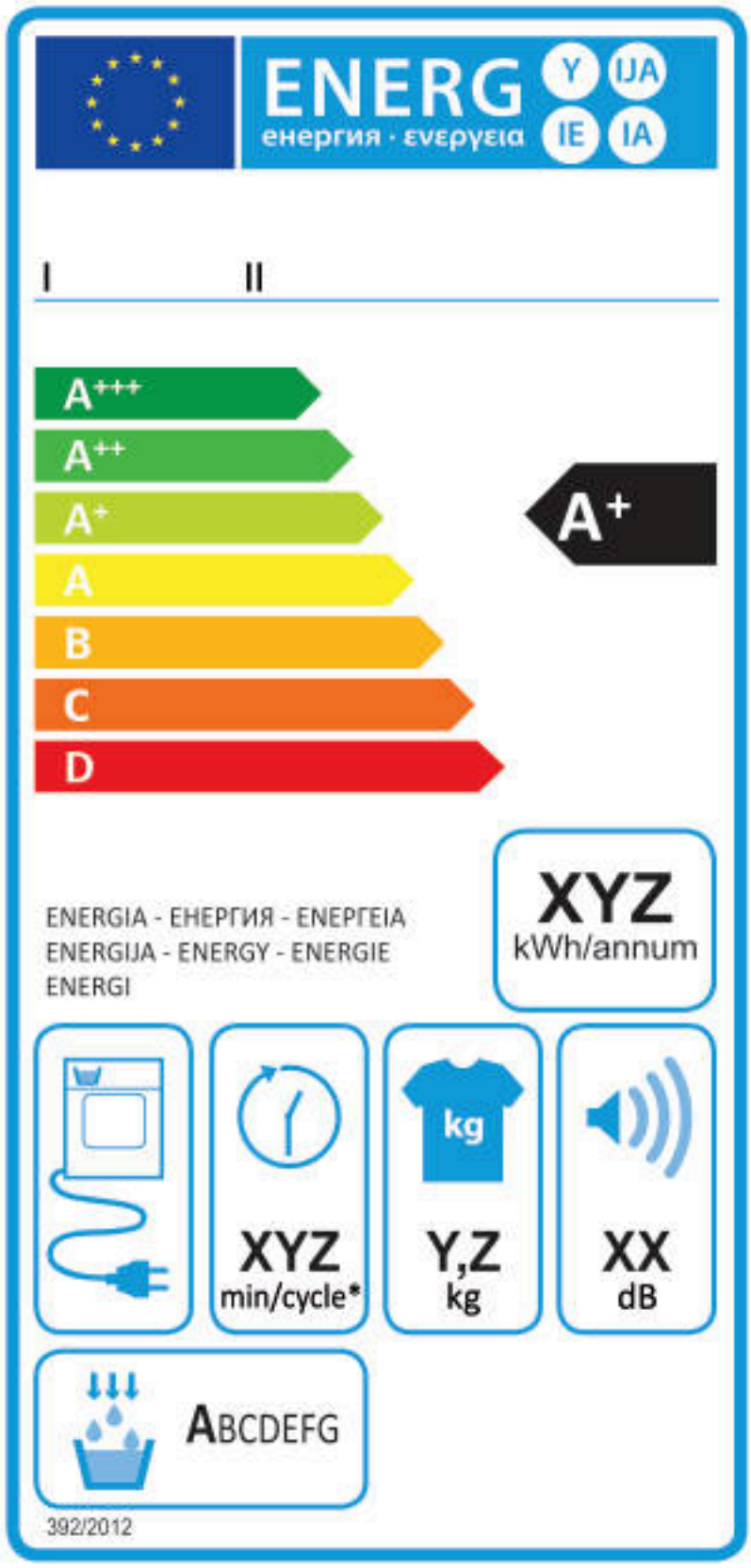
أَخْتارُ جِهازًا كَهْرَبائِيًّا أَسْتَخْدِمُهُ؛ وَأَكْتُبُ الْأَجْزاءَ الْموصِلَةَ لِلْكَهْرَباءِ وَالْأَجْزاءَ الْعازِلَةَ فيهِ، ثُمَّ أُشارِكُ زُمَلائِي/ زَميلاتي في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

أُصَمِّمُ نَشْرَةً لِتَوْعِيَةِ الْمُجْتَمَعِ الْمَحَلِّيِّ، عَنِ أَهَمِّيَّةِ الْاسْتِخْدامِ الْآمِنِ لِلْكَهْرَباءِ، وَأَهَمِّ إِجْراءاتِ السَّلامَةِ لِتَجَنُّبِ تَعَرُّضِهِمْ لِخَطَرِ الْكَهْرَباءِ.

تَرْشيدُ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ

يُثَبَّتُ مُلْصَقٌ إِرْشادِيٌّ عَلى كُلِّ جِهازٍ كَهْرَبائِيٍّ، مِثْلِ الْمُكَيِّفاتِ وَالثَّلّاجاتِ وَغَيْرِها... يُمَكِّنُ الْمُسْتَخْدِمَ مِنَ الْمُقارَنَةِ بَيْنَ الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَيْثُ كَفاءَتُها في اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ، ما يُحَقِّقُ لَهُ الْقُدْرَةَ عَلى اقْتِناءِ أَجْهِزَةٍ ذاتِ كَفاءَةٍ عالِيَةٍ في تَوْفيرِ الطّاقَةِ، مِنْ دونِ أَنْ يَتَكَبَّدَ نَفَقاتِ التَّحَقُّقِ مِنْ ذلِكَ عَنْ طَريقِ الْفَحْصِ وَالِاخْتِبارِ. وَيُعَدُّ الْمُلْصَقُ وَسيلَةً عَمَلِيَّةً بَسيطَةً وَمَوْثوقًا بِها، تُقَدِّمُ تَوْضيحًا لِأَداءِ الْجِهازِ وَكَفاءَتِهِ في تَوْفيرِ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ، وَتُزَوِّدُ الْمُسْتَخْدِمَ بِبَعْضِ الْمَعْلوماتِ الضَّرورِيَّةِ قَبْلَ الشِّراءِ؛ بِطَريقَةٍ واضِحَةٍ وَمُبَسَّطَةٍ.



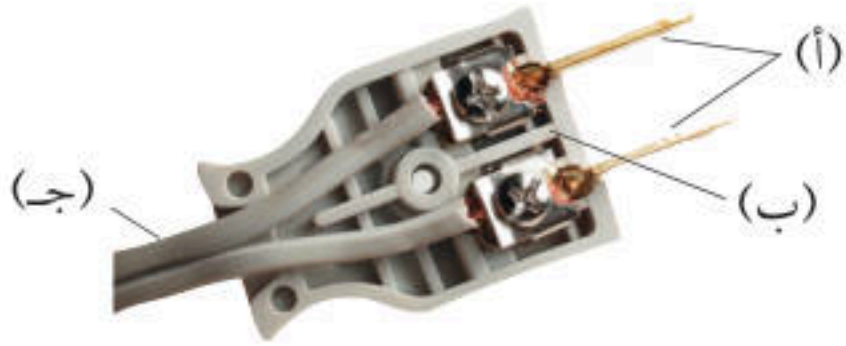
أَكْتُبُ تَقْريرًا

عَنْ أَهَمِّ السُّلوكاتِ الَّتي يَجِبُ اتِّباعُها لِتَرْشيدِ اسْتِهْلاكِ الْكَهْرَباءِ في الْمَنْزِلِ وَالْمَدْرَسَةِ، وَأَعْرِضُهُ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

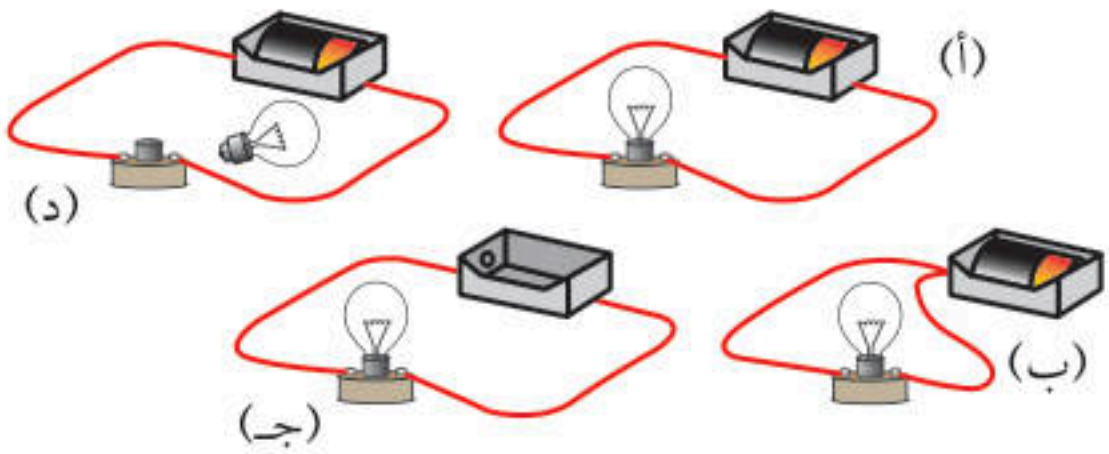
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): يَتَحَكَّمُ في فَتْحِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَإِغْلاقِها.
- (.....): تُعَدُّ مَصْدَرَ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.
- (.....): الْمَوادُّ الَّتي لا تَسْمَحُ لِلتَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ بِالْمُرورِ خِلالَها.
- (.....): الْمَوادُّ الَّتي تَسْمَحُ للتَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ بِالْمُرورِ خِلالَها.

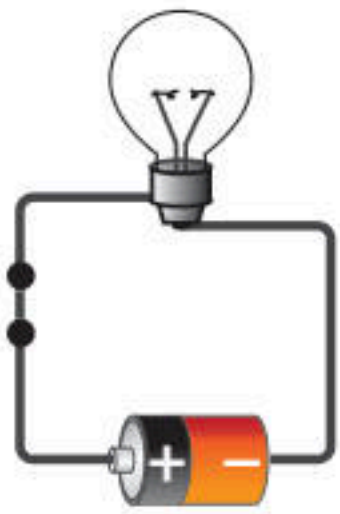
2 أُحَدِّدُ الرَّمْزَ الَّذي يُشيرُ إِلى كُلٍّ مِنَ الْمَوادِّ الْموصِلَةِ والْمَوادِّ الْعازِلَةِ في الْقابسِ الْكَهْرَبائِيِّ الْمُوَضَّحِ في الشَّكْلِ الْآتي:



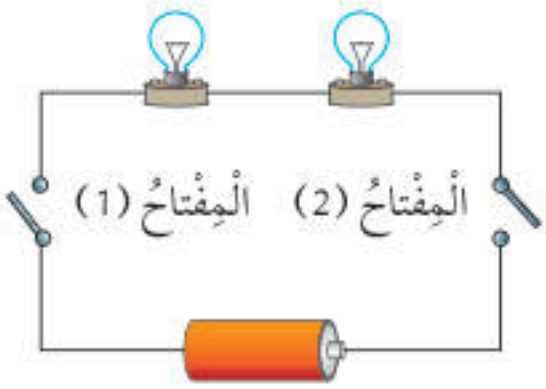
3 **أَسْتَنْتِجُ.** ما الدّارَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الَّتي يُضيءُ الْمِصْباحُ فيها؟ لِماذا؟



4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** رَكَّبَتْ أَمَلُ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً بَسيطَةً بِطَريقَةٍ صَحيحَةٍ؛ وَلكِنَّ الْمِصباحَ الْكَهْرَبائِيَّ الْمُبَيَّنَ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ لَمْ يُضِئْ. أُفَسِّرُ سَبَبَ ذلِكَ.



5 **أَتَوَقَّعُ.** في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُجاوِرَةِ مِصْباحانِ مُتَماثِلانِ. ما الَّذي أَتَوَقَّعُ حُدوثَهُ لِإِضاءَةِ الْمِصْباحَيْنِ في الحالاتِ الآتِيَةِ:



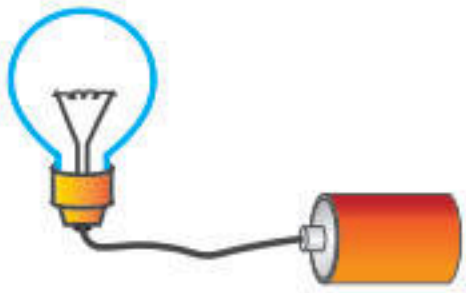
أ. إِغْلاقِ الْمِفْتاحِ (1) فَقَطْ؟

ب. إِغْلاقِ الْمِفْتاحِ (2) فَقَطْ؟

جـ. إِغْلاقِ الْمِفْتاحَيْنِ مَعًا؟

6 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:**

● رَكَّبَ خالِدٌ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً عَلى نَحْوِ ما هو مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ. وَلِكَيْ يُضيءَ الْمِصْباحُ يَحْتاجُ خالِدٌ إِلى إِضافَةِ:



أ. مِصْباحٍ كَهْرَبائِيٍّ آخَرَ.

ب. بَطّارِيَّةٍ أُخْرى.

جـ. سِلْكٍ آخَرَ.

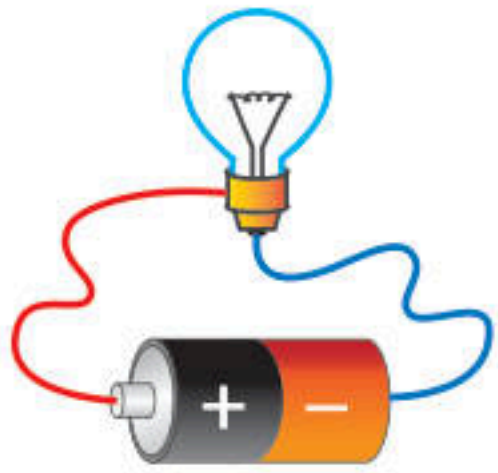
د. مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ.

● الْمادَّةُ الْموصِلَةُ لِلتَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ في ما يَأْتي، هِيَ:

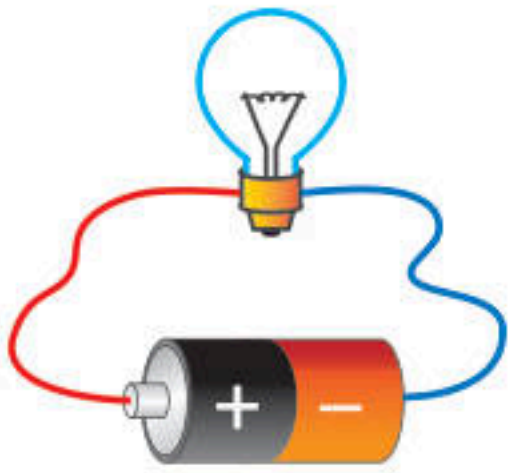
أ. الْمَطّاطُ. ب. النُّحاسُ. جـ. الْخَشَبُ. د. الْوَرَقُ.

7 **أُصْدِرُ حُكْمًا:** صَمَّمَ مجموعةٌ من الطلبةِ دارتينِ كهربائيتينِ لإضاءةِ مصْباحٍ باستِخدامِ الأدواتِ الآتيةِ: بطّاريةٌ، ومِصباحٌ، وسِلْكانِ. كما في الشكلينِ الآتيينِ.

هَلْ سَيُضيءُ المِصْباحُ في الدّارَتَيْنِ؟ أُبَرِّرُ إجابَتي.



(أ)



(ب)

تَقْويمُ الْأَداءِ

لَوْحَةٌ جِدارِيَّةٌ

الْكَهْرَباءُ مُهِمَّةٌ في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ، لكِنَّها قَدْ تُصْبِحُ خَطِرَةً إِذا لَمْ نَسْتَخْدِمْها بِالطَّريقَةِ الصَّحيحَةِ؛ لِذا، أَتَجَنَّبُ لَمْسَ الْمَقابِسِ وَمَفاتيحِ الْكَهْرَباءِ وَأَسْلاكِها؛ عِنْدَما تَكونُ يَدايَ مُبَلَّلَتَيْنِ بِالْماءِ، أَوْ إِذا كانَتِ الْأَسْلاكُ مُعَرّاةً؛ لِأَنَّ التَّيّارَ الْكَهْرَبائِيَّ يَمُرُّ خِلالَ جِسْمِ الْإِنْسانِ، فَإِذا حَدَثَ ذلِكَ فَإِنَّهُ قَدْ يُؤَدّي إِلى تَوَقُّفِ الْقَلْبِ، وَيُوَلِّدُ حَرارَةً وَيُسَبِّبُ الْحَرائِقَ في الْمَنازِلِ.

1. أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي، عَنْ قَواعِدِ السَّلامَةِ في التَّعامُلِ مَعَ الْكَهْرَباءِ.
2. أَجْمَعُ صُوَرًا وَمَعْلوماتٍ عَنْ سُلوكاتٍ صَحيحَةٍ وَسُلوكاتٍ غَيْرِ صَحيحَةٍ في التَّعامُلِ مَعَ الْكَهْرَباءِ، وأُوَثِّقُها.
3. أَعْمَلُ لَوْحَةً جِدارِيَّةً أُنَظِّمُ فيها الْمَعْلوماتِ وَالصُّوَرَ بِطَريقَةٍ جاذِبَةٍ.
4. أَتواصَلُ مَعَ زُمَلائِي/ زَميلاتي في الْمَعْلوماتِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها، وَأُعَلِّقُ اللَّوْحَةَ الْجِدارِيَّةَ في أَحَدِ مَمرّاتِ الْمَدْرَسَةِ.

قَواعِدُ السَّلامَةِ في التَّعامُلِ مَعَ الْكَهْرَباءِ	
سُلوكاتٌ صَحيحَةٌ	سُلوكاتٌ غَيْرُ صَحيحَةٍ

الْوَحْدَةُ 10

الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ في الْبيئَةِ

الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

الْمَوارِدُ مَوادُّ مُتَوافِرَةٌ في الطَّبيعَةِ مِنْ حَوْلِنا يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها؛ مِثْلُ: النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ وَالنَّفْطِ وَالْماءِ وَالْمَعادِنِ وَالصُّخورِ.

قائِمَةُ الدُّروسِ

الدَّرْسُ (1): الْمَوارِدُ الْحَيَوِيَّةُ.

الدَّرْسُ (2): الْمَوارِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيَّةِ.

قالَ تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَاهِرَةً وَبَاطِنَةً ۗ وَمِنَ النَّاسِ مَن يُجَادِلُ فِي اللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَابٍ مُّنِيرٍ ﴿٢٠﴾﴾ (سورة لقمان: الآية 20)

أَتَهَيَّأُ

يَسْتَخْدِمُ الْإِنْسانُ الْمَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ لِتَلْبِيَةِ حاجاتِهِ. فَما الْمَوارِدُ الَّتي أُشاهِدُها في الصّورَةِ؟ وبِماذا أَسْتَفيدُ مِنْها؟

الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ في الْبيئَةِ

أَسْتَكْشِفُ

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

أَحْذَرُ مِنْ تَذَوُّقِ أَيٍّ مِنَ الْمَوادِّ في النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أُصَنِّفُ.** أَتَفَحَّصُ الْمَوادَّ وَأُصَنِّفُها إِلى مَوادَّ نَحْصُلُ عَلَيْها مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَمَوادَّ لا نَحْصُلُ عَلَيْها مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

2 **أُنَظِّمُ الْبَياناتِ.** أُسَجِّلُ النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها في جَدْوَلٍ.

3 **أُقارِنُ** بَيْنَ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ الْحَيَوِيَّةِ وَغَيْرِ الْحَيَوِيَّةِ.

4 **أَسْتَنْتِجُ.** ما أَهَمِّيَّةُ الْمَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ في حَياتِنا؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

قُطْنٌ

صُخورٌ

ماءٌ

لَحْمٌ

تُرْبَةٌ

خُضارٌ وفَواكِهُ

مَهارَةُ الْعِلْمِ

تَحْليلُ الْبَياناتِ: أَسْتَخْدِمُ الْمَعْلوماتِ الَّتي أَجْمَعُها في الْإِجابَةِ عَنْ أَسْئِلَةٍ أَوْ حَلِّ مَسْأَلَةٍ ما.

الدَّرْسُ 1 الْمَوارِدُ الْحَيَوِيَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَشْمَلُ الْمَوارِدُ الْحَيَوِيَّةُ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ وَالْمَوادَّ الَّتي تَأْتي مِنْها، وَنَسْتَخْدِمُها في حَياتِنا.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ Natural Resources
- مَوارِدُ حَيَوِيَّةٌ Biotic Resources
- الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ Fossil Fuels
- النَّفْطُ Oil
- تَغَيُّرُ الْمَناخِ Climate Change

ما الْمَوْرِدُ الْحَيَوِيُّ؟

يَعيشُ الْإِنْسانُ في بيئاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ، وَيَحْتاجُ إِلى مَوادّ كَثيرَةٍ مِنَ الْبيئَةِ؛ كَيْ يَعيشَ وَيَبْقى حَيًّا أَوْ لِيَسْتَعْمِلَها في حَياتِهِ. تُسَمّى هذِهِ الْمَوادّ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها الإِنْسانُ في بيئَتِهِ؛ **مَوارِدَ طَبيعِيَّةً Natural Resources**، وَمِنَ الأَمْثِلَةِ عَلَيْها: الْماءُ وَالصُّخورُ.

الْكائِناتُ الْحَيَّةُ مِثْلُ النباتاتِ والحيواناتِ، وَالْمَوادُّ الْحَيَوِيَّةُ الَّتي تَأْتي مِنْها، مِثْلُ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ؛ تُسَمّى **مَوارِدَ حَيَوِيَّةً Biotic Resources.**

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالْمَوارِدِ الْحَيَوِيَّةِ؟

النَّباتاتُ

مَوْرِدٌ طَبيعيٌّ حَيَوِيٌّ مُهِمٌّ لِلْإِنْسانِ، يَعْتَمِدُ عَلَيْهِ اعْتِمادًا أَساسِيًّا في غِذائِهِ. وتُسْتَعْمَلُ أَخْشابُ النَّباتاتِ في صِناعَةِ أَنْواعِ الْأَثاثِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَتُصْنَعُ الْمَلابِسُ مِنَ الْقُطْنِ، وَتُصْنَعُ بَعْضُ الْأَدْوِيَةِ مِنَ النَّباتاتِ، وَيُصْنَعُ الْوَرَقُ مِنْ أَوْراقِ النَّباتاتِ وَسيقانِها.

▲ بَعْضُ اسْتِخْداماتِ الْأَخْشابِ.

الْحَيَواناتُ

مَوْرِدٌ طَبيعيٌّ حَيَوِيٌّ مُهِمٌّ لِلْإِنْسانِ؛ فَالْكَثيرُ مِنْها يُعَدُّ مَصْدَرًا غِذائِيًّا لَهُ. يَسْتَفيدُ مِنْ بَعْضِها في النَّقْلِ، وَيَسْتَخْدِمُ صوفَ بَعْضِ الْحَيَواناتِ وَريشَها وَجُلودَها في صِناعاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ماذا يَسْتَفيدُ الْإِنْسانُ مِنَ الْمَوارِدِ الْحَيَوانِيَّةِ وَالنَّباتِيَّةِ؟

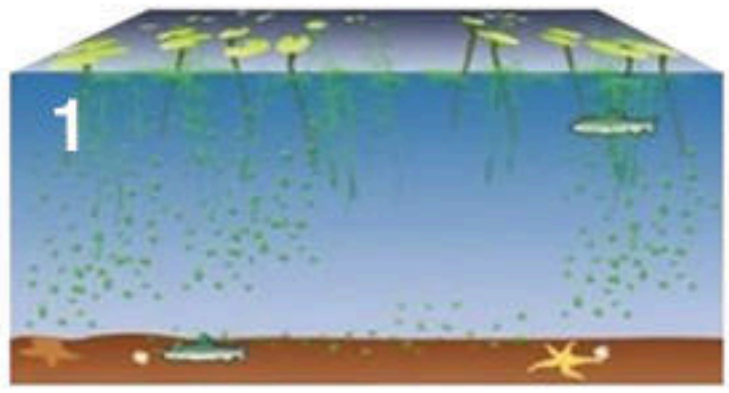
الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ

نَحْتاجُ إِلى الطّاقَةِ كَثيرًا في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ؛ فَنَسْتَخْدِمُها في التَّدْفِئَةِ وَتَسْييرِ وَسائِلِ النَّقْلِ، وَتَشْغيلِ الْمَصانِعِ وَالْآلاتِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَتَوْليدِ الْكَهْرَباءِ. وَلكِنْ، مِنْ أَيْنَ نَحْصُلُ عَلى الطّاقَةِ؟ نَحْصُلُ عَلى الطّاقَةِ بِشَكْلٍ رَئيسٍ مِنْ حَرْقِ **الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ Fossil Fuels**؛ وَهُوَ مَوْرِدٌ طَبيعِيٌّ حَيَوِيٌّ يَتَكَوَّنُ مِنْ بَقايا النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ الَّتي عاشَتْ قَبْلَ مَلايينِ السِّنينَ. وَمِنْ أَنْواعِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ: الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ وَالنَّفْطُ وَالْغازُ الطَّبيعِيُّ.

▼ الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ.

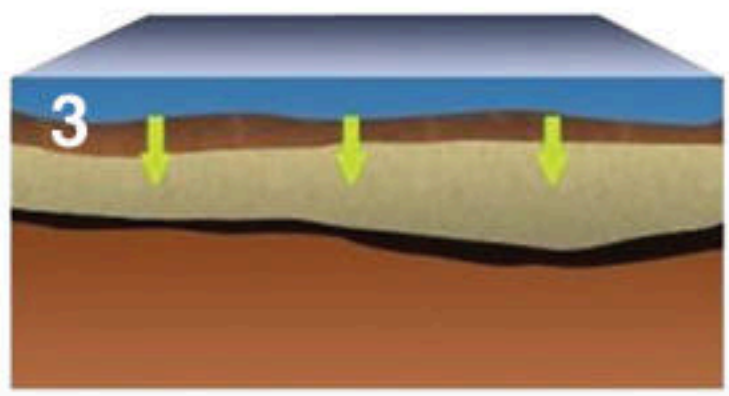
كَيْفَ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ؟

يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ في باطِنِ الْأَرْضِ، وَيَسْتَخْرِجُهُ الْإِنْسانُ بِحَفْرِ الْآبارِ وَاسْتِعْمالِ الْمِضَخّاتِ. فَكَيْفَ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ؟ يَتَكَوَّنُ **النَّفْطُ Oil** مِنْ بَقايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْبَحْرِيَّةِ الدَّقيقَةِ الَّتي عاشَتْ قَديمًا وَدُفِنَتْ في قاعِ البَحْرِ، وَتَراكَمَتْ فَوْقَها الرُسوبيّاتِ؛ ما وَلَّدَ ضَغْطًا وَحَرارَةً، وَمَعَ مُرورِ الْوَقْتِ تَحَوَّلَتْ إِلى نَفْطٍ.

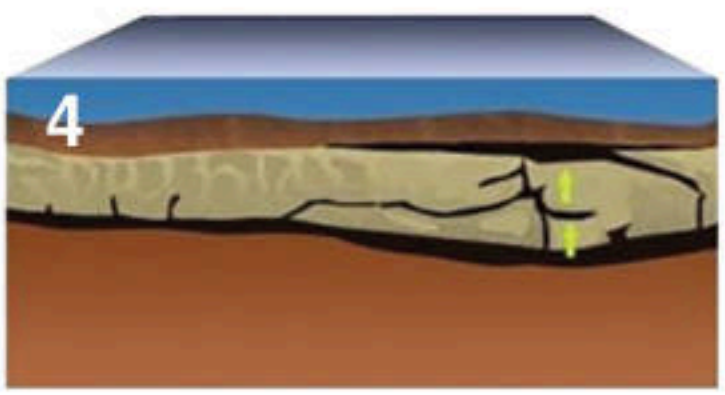


كائِناتٌ حَيَّةٌ دَقيقَةٌ في الْبَحْرِ.

دُفِنَتْ بَقايا الْكائِناتِ الْبَحْرِيَّةِ في قاعِ الْبَحْرِ بَعْدَ مَوْتِها، وَتَراكَمَتْ فَوْقَها الرُسوبيّاتِ.



تَوَلَّدَ ضَغْطٌ وَحَرارَةٌ.



مَعَ مَرورِ الْوَقْتِ تَحَوَّلَتْ إِلى نَفْطٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ؟

ماذا يَنْتُجُ عَنْ حَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ؟

يَنْتُجُ عَنْ حَرْقِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ غازاتٌ تُلَوِّثُ الْهَواءَ الْجَوِّيَ وتَغيّر مُكوّناتِهِ، وَتُلْحِقُ الْأَذى بِالْبيئَةِ؛ فَتَتَسَبَّبُ في رَفْعِ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَيَنْتُجُ عَنْ ذلِكَ تَغَيُّرٌ في الْأَحْوالِ الْجَوِّيَّةِ مَع الزَّمَنِ في كَثيرٍ مِنَ الْمَناطِقِ في الْعالَمِ فيما يعرف **بِتَغَيُّرِ المَناخِ Climate Change**.

ومِنَ الأَمْثِلَةِ عَلى التَّغَيُّراتِ المَناخيَّةِ التَّغَيُّرُ في دَرَجاتِ الحَرارَةِ وَتَوْزيعِ الأَمْطارِ.

كَما يُؤَدّي ذَوَبانُ هذِهِ الغازاتِ في ماءِ المَطَرِ إلى تَلَوُّثِهِ، ما يُلْحِقُ الضَّرَرَ بِالْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَالْمَباني الَّتي يَسْقُطُ عَلَيْها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُؤَثِّرُ حَرْقُ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ في تَغَيُّرِ المَناخِ؟

▼ الغازاتُ النّاتِجَةُ عَنْ حَرْقِ الوقودِ الأُحْفوريّ مِنَ المَصانِعِ.

نَشاطٌ

اسْتِهْلاكُ النَّفْطِ

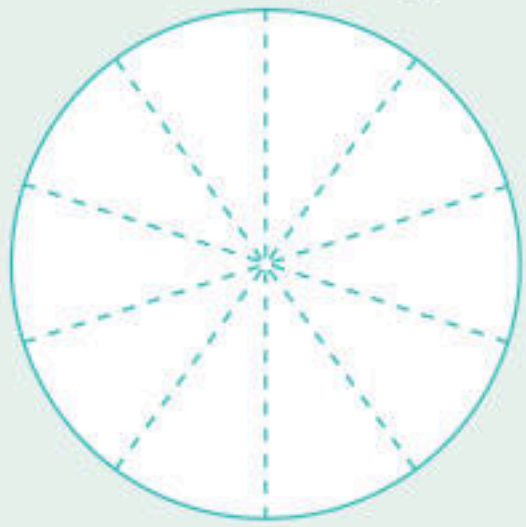
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- أَقْلامُ تَلْوينٍ، جَدْوَلٌ يُوَضِّحُ اسْتِهْلاكَ النَّفْطِ في إِحْدى الدُّوَلِ.

الْقِطاعُ	نِسْبَةُ النَّفْطِ الْمُسْتَهْلَكِ
الصِّناعِيُّ	$\frac{5}{10}$
النَّقْلُ	$\frac{3}{10}$
الْمَنْزِلِيُّ	$\frac{2}{10}$

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَسْتَخْدِمُ الْمُخَطَّطَ الدّائِرِيَّ الْبَيانِيَّ الْآتِيَ:



2 **أُلاحِظُ** أَنَّ كُلَّ قِسْمٍ مِنَ الْمُخَطَّطِ الدّائِرِيِّ الْفارِغِ، يُمَثِّلُ $\frac{1}{10}$ مِنَ النَّفْطِ الْمُسْتَهْلَكِ.

3 أَقْرَأُ بَياناتِ الْجَدْوَلِ الْمُبَيَّنِ أَعْلاهُ.

4 **أُمَثِّلُ الْبَياناتِ.** أَسْتَخْدِمُ الْأَلْوانَ لِتَظْليلِ أَقْسامِ الْمُخَطَّطِ الدّائِرِيِّ حَسْبَ نِسْبَةِ النَّفْطِ الْمُسْتَهْلَكِ لِكُلِّ قِطاعٍ.

5 أَكْتُبُ عَلى الْقِسْمِ الْمُظَلَّلِ اسْمَ كُلِّ قِطاعٍ مُسْتَهْلِكٍ لِلنَّفْطِ.

6 **أَسْتَنْتِجُ.** ما أَكْثَرُ الْقِطاعاتِ اسْتِخْدامًا لِلنَّفْطِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** ما الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ الْحَيَوِيَّةُ؟

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

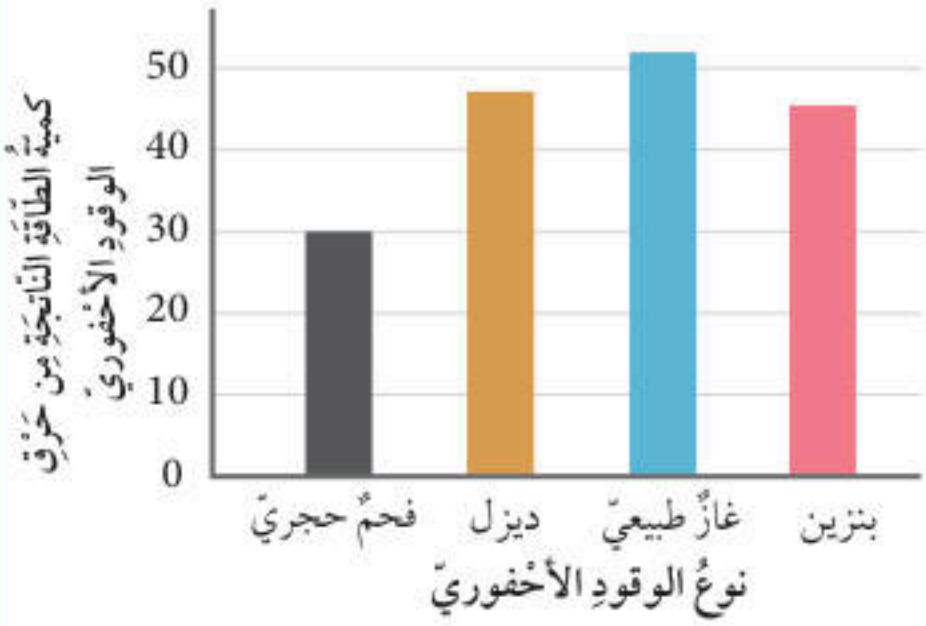
- الْكائِناتُ الْحَيَّةُ وَالْمَوادُّ الْحَيَوِيَّةُ الَّتي تَأْتي مِنْها، تُسَمّى (.....).
- مِنْ أَنْواعِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ: الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ وَالْغازُ الطَّبيعِيُّ وَ(.....).

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** الْمَوارِدُ الطَّبيعِيَّةُ الْحَيَوِيَّةُ مُهِمَّةٌ لِلْإِنسانِ. أُوَضِّحُ إِجابَتي.

4 **أُصَنِّفُ** الْمَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ الْحَيَوِيَّةَ الْآتِيَةِ إِلى مَوارِدَ مَصْدَرُها نَباتِيٌّ، ومَوارِدَ مَصْدَرُها حَيَوانِيٌّ: الْخَشَبُ، الْحَليبُ، اللَّحومُ، الْحَريرُ، الْقُطْنُ.

5 **أَطْرَحُ سُؤالًا** إِجابَتُهُ: تَلَوُّثُ الْهواءِ.

6 **أَتَوَقَّعُ.** يوضِّحُ الرَّسْمُ الْبَيانِيُّ الْآتي كَمِّيَّةَ الطّاقَةِ النّاتِجَةِ مِنْ حَرْقِ الْوُقودِ الْأُحْفوريِّ. أُحَدِّدُ أَيَّ أَنْواعِ الْوُقودِ الْأُحْفوريِّ يُعْطي ناتِجَ الطّاقَةِ الْأَعْلى.



الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتي؛ أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت لِلْحُصولِ عَلى مَعْلوماتٍ عَنِ النَّباتاتِ الَّتي تُسْتَخْدَمُ في صُنْعِ الدَّواءِ، وَأُشارِكُ زُمَلائي/ زَميلاتي في النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَقْتَرِحُ خُطَّةَ عَمَلٍ فيها حُلولٌ تُسْهِمُ في التَّقْليلِ مِنْ حَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ وَآثارِهِ السَّلْبِيَّةِ في الْبيئَةِ، ثُمَّ أُلَخِّصُ أَفْكاري في فِقْرَةٍ، وَأَقْرَؤُها عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي.

الدَّرْسُ 2 الْمَوارِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيَّةِ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

الْمـــاءُ وَالصُّخورُ وَالْمَعادِنُ مَـــوارِدُ طَبيعِيَّةٌ غَيْرُ حَيَوِيَّةٍ، نَسْتَخْدِمُها كَثيرًا في حَياتِنا.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

مَوارِدُ غَيْرُ حَيَوِيَّةٍ

Abiotic Resources

دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ

Water Cycle in Nature

الْمِياهُ السَّطْحِيَّةُ Surface Water

الْمِياهُ الْجَوْفِيَّةُ

Ground Water

الْمَعْدِنُ Mineral

الصُّخورُ Rocks

ما الْمَوْرِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيِّ؟

توجَدُ في الطَّبيعَةِ أَشْياءُ غَيْرُ حَيَّةٍ نَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا، مِثْلُ: الْماءِ وَالْهَواءِ وَالْمعادِنِ وَالصُّخورِ، تُسَمّى **مَوارِدَ غَيْرَ حَيَوِيَّةٍ** **Abiotic Resources**.

الْماءُ

قالَ تَعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ [سورَةُ الْأَنْبِياءِ، الْآيَةُ 30].

الْمـــاءُ مَوْرِدٌ غَيْرُ حَيَوِيٍّ، وَهُوَ أَســـاسُ حَياةِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، فَهُوَ يَدْخُلُ في تَرْكيبِ أَجْسامِها، وَتَحْتاجُ إِلَيْهِ كَيْ تَنْموَ وَتَبْقى حَيَّةً.

يوجَدُ الْماءُ في الطَّبيعَةِ في ثَلاثِ حـالاتٍ، هِيَ: الْحالَةُ السّائِلَةُ، وَالْحالَةُ الصُّلْبَةُ، وَالْحالَةُ الْغازِيَّةُ.

▼ الْماءُ في الطَّبيعَةِ.

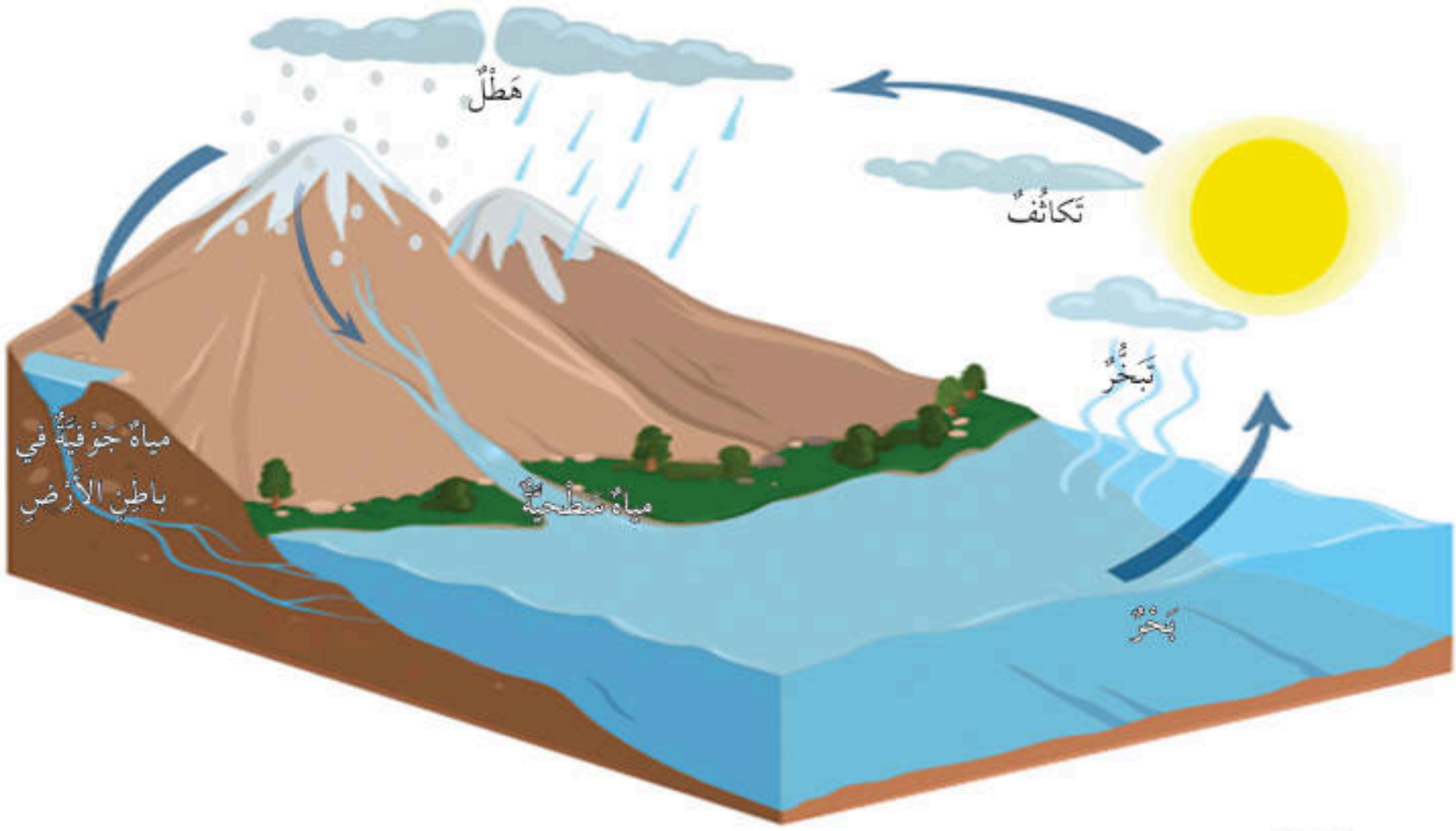
دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ

يُمْكِنُ تَتَبُّعُ حَرَكَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ وَالْعَمَلِيّاتِ الَّتي يَمُرُّ بِها؛ عَنْ طَريقِ **دَوْرَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ Water Cycle in Nature**. إذْ يَتَبَخَّرُ الْماءُ مِنَ الْمُسَطَّحاتِ الْمائِيَّةِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ بِفِعْلِ حَرارَةِ الشَّمْسِ، وَيَصْعَدُ بُخارُ الْماءِ إِلى طَبَقاتِ الْجَوِّ الْعُلْيا، وَيَتَكاثَفُ مُتَحَوِّلًا إِلى قَطَراتٍ صَغيرَةٍ تَتَجَمَّعُ عَلى هَيْئَةِ غُيوم، تَتَحَرَّكُ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ بِفِعْلِ الرِّياحِ. وَعِنْدَما يَكْبُرُ حَجْمُها وَيَزْدادُ وَزْنُها يَحْدُثُ الْهَطْلُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ عَلى هَيْئَةِ أَمْطارٍ أَوْ ثُلوجٍ أَوْ بَرَدٍ؛ فَيَتَسَرَّبُ جُزْءٌ مِنَ الْمِياهِ إِلى باطِنِ الأَرْضِ مُكَوِّنًا الْمِياهَ الجَوفِيَّةَ، أَمَّا الجُزْءُ الآخَرُ فَيَجْري عَلى سَطْحِها. وَهكَذا تَسْتَمِرُّ الْعَمَلِيَّةُ عَلى الدَّوامِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أُفَسِّرُ كَيْفَ يَعْمَلُ التَّبَخُّرُ وَالتَّكاثُفُ وَالْهَطْلُ عَلى تَحْريكِ الْماءِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

▼ دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ.



أَيْنَ يوجَدُ الْماءُ؟

يُغَطّي الْماءُ ثَلاثَةَ أَرْباعِ ($\frac{3}{4}$) سَطْحِ الْأَرْضِ تَقْريبًا، وَيَتَجَمَّعُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ في الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ وَالْأَنْهارِ لِيُكَوِّنَ **الْمِياهَ السَّطْحِيَّةَ Surface Water**، وَقَدْ يَتَسَرَّبُ جُزْءٌ مِنَ الْماءِ عَبْرَ التُّرْبَةِ وَالشُّقوقِ في الصُّخورِ إِلى باطِنِ الْأَرْضِ؛ لِيُكَوِّنَ **الْمِياهَ الْجَوْفِيَّةَ Ground Water**.

الْبَحْرُ الْأَحْمَرُ - الْعَقَبَةُ.

تَخْتَلِفُ مِياهُ الْمُسَطَّحاتِ الْمائِيَّةِ فِي مُكَوِّناتِها؛ إِذْ تَحْتَوي مِياهُ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتُ عَلى كَمِّيَّةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الْأَمْلاحِ؛ لِذا، فَهِيَ غَيْرُ صالِحَةٍ لِلشُّرْبِ أَوِ الزِّراعَةِ. أَمّا مِياهُ الْأَنْهارِ وَالْبُحَيْراتِ فَهِيَ عَذْبَةٌ؛ لِأَنَّها تَحْتَوي عَلى كَمِّيَّةٍ قَليلَةٍ مِنَ الْأَمْلاحِ؛ لِذا، فَهِيَ صالِحَةٌ لِلشُّرْبِ وَالزِّراعَةِ. وَيُغَطّي الْقارَّةَ الْمُتَجَمِّدَةَ الْجَنوبِيَّةَ فِي الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ غِطاءٌ جَليدِيٌّ ضَخْمٌ مِنَ الْماءِ الْعَذْبِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** لِماذا تُعَدُّ مِياهُ الْأَنْهارِ وَالْبُحَيْراتِ عَذْبَةً؟

نَشاطٌ
مُقارَنَةٌ بَيْنَ كَمِّيَّةِ الْماءِ الْمالِحِ وَكَمِّيَّةِ الْماءِ الْعَذْبِ فِي الطَّبيعَةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مُجَسَّمُ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، طاوِلَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ مُجَسَّمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ عَلى الطّاوِلَةِ.
2. أُديرُ مُجَسَّمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ حَوْلَ مِحْوَرِها.
3. **أُلاحِظُ.** أَيْنَ الْأَماكِنُ الْمُغَطّاةُ بِالْماءِ عَلى سَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ؟ أُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
4. **أُقارِنُ** نِسْبَةَ الْماءِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ بِالْيابِسَةِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
5. **أَسْتَنْتِجُ.** أَيُّهُما يَحْتَوي عَلى أَكْبَرِ كَمِّيَّةِ ماءٍ، الْمُحيطاتُ وَالْبِحارُ أَمِ الْبُحَيْراتُ وَالْأَنْهارُ؟

الْمَعادِنُ

الْمَعْدِنُ **Mineral** مَوْرِدٌ طَبيعِيٌّ غَيْرُ حَيَوِيٍّ يوجَدُ بِصورَةِ مادَّةٍ صُلْبَةٍ في الطَّبيعَةِ. وَمِنَ الأَمْثِلَةِ الشّائِعَةِ عَلى الْمعادِنِ: الذَّهَب، وَالْجِبْسِ، وَالْكوارتز، وَالْغرافيتِ وَغَيْرِها، وَنَسْتَخْدِمُها كَثيرًا في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ.

أتأمّلُ الصّور

أَسْتَنْتِجُ أَهَمِّيَّةَ الْمَعادِنِ في حَياةِ الْإِنْسانِ.

مَعْدِنُ الذَّهَبِ ◄

تُصْنَعُ الْحُلِيُّ وَالْمُجَوْهراتُ مِنَ الذَّهَبِ.

▲ خاتَمٌ مِنَ الذَّهَبِ

مَعْدِنُ الْجِبْسِ ◄

تُصْنَعُ ديكوراتُ الْمَنازِلِ مِنَ الْجِبْسِ.

▲ ديكوراتُ جِبْسٍ

مَعْدِنُ الْكوارتزِ ◄

تُصْنَعُ زُجاجَةُ السّاعَةِ مِنَ الْكوارتزِ.

▲ ساعَةٌ

مَعْدِنُ الْغرافيتِ ◄

يُصْنَعُ قَلَمُ الرَّصاصِ مِنَ الْغرافيتِ.

▲ قَلَمُ رَصاصٍ

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالْمَعْدِنِ؟

الصُّخورُ

تُعَدُّ **الصُّخورُ Rocks** مَوْرِدًا طَبيعِيًّا غَيْرَ حَيَوِيٍّ مُهِمًّا في حَياةِ الْإِنْسانِ، فَالصَّخْرُ مادَّةٌ طَبيعِيَّةٌ صُلْبَةٌ تَكَوَّنَتْ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ. وَتَخْتَلِفُ الصُّخورُ بَعْضُها عَنْ بَعْضٍ في الشَّكْلِ وَاللَّوْنِ وَالْمَلْمَسِ وَالْحَجْمِ؛ إِذْ تَتَكَوَّنُ بَعْضُ الصُّخورِ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الْمَعادِنِ، وَبَعْضُها يَتَكَوَّنُ مِنْ أَكْثَرَ مِنْ نَوْعٍ مِنَ الْمَعادِنِ. وَتُعَدُّ الصُّخورُ الْوَحْدَةَ الْبِنائِيَّةَ الرَّئيسَةَ لِمُكَوِّناتِ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ؛ إِذْ توجَدُ تَحْتَ بُيوتِنا وَشَوارِعِنا، وَتَحْتَ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ.

يَتَكَوَّنُ صَخْرُ الْغرانيتِ مِنْ مَعادِنَ عِدَّةٍ، مِنْها: الْفِلِسْبارُ وَالْكوارتزُ وَالْبيوتيتُ.

اسْتُخْدِمَتْ قديمًا صُخورُ الصَّوّانِ لِصُنْعِ الرِّماحِ وَالسَّكاكينِ، واسْتُخْدِمَتِ الصُّخورُ أَيْضًا وَما زالَتْ تُسْتَخْدَمُ في تَشْييدِ الْمَباني وَالطُّرُقاتِ، مِثْلُ: الْبازِلْتِ وَالْغرانيتِ وَالصَّخْرِ الْجيرِيِّ وَالصَّخْرِ الرَّمْلِيِّ وَالرُّخامِ.

نَحَتَ الْأَنْباطُ قَديمًا نَوْعًا مِنَ الصُّخورِ يُسَمّى الصَّخْرَ الرَّمْلِيَّ لِبناءِ مَدينَةِ الْبَتْرا الْوَرْدِيَّةِ.

أَدَواتٌ مَصْنوعَةٌ مِنْ صَخْرِ الصَّوّانِ.

نَشاطٌ تَمْييزُ الْمَعادِنِ الْمُكَوِّنَةِ لِلصُّخورِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- عَيِّناتٌ صَخْرِيَّةٌ مُتَنَوِّعَةٌ، عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُوَزِّعُ عَيِّناتِ الصُّخورِ عَلى أَفْرادِ مَجْموعَتي، عَلى أَنْ يَأْخُذَ كُلٌّ مِنْهُمْ عَيِّنَةً صَخْرِيَّةً.
2. **أُلاحِظُ** بِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ الْعَيِّنَةَ الصَّخْرِيَّةَ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.
3. **أُفَسِّرُ** تَنَوُّعَ الْأَلْوانِ في حُبَيْباتِ عَيِّنَةِ الصُّخورِ.
4. **أَتَوَقَّعُ.** عَلامَ يَدُلُّ وُجودُ حُبَيْباتٍ مُتَنَوِّعَةِ الْأَلْوانِ في الصُّخورِ؟ وَماذا تُسَمّى هذِهِ الْحُبَيْباتُ؟
5. **أَسْتَنْتِجُ.** مِمَّ تَتَكَوَّنُ الصُّخورُ؟
6. **أَتَواصَلُ.** أَعْرِضُ ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ عَلى زُمَلائي/ زَميلاتي.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالصُّخورِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أُقارِنُ بَيْنَ الْمَعادِنِ وَالصُّخورِ.

2 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- (.....): حَرَكَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ وَالْعَمَلِيّاتُ الَّتي يَمُرُّ بِها.
- (.....): الْأَشْياءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ الَّتي توجَدُ في الطَّبيعَةِ وَنَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا، مِثْلُ الْماءِ وَالْهَواءِ وَالصُّخورِ وَالْمَعادِنِ.

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** ماذا أَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ إِذا انْعَدَمَ تَكاثُفُ بُخارِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.

4 **أُصَنِّفُ.** أَيٌّ مِمّا يَأْتي يُعَدُّ صَخْرًا، وَأَيُّها يُعَدُّ مَعْدِنًا؟ (الْغرانيتُ، الذَّهَبُ، الرُّخامُ، الْكوارتزُ).

5 **أُفَسِّرُ.** لِماذا تُسَمّى الْبَتْرا الْمَدينَةَ الْوَرْدِيَّةَ؟

6 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** يُعاني الْأُرْدُنُّ نَقْصًا في الْمَوارِدِ الْمائِيَّةِ، وَتَقَعُ عَلى كُلِّ فَرْدٍ في الْمُجْتَمَعِ مَسْؤولِيَّةُ تَرْشيدِ اسْتِهْلاكِ الْماءِ. أَقْتَرِحُ 3 طَرائِقَ لِلْمُحافَظَةِ عَلى الْماءِ.

7 **أَتَتَبَّعُ وَأَتَسَلْسَلُ.** أَيْنَ تَذْهَبُ مِياهُ الْأَمْطارِ بَعْدَ سُقوطِها عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

الْعُلومُ مَعَ الْبيئَةِ

بِالتَّعاوُنِ مَعَ زُمَلائي/ زَميلاتي، أُصَمِّمُ نَموذَجًا أُوَضِّحُ فيهِ مَراحِلَ دَوْرَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ؛ بِاسْتِخْدامِ مَوادَّ مِنَ الْبيئَةِ، ثُمَّ أَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائي/ زَميلاتي في الصَّفِّ.

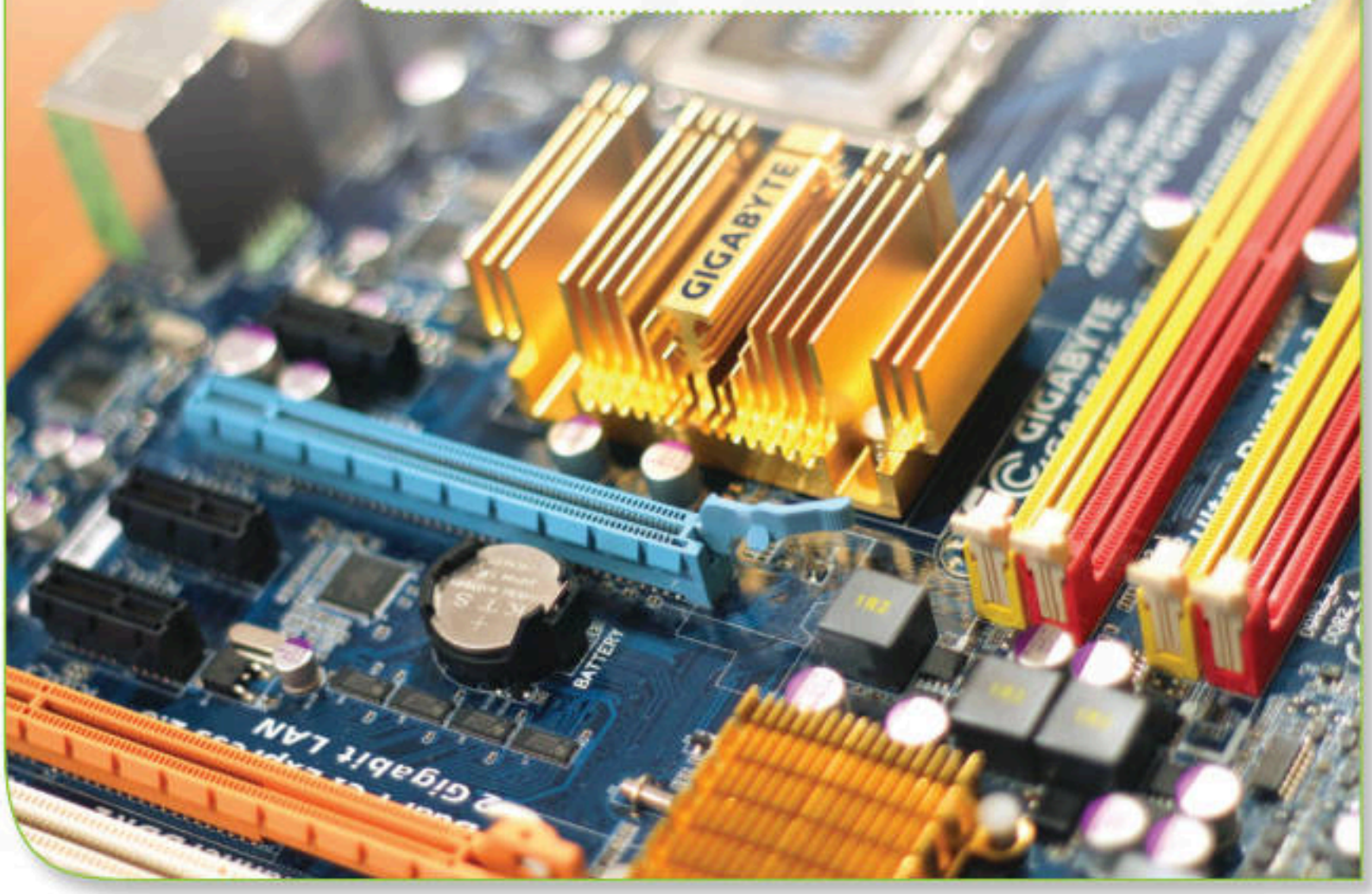
الْعُلومُ مَعَ الرِّياضِيّاتِ

أُحْضِرُ خَريطَةَ الْعالَمِ عَلى وَرَقَةِ رَسْمٍ مُرَبَّعاتٍ، وَأُقارِنُ بَيْنَ مِساحاتِ الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ وَالْأَنْهارِ في الْعالَمِ؛ عَنْ طَريقِ عَدَدِ الْمُرَبَّعاتِ.

الْكُنوزُ الْمَدْفونَةُ في أَجْهِزَةِ الحاسوبِ

في عَصْرِ التَّقَدُّمِ التِّكْنولوجيِّ الَّذي نَعيشُهُ، تُنْتَجُ الْآلافُ مِنْ أَجْهِزَةِ الحاسوبِ الْجَديدَةِ كُلَّ عامٍ، ما يَعْني التَّخَلُّصَ مِنَ الْأَجْهِزَةِ الْقَديمَةِ عامًا بَعْدَ عامٍ، حَيْثُ تُصْبِحُ غَيْرَ صالِحَةٍ لِلْاسْتِخْدامِ. وَلكِنْ، في الْوَقْتِ الَّذي أَرى فيهِ جِهازِيَ الْقَديمَ غَيْرَ صالِحٍ، فَإِنَّ مَصانِعَ إِعادَةِ التَّدْويرِ تَبْحَثُ عَنْ مِثْلِ هذِهِ الْأَجْهِزَةِ؛ لِأَنَّ بَعْضَ رَقائِقِ أَجْهِزَةِ الحاسوبِ تَحْتَوي عَلى مَوادَّ ثَمينَةٍ، مِثْلِ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالنُّحاسِ وَالرَّصاصِ.

أَبْحَثُ: عَنْ أَجْهِزَةٍ إِلِكْترونِيَّةٍ أُخْرى تَحْتَوي على مَوادَّ ثَمينَةٍ، مِثْلِ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالنُّحاسِ، وَأُطْلِعُ زُمَلائِي/ زَميلاتي عَلَيْها.



1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

- يُغَطّي الْقارَّةَ الْمُتَجَمِّدَةَ الْجَنوبِيَّةَ في الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ، غِطاءٌ جَليدِيٌّ ضَخْمٌ مِنَ (.....).
- تُسَمّى الأَشْياءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ الَّتي نَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا (.....).

2 **أُفَسِّرُ** التَّغَيُّرَ الَّذي حَدَثَ في الْبيئاتِ الظّاهِرَةِ في الصّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

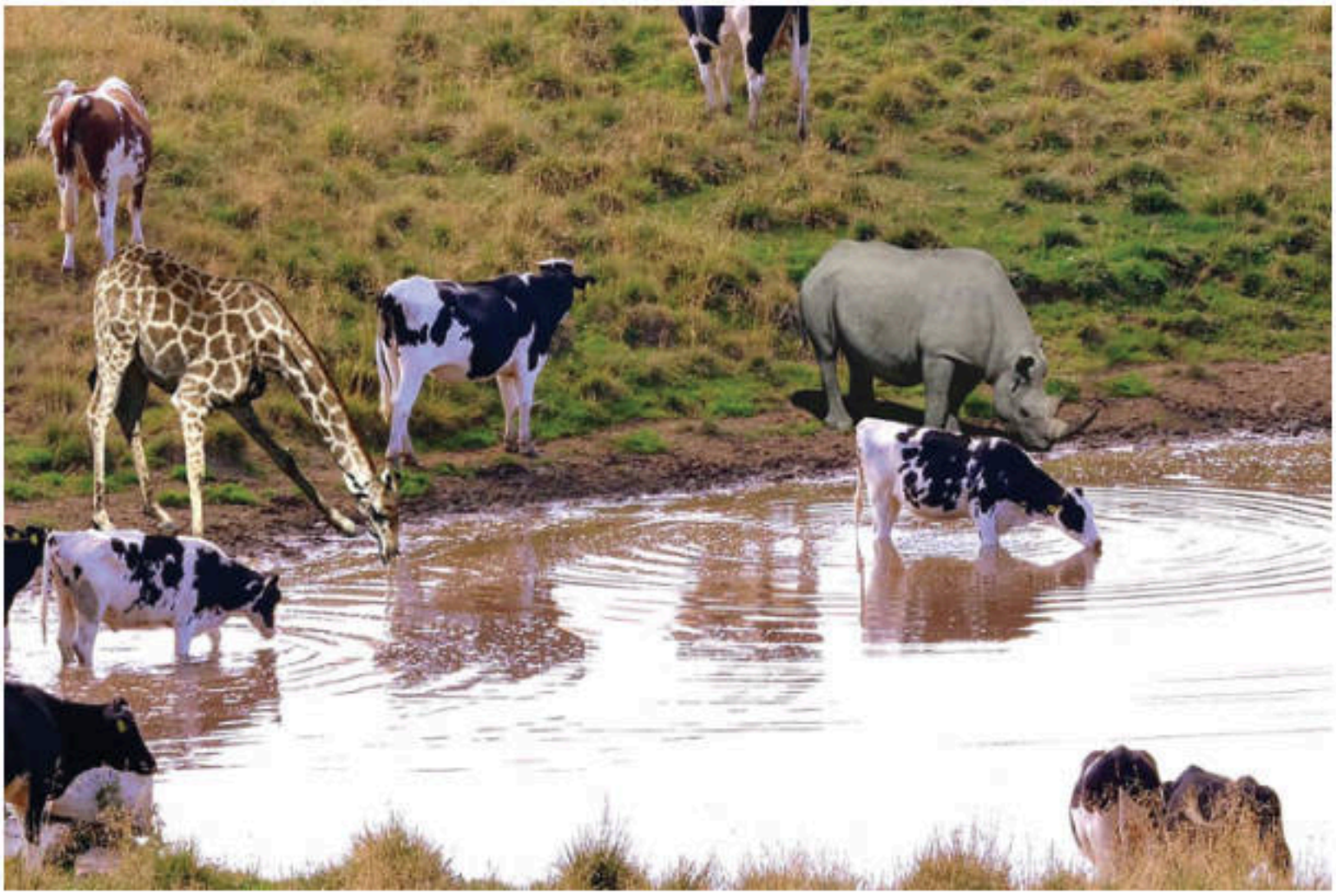
(1)

(2)

3 أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ الْآتِيَ:

4 **السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ:** ماذا يَحْدُثُ لِقَطَراتِ الْماءِ في الْغُيومِ، عِندَما يَزْدادُ حَجْمُها وَوَزْنُها؟

5 أُعَبِّرُ عَمّا أُشاهِدُهُ في الصّورَةِ.



6 **أَتَتَبَّعُ وَأَتَسَلْسَلُ.** أَسْتَخْدِمُ الْكَلِماتِ الْآتِيَةَ؛ لِأُكْمِلَ مُخَطَّطِيَ التَّتابُعِيَّ الَّذي يُبَيِّنُ نَتائِجَ حَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ:

(حَرْقُ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ، تَغَيُّرُ الْمُناخِ وَتَلَوُّثُ الْهَواءِ، غازاتٌ ضارَّةٌ).

7 التَّفْكيرُ النّاقِدُ.

- ما سَبَبُ تَغَيُّرِ الْأَحْوالِ الْجَوِّيَّةِ في كَثيرٍ مِنْ مناطِقِ الْعالَمِ؟

8 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

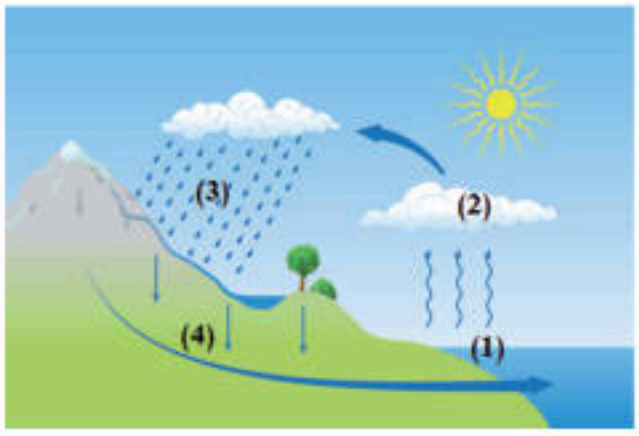
- واحِدٌ مِمَّا يَأْتي يُعَدُّ مَعْدِنًا:

أ. الْكوارتزُ. ب. الْخَشَبُ. جـ. الْقُطْنُ. د . الْقِطَعُ النَّقْدِيَّةُ.

- يُغَطّي الماءُ ..... سَطْحِ الْأَرْضِ:

أ. $\frac{1}{4}$. ب. $\frac{2}{4}$. جـ. $\frac{3}{4}$. د . $\frac{4}{4}$.

- في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، أَيُّ المَواقِعِ تَحْدُثُ فيها عَمَلِيَّةُ التَّبَخُّرِ؟



أ. (1). ب. (2).

جـ. (3). د . (4).

- عَمَلِيَّةُ التَّكاثُفِ في دَوْرَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ، هِيَ:

أ. سائِلٌ يَتَحَوَّلُ إِلى صُلْبٍ. ب. صُلْبٌ يَتَحَوَّلُ إِلى سائِلٍ.

جـ. غازٌ يَتَحَوَّلُ إِلى سائِلٍ. د. صُلْبٌ يَتَحَوَّلُ إِلى غازٍ.

- يُبَيِّنُ الشَكْلُ المُجاوِرُ تأثيرُ تَرْكيزِ غازِ ثاني أُكْسيدِ النَيْتروجينِ النّاتِجِ مِن حَرْقِ الوُقودِ الأُحْفوريِّ عَلَى صِحَّةِ الإِنْسانِ. عِنْدَما يَبْلُغُ تَرْكيزُ الغازِ 25 mg/l فإنَّهُ يؤَدّي إِلى:

1. احْتِقانِ السَّوائِلِ في الرِّئَةِ.
2. ضيقٍ شَديدٍ في التَّنَفّسِ.
3. تَخْديشِ الأَنْفِ.
4. حُدوثِ المَوْتِ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

هَلْ هذا الْماءُ صالِحٌ لِلشُّرْبِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

دَوْرَقانِ زُجاجِيّانِ، ماءٌ مِن الصُّنْبورِ، ماءٌ مالِحٌ، مَصْدَرُ تَسْخينٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ ماءَ الصُّنْبورِ في الدَّوْرَقِ (أ) والكَمِّيَّةَ نَفْسَها مِنَ الماءِ المالِحِ في الدَّوْرَقِ (ب).
2. **أَسْتَنْتِجُ.** أَيُّهُما طَعْمُهُ مُسْتَساغٌ؟ وَأَيُّهُما لا يَصْلُحُ لِلشُّرْبِ؟
3. **أُجَرِّبُ.** أَضَعُ الدَّوْرَقَيْنِ بِمُساعَدَةِ مُعَلِّمي/ مُعَلِّمَتي، فَوْقَ مَصْدَرِ الحَرارَةِ، وَأَبْدَأُ بِالتَّسْخينِ حَتّى يَتَبَخَّرَ الْماءُ كُلُّهُ في كِلا الدَّوْرَقَينِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
4. **أُلاحِظُ.** هَلْ يَتَكَوَّنُ راسِبٌ في الدَّوْرَقِ (ب)؟ ما هُوَ؟
5. **أَسْتَنْتِجُ.** لِماذا لا يُمْكِنُني شُرْبُ ماءِ الْبَحْرِ؟

الدَّوْرَقُ (أ): ماءٌ مِنَ الصُّنْبورِ

الدَّوْرَقُ (ب): ماءٌ مالِحٌ

أ

الأَسْلاكُ (Wires): مَوادُّ موصِلَةٌ تَسْمَحُ بِمُرورِ الْكَهْرَباءِ وَنَقْلِها في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

انْعِكاسُ الضَّوْءِ (Reflection of Light): ارْتِدادُ الْأَشِعَّةِ الضَّوْئِيَّةِ عَنْ سُطوحِ الْمَوادِّ الْمُخْتَلِفَةِ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

الِانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ (Specular Reflection): انْعِكاسُ الضَّوْءِ عَنِ الْأَجْسامِ الْمَلْساءِ بِخُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ وَبِالْاتِّجاهِ نَفْسِهِ.

الِانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمُ (Diffuse Reflection): انْعِكاسُ الضَّوْءِ عَنِ الْأَجْسامِ الْمُعْتِمَةِ بِخُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ، وَلكِنْ بِاتِّجاهاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

ب

الْبَطّارِيَّةُ (Battery): الْمُكَوِّنُ الَّذي يُزَوِّدُ الدّارَةَ بِالْكَهْرَباءِ.

ت

تَغَيُّرُ الْمَناخِ (Climate Change): تَغَيُّرُ الْأَحْوالِ الجَوِّيَةِ مَعَ الزَّمَنِ في كَثيرٍ مِنْ مَناطِقِ العالَمِ.

التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ (Electric Current): مُرورُ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ.

د

الدّارَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ (Electric Circuit): الْمَسارُ الْمُغْلَقُ الَّذي تَمُرُّ فيهِ الْكَهْرَباءُ.

دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ (Water Cycle in Nature): حَرَكَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ، وَالْعَمَلِيّاتُ الَّتي يَمُرُّ فيها الْماءُ.

دَوْرَةُ الْأَرْضِ الْيَوْمِيَّةُ (Earth's Daily Cycle): دَوَرانُ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها دَوْرَةً كامِلَةً مُدَّةَ يَوْمٍ كامِلٍ، أَيْ كلَّ h (24).

دَوْرَةُ الْأَرْضِ السَّنَوِيَّةُ (Annual Earth Cycle): الدَّوْرَةُ الْكامِلَةُ لِلْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ كُلَّ سَنَةٍ.

ش

الشُّعاعُ الضَّوْئِيُّ (Light Ray): الْمَسارُ الَّذي يَنْتَقِلُ فيهِ الضَّوْءُ، وَيُمَثَّلُ بِخَطٍّ مُسْتَقيمٍ عَلَيْهِ سَهْمٌ يَدُلُّ عَلى اتِّجاهِ انْتِقالِ الضَّوْءِ.

ص

الصُّخورُ (Rocks): مادَّةٌ طَبيعِيَّةٌ صُلْبَةٌ تَكَوَّنَتْ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ، تَتَكَوَّنُ مِنْ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الْمَعادِنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنْ نَوْعٍ، وقَدْ تَحْتَوي عَلى مَوادَّ أَصْلُها مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ.

ض

الضَّوْءُ (Light): شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ نُحِسُّ بِهِ عَنْ طَريقِ الْعَيْنِ، وَيُمَكِّنُنا مِنْ رُؤْيَةِ الْأَجْسامِ مِنْ حَوْلِنا.

ط

الطّاقَةُ (Energy): الْقُدْرَةُ عَلى إِنْجازِ عَمَلٍ ما.

الطّاقَةُ الْحَرَكِيَّةُ (Kinetic Energy): الطّاقَةُ الَّتي تُمَكِّنُ الْجِسْمَ مِنَ الْحَرَكَةِ.

طاقَةُ الوَضْعِ (Potential Energy): الطّاقَةُ الْمَخْزونَةُ داخِلَ الْجِسْمِ.

ق

الْقُوَّةُ (Force): الْمُؤَثِّرُ الَّذي يَعْمَلُ عَلى تَغْييرِ الْحالَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِأَيِّ جِسْمٍ.

الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ (Electric Force): الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ بَيْنَ الْأَجْسامِ الْمَشْحونَةِ.

الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ (Magnetic Force): الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها الْمِغْناطيسُ في الْأَجْسامِ وَالْمَغانِطِ الْأُخْرى.

قُوَّةُ الِاحْتِكاكِ (Friction Force): الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ عِنْدَما تَتَلامَسُ الْأَجْسامُ؛ فَتَمْنَعُها مِنَ الِانْزِلاقِ بِسُهولَةٍ بَعْضَها فَوْقَ بَعْضٍ.

قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ (Gravity Force): الْقُوَّةُ الَّتي تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ جَميعِها عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ وَجَماداتٍ؛ فَتَعْمَلُ عَلى سَحْبِ الْأَجْسامِ نَحْوَ الْأَرْضِ.

قُوَّةُ الشَّدِّ (Tension Force): الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ في الْخَيْطِ أَوِ الْحَبْلِ، نَتيجَةَ الْحَرَكَةِ الَّتي تَعْمَلُ عَلى شَدِّ الْأَجْسامِ.

م

الْمَعْدِنُ (Mineral): مادَّةٌ صُلْبَةٌ توجَدُ عَلى شَكْلٍ طَبيعِيٍّ في الصُّخورِ، أَصْلُها لَيْسَ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

مِحْوَرُ الدَّوَرانِ (Rotate Axis): خَطٌّ وَهْمِيٌّ يَمْتَدُّ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ وَيَمُرُّ في مَرْكَزِ الْأَرْضِ، وَيَنْتَهي عِنْدَ الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ.

الْمِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ (Light Bulb): يُسْتَخْدَمُ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ لِلْكَشْفِ عَنْ مُرورِ الْكَهْرَباءِ.

المِفْتاحُ الْكَهْرَبائِيُّ (Switch Electric): الْمُكَوِّنُ الَّذي يُسْتَخْدَمُ لِلتَّحَكُّمِ في فَتْحِ الدّارَةِ أَوْ إِغْلاقِها في الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

الْمَدارُ (Orbit): الْمَسارُ الَّذي يَأْخُذُهُ جِسْمٌ ما، في أَثْناءِ دَوَرانِهِ حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ.

الْمَوادُّ الشَّفّافَةُ (Transparent Materials): الْمَوادُّ الَّتي يُمْكِنُ لِلضَّوْءِ أَنْ يَمُرَّ خِلالَها.

الْمَوادُّ شِبْهُ الشَّفّافَةِ (Translucent Materials): الْمَوادُّ الَّتي تَسْمَحُ بِمُرورٍ جُزْئِيٍّ لِلضَّوْءِ؛ لِذا، يُمْكِنُ رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ خِلالَها بِوُضوحٍ أَقَلَّ، أَوْ بِتَغَيُّرِ بَعْضِ صِفاتِها كَاللَّوْنِ.

الْمَوادُّ الْعازِلَةُ (Insulators): الْمَوادُّ الَّتي لا تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ خِلالَها.

الْمَوادُّ الْمُعْتِمَةُ (Opaque Materials): الْمَوادُّ الَّتي تَمْنَعُ الضَّوْءَ مِنَ الْمُرورِ خِلالَها؛ لِذا، لا يُمْكِنُ الرُّؤْيَةُ خِلالَها.

الْمَوادُّ الْموصِلَةُ (Conductors): الْمَوادُّ الَّتي تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ خِلالَها.

الْمَوارِدُ الْحَيَوِيَّةُ (Biotic Resources): مَوارِدُ نَحْصُلُ عَلَيْها مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَما يَنْتُجُ عَنْها مِنْ مُشْتَقّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ؛ مِثْلِ: الْخَشَبِ وَالْحَليبِ وَاللُّحومِ.

الْمَوارِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيَّةِ (Abiotic Resources): أَشْياءُ غَيْرُ حَيَّةٍ توجَدُ في الطَّبيعَةِ، وَنَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا، مِثْلُ الْماءِ وَالْهَواءِ وَالْمَعادِنِ وَالصُّخورِ.

الْمِياهُ الْجَوْفِيَّةُ (Ground Water): ماءٌ في باطِنِ الأَرْضِ ناتِجٌ عَنْ تَسَرُّبِ جُزْءٍ مِنْ ماءِ الْمَطَرِ عَبْرَ التُّرْبَةِ وَالشُّقوقِ في الصُّخورِ.

الْمِياهُ السَّطْحِيَّةُ (Surface Water): ماءٌ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، يَتَجَمَّعُ في الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ وَالْأَنْهارِ.

ن

النَّفْطُ (Oil): مَصْدَرٌ مُهِمٌّ لِلطّاقَةِ، نَسْتَفيدُ مِنْهُ في تَشْغيلِ الْمَصانِعِ وَتَحْريكِ وَسائِلِ النَّقْلِ وَالتَّدْفِئَةِ، وَفي إِنْتاجِ كَثيرٍ مِنَ الْمَوادِّ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ.

و

الْوَقودُ الْأُحْفورِيُّ (Fossil Fuels): مَوْرِدٌ طَبيعِيٌّ حَيَوِيٌّ يَتَكَوَّنُ مِنْ بَقايا النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ الَّتي عاشَتْ قَبْلَ مَلايينِ السِّنينَ.

بحمد الله تعالى