العلوم

الصف الرابع - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

4

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

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

شفاء طاهر عبّاس (منسقًا)

إضافة إلى جهود فريق التأليف، فقد جاء هذا الكتاب ثمرة جهود وطنية مشتركة من لجان مراجعة وتقييم علمية وتربوية ولغوية، ومجموعات مُركّزة من المعلّمين والمشرفين التربويين، وملاحظات مجتمعية من وسائل التواصل الاجتماعي، وإسهامات أساسية دقيقة من اللجنة الاستشارية والمجلس التنفيذي والمجلس الأعلى في المركز، ومجلس التربية والتعليم ولجانه المتخصّصة.

الناشر

المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج، ووزارة التربية والتعليم – إدارة المناهج والكتب المدرسية، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية: هاتف: 8-5/4617304، فاكس: 4637569، ص. ب: 1930، الرمز البريدي: 11118، أو بوساطة البريد الإلكتروني: scientific.division@moe.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، وقـرار مجلس التربيـة والتعليم رقـم (2020/157) تاريـخ 2020/12/17 م بـدءًا مـن العام الـدراسي 2020 / 2021 م.

© Harper Collins 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 - 021 - 9

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2020/8/2946)

372,357

المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: كتاب الطالب (الصف الرابع)/ المركز الوطني لتطوير المناهج.- عمان: المركز، 2020

ج2(102) ص.

ر.إ.: 2020/8/2944

الواصفات: / العلوم الطبيعية/ / البيئة/ / التعليم الابتدائي/ / 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 (التجريبية) 1442 هـ – 2020 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 (6)	22
7 الْوَحْدَةُ (7): حَرَكَةُ الْأَرْضِ	25
الدَّرْسُ (1): اللَّيْلُ وَالنَّهارُ	28
الدَّرْسُ (2): الْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ	33
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: أَعْمَلُ كَالْعُلَماءِ	37
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (7)	38
8 الْوَحْدَةُ (8): الْقُوَّةُ وَالطّاقَةُ	41
الدَّرْسُ (1): الْقُوَّةُ	44
الدَّرْسُ (2): الطّاقَةُ	49
الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: الطّاقَةُ الْمائِيَّةُ	55
مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (8)	56

الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ

9	الْوَحْدَةُ (9): الْكَهْرَباءُ	59
	الدَّرْسُ (1): الدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْبَسيطَةُ	62
	الدَّرْسُ (2): الْمَوادُّ الْموصِلَةُ وَالْمَوادُّ الْعازِلَةُ	64
	الْإِثْراءُ وَالتَّوَسُّعُ: تَرْشيدُ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ	71
	مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (9)	62
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 الْكُمْبيوتَر	93
	مُراجَعَةُ الْوَحْدَةِ (10)	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.

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 والآداب 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 الجزء 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 الطبعة الأولى (التجريبية) من هذا 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، وإثراء أنشطته المتنوّعة.

والله وليّ التوفيق

المركز الوطني لتطوير المناهج

الْوَحْدَةُ 6

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؟

أَسْتَكْشِفُ

الضَّوْءُ يَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَضَعُ كُلَّ قُرْصٍ عَلى حامِلٍ خَشَبِيٍّ، وَأُثَبِّتُهُ عَلى اسْتِقامَةٍ واحِدَةٍ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ، وَأَحْرِصُ عَلى أَنْ تَكونَ فَتْحاتُ مُنْتَصَفِ الْأَقْراصِ عَلى اسْتِقامَةٍ واحِدَةٍ.

2 **أُجَرِّبُ.** أَضَعُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ في إِحْدى الْجِهاتِ مُقابِلَ الْفَتْحاتِ، 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، ماذا يَحْصُلُ؟

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

6 **أَتَوَقَّعُ.** ماذا يَحْدُثُ إِذا وَضَعْنا حاجِزًا بَيْنَ الْأَقْراصِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- أَقْراصٌ مُدْمَجَةٌ عَدَدُ 4.

- مَصْدَرُ ضَوْءٍ.

- حامِلٌ خَشَبِيٌّ عَدَدُ 4 مُتَماثِلَةٌ 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

الطّاقَةُ Energy

شُعاعٌ ضَوْئِيٌّ Light Ray

انْعِكاسَ الضَّوْءِ Reflection of Light

الْانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ Specular Reflection

الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ Diffuse Reflection

الْإِبْصارُ Sight

ما الضَّوْءُ؟

الضَّوْءُ Light شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ Energy يُمَكِّنُنا مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْياءِ. وَتُعَدُّ الشَّمْسُ الْمَصْدَرَ الرَّئيسَ لِلضَّوْءِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَنَحْصُلُ عَلى الضَّوْءِ مِنْ عِدَّةِ مَصادِرَ 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

يَسيرُ الضَّوْءُ الصّادِرُ مِنَ الشَّمْسِ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ.

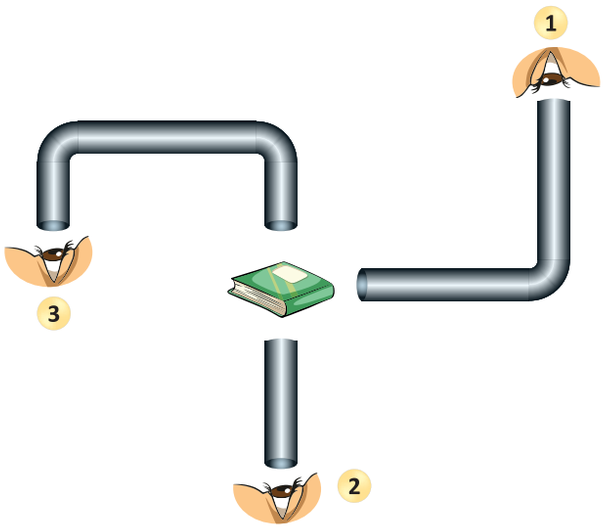
كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ؟

لاحَظْتُ في نَشاطِ أَسْتَكْشِفُ أَنَّ الضَّوْءَ يَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ تَنْتَشِرُ في الْاتِّجاهاتِ جَميعِها؛ وَيُسَمّى كُلُّ خَطٍّ مِنْها شُعاعًا ضَوْئِيًّا Light Ray؛ فَأَشِعَّةُ الشَّمْسِ تَسيرُ في خُطوطٍ مُسْتَقيمَةٍ في الْاتِّجاهاتِ جَميعِها حَتّى تَصِلَ إِلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ لا تَنْحَني أَوْ تَنْثَني؛ لِذا، لا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ الْأَشْياءِ الَّتي تَقَعُ خَلْفَ جِدارِ غُرْفَةِ الصَّفِّ.

أَتَأَمَّلُ الصّورَةَ

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



✓ **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 . وَيَرْتَدُّ الضَّوْءُ عَنِ الْجِسْمِ بِالطَّريقَةِ نَفْسِها الَّتي تَرْتَدُّ بِها الْكُرَةُ عِنْدَما تَصْطَدِمُ بِجِدارٍ.

أَنْواعُ انْعِكاسِ الضَّوْءِ

الْانْعِكاسُ الْمُنْتَظِمُ Specular Reflection

أُشاهِدُ خَيالِيَ 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.

▼ انْعِكاسٌ مُنْتَظِمٌ

الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ Diffuse Reflection

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. وَيُساعِدُنا الْانْعِكاسُ غَيْرُ الْمُنْتَظِمِ عَلى رُؤْيَةِ الْأَجْسامِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَوْلِنا.

▼ انْعِكاسٌ غَيْرُ مُنْتَظِمٍ

كَيْفَ نَرى ما حَوْلَنا؟

الْإِبْصارُ Sight نِعْمَةٌ مِنْ نِعَمِ اللّهِ سُبْحانَهُ وَتَعالى عَلَيْنا، وَقَدْ وَهَبَ اللّهُ لِكُلِّ واحِدٍ مِنّا عَيْنَيْنِ تُمَكِّنانِهِ مِنْ رُؤْيَةِ الْأَشْياءَ 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 الْاتِّجاهاتِ جَميعِها، وَعِنْدَ سُقوطِها عَلى الْأَشْياءِ؛ فَإِنَّ جُزْءًا مِنْها يَنْعَكِسُ عَنْ هذِهِ الْأَشْياءِ فَتَصِلُ الْأَشِعَّةُ الْمُنْعَكِسَةُ إِلى أَعْيُنِنا فَنَراها.

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

▼ عَمَلِيَّةُ الْإِبْصارِ.

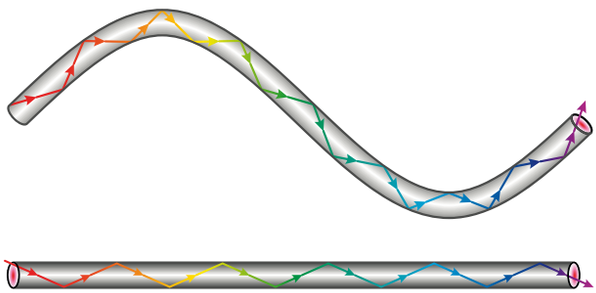
مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

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.
- يَسيرُ الضَّوْءُ مِنْ مَصْدَرِهِ في (..... .....).

3 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** أُفَسِّرُ سَبَبَ رُؤْيَتِي الْأَجْسامَ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها خِلالَ أُنْبوبٍ مُسْتَقيمٍ، وَسَبَبَ عَدَمِ رُؤْيَتِي لَها عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها خِلالَ أُنْبوبٍ مُلْتَوٍ؟



4 **أَتَنَبَّأُ.** ماذا يَحْدُثُ إِذا لَمْ توجَدْ مَصادِرُ لِلضَّوْءِ حَوْلَنا؟

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 مَنْشورًا تَوْعَوِيًّا يَحْوي نَصائِحَ لِلْحِفاظِ عَلى سَلامَةِ الْعَيْنِ، وَعَدَمِ النَّظَرِ إِلى أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مُباشَرَةً، وَأَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائِي.

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

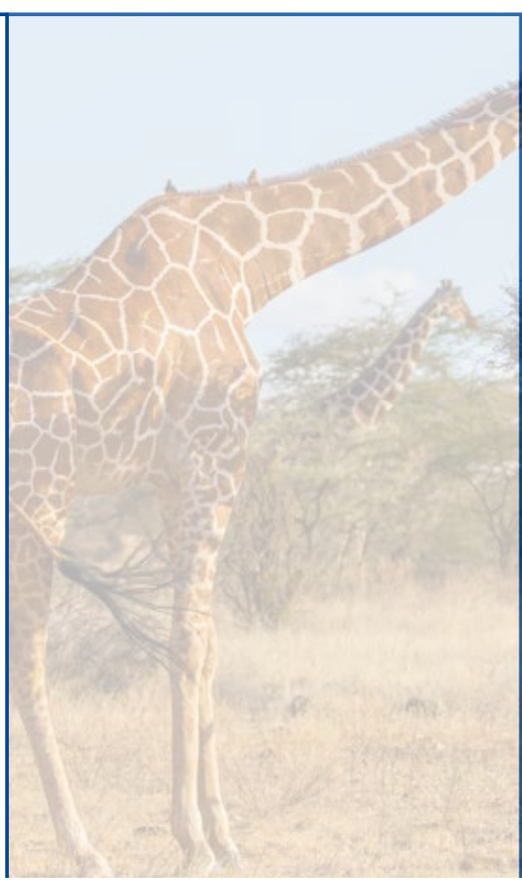
الْأَجْسامُ الشَّفّافَةُ وَالْمُعْتِمَةُ

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

أَنْظُرُ إِلى صورَةِ الزَّرافَةِ؛ فَلا يُمْكِنُني رُؤْيَةُ صورَتِها بِوُضوحٍ في الْأَجْزاءِ جَميعِها؛ والسَّبَبُ في ذلِكَ أَنَّ كُلَّ جُزْءٍ مُغَطًّى بِمادَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ، وَتَتَفاوَتُ هذِهِ الْمَوادُّ في تَمْريرِها الضَّوْءَ.

1 ▼

2 ▼



3 ▼

▲ نَوافِذُ زُجاجِيَّةٌ.

الْمَوادُّ الشَّفّافَةُ
Transparent Materials

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

الْمَوادُّ شِبْهُ الشَّفّافَةِ
Translucent Materials

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.

◀ نَظّاراتٌ شَمْسِيَّةٌ.

الْمَوادُّ الْمُعْتِمَةُ Opaque Materials

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

▼ مُكَعَّباتٌ بلاستيكِيَّةٌ مُعْتِمَةٌ.

تَكَوُّنُ الظِّلالِ

عِنْدَما يَسْقُطُ الضَّوْءُ عَلى جِسْمٍ مُعْتِمٍ أَوْ شِبْهِ شَفّافٍ؛ فَإِنَّ هذا الْجِسْمَ يَحْجُبُ الضَّوْءَ كُلِّيًّا أَوْ جُزْئِيًّا عَنِ الْمِنْطَقَةِ الَّتي تَقَعُ خَلْفَهُ، وَيَتَكَوَّنُ لَهُ ظِلٌّ Shadow عَلَيْها.

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

▼ الشكل (أ).

▼ الشكل (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 قِياساتِيَ في جَدْوَلٍ.
3. **أُلاحِظُ.** أُحَرِّكُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ بَعيدًا جِدًّا عَنِ الدُّمْيَةِ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِيَ.
4. **أَقيسُ** الْبُعْدَ بَيْنَ الدُّمْيَةِ وَمَصْدَرِ الضَّوْءِ وَطولِ الظِّلِّ، وَأُدَوِّنُ قِياساتِيَ في جَدْوَلٍ.
5. **أُجَرِّبُ.** أُكَرِّرُ الْخَطْوَتَيْنِ الثّالِثَةَ وَالرّابِعَةَ.
6. **أُفَسِّرُ** تَغَيُّرَ طولِ الظِّلِّ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

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

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

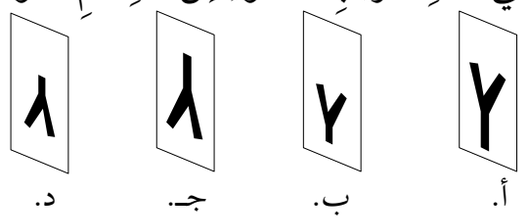
- الْأَجْسامُ الَّتي لا تَسْمَحُ لِلضَّوْءِ بِالْمُرورِ عَبْرَها هِيَ: (.....) .
- الظّاهِرَةُ الَّتي تَحْدُثُ عِنْدَما تَحْجُبُ الْأَجْسامُ الْمُعْتِمَةُ الضَّوْءَ عَنْ مناطِقَ مُعَيَّنَةٍ هِيَ: (.....).

3 **أُصَنِّفُ** نَوْعَ الْمَوادِّ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْمادّةُ	شَفّافَةٌ / مُعْتِمَةٌ
الزُّجاجُ	
الْخَشَبُ	
الْوَرَقُ	

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني زِيادَةُ طولِ الظِّلِّ لِجِسْمٍ ما؛ بِاسْتِخْدامِ مَصْدَرٍ ضَوْئِيٍّ؟

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 أُسْرَتِي، في تَرْكيبِ عَدَساتِ آلاتِ التَّصْويرِ الرَّقْمِيَّةِ الْحَديثَةِ، وَأُقارِنُ بَيْنَها وَبَيْنَ تَرْكيبِ عَدَسَةِ الْعَيْنِ في الْإِنْسانِ، ثُمَّ أُعِدُّ تَقْريرًا وَأَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائِي.

الْعُلومُ مَعَ التّاريخِ

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

النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ

أَسْهَمَ الْعُلَماءُ وَالْمُخْتَرِعونَ في ابْتِكاراتٍ عَديدَةٍ لِمُساعَدَةِ الْأَشْخاصِ ذَوي الْإِعاقَةِ كَالْمَكْفوفينَ. وَمِنْهُم 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 سَيْرِهِم عَلى الطُّرُقاتِ، وَبِذلِكَ تُعينُهُم النَّظّارَةُ الذَّكِيَّةُ عَلى مُمارَسَةِ نَشاطِهِمِ الْيَوْمِيِّ وَحْدَهُمْ مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلى الآخَرينَ.

أَبْحَثُ بِاسْتِخْدامِ شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي حَوْلَ هَذا النَّوْعِ مِنَ النَّظّاراتِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِيَ 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 صورَتِيَ في الْمِرآةِ وَعَدَمِ رَؤْيَتِها عَلى صَفْحَةِ الْكِتابِ.

4 **أُصَنِّفُ** الْمَوادَّ الْآتِيَةَ في الْجَدْوَلِ حَسْبَ تَمْريرِها الضَّوْءَ:

(الزُّجاجُ، الْخَشَبُ، الْوَرَقُ، الْمَوادُّ الَّتي تُصْنَعُ مِنْها عَدَساتُ النَّظّاراتِ، الْحَديدُ).

مَوادُّ شَفّافَةٌ	مَوادُّ شِبْهُ شَفّافَةٍ	مَوادُّ مُعْتِمَةٌ

5 **أَسْتَنْتِجُ.** ما شُروطُ تَكَوُّنِ الظِّلِّ؟

6 **السَّبَبُ وَالنَّتيجَةُ.** ماذا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ شَيْءٍ أَمامَ مِرآةٍ؟

7 أَرْسُمُ مَسارَ الْأَشِعَّةِ الضَّوْئِيَّةِ الْمُنْبَعِثَةِ مِنَ الشَّمْعَةِ حَتّى تَصِلَ إِلى الْعَيْنِ.

8 أَختارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- إِحْدى الْمَوادِّ الْآتِيَةِ تُعَدُّ شِبْهَ شَفّافَةٍ:

أ. الزُّجاجُ.　　ب. الْخَشَبُ.

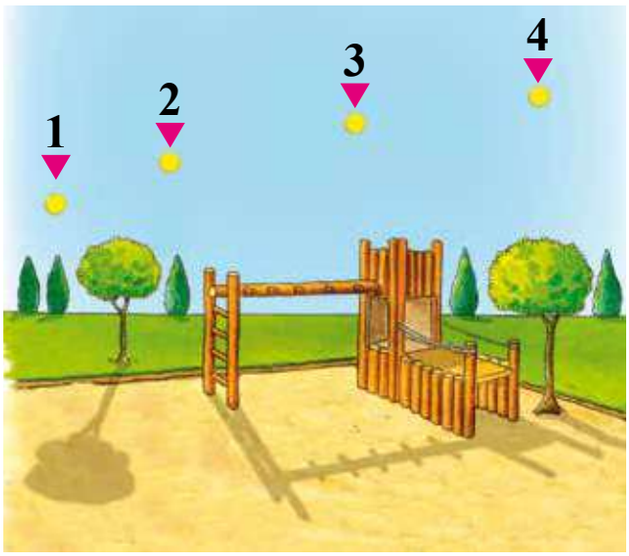
جـ. عَدَساتُ النَّظّارتِ الشَّمْسِيَّةِ.　　د. الْوَرَقُ الْمُقَوّى.

- أَحَدُ الْآتِيَةِ 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؟



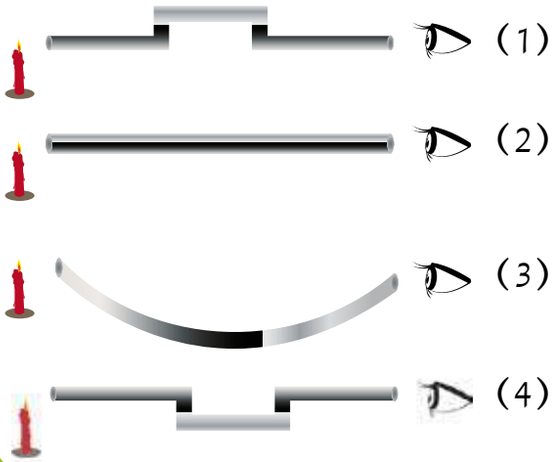
أ. (1)

ب. (2)

جـ. (3)

د. (4)

- أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ضَوْءِ الشَّمْعَةِ في الْحالَةِ:



أ. (1)

ب. (2)

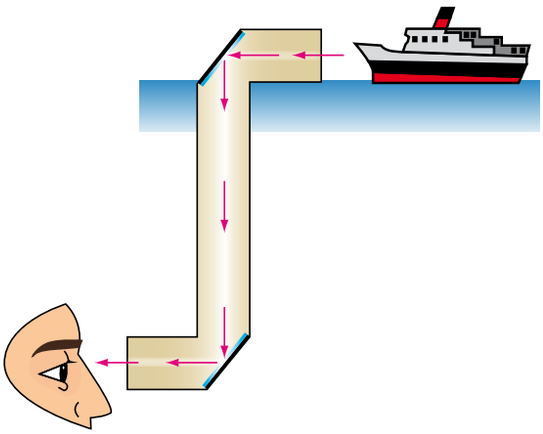
جـ. (3)

د. (4)

تَقْويمُ الْأَداءِ

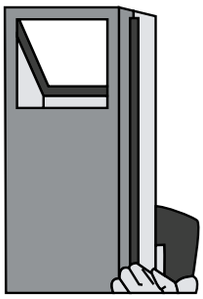
تَغَيُّرُ اتِّجاهِ الضَّوْءِ: بِناءُ مِنْظارِ الْأُفُقِ (الْبيرِسْكوب)

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:



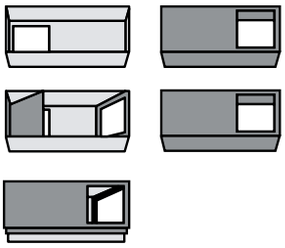
صُندوقٌ مِنَ الْكَرْتونِ مَعَ غِطاءٍ، مِرآتانِ صَغيرَتانِ (أَوْ قِطْعَتانِ مِنْ مادَّةٍ تَعْكِسُ الضَّوْءَ بِشَكْلٍ كَبيرٍ)، مِقَصٌّ، شَريطٌ لاصِقٌ (أَوْ صَمْغٌ).

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِي؛ أُنَفِّذُ الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ:

1. أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ لِعَمَلِ فَتْحَتَيْنِ في طَرَفَي الصُّنْدوقِ، وَبِحَجْمٍ مُناسِبٍ لِحَجْمِ الْمرآتَيْنِ.



2. أَضَعُ الْمِرْآتَيْنِ في الصُّنْدوقِ، بِحَيْثُ تَكونُ كُلُّ واحِدَةٍ عِنْدَ زاوِيَةٍ (45°) أَمامَ الْفَتْحاتِ الَّتي صَنَعْتُها عَلى طَرَفَي الصُّنْدوقِ.

3. أَسْتَخْدِمُ الشَّريطَ اللّاصِقَ؛ لِتَثْبيتِ الْمَرايا في الْأَماكِنِ الْمُحَدَّدَةِ.

4. أَضَعُ غِطاءَ الصُّنْدوقِ، وَأُثَبِّتُهُ بِإِحْكامٍ بِاسْتِخْدامِ الشَّريطِ اللّاصِقِ.

5. أَسْتَخْدِمُ (الْبيرِسْكوب) الَّذي صَنَعْتُهُ، وَأُبَيِّنُ هَلْ أَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ ما وَراءَ الْجِدارِ.

6. أَشْرَحُ كَيْفَ يَعْمَلُ مِنْظارُ الْأُفُقِ (الْبيرِسْكوب).

الْوَحْدَةُ 7

حَرَكَةُ الْأَرْضِ

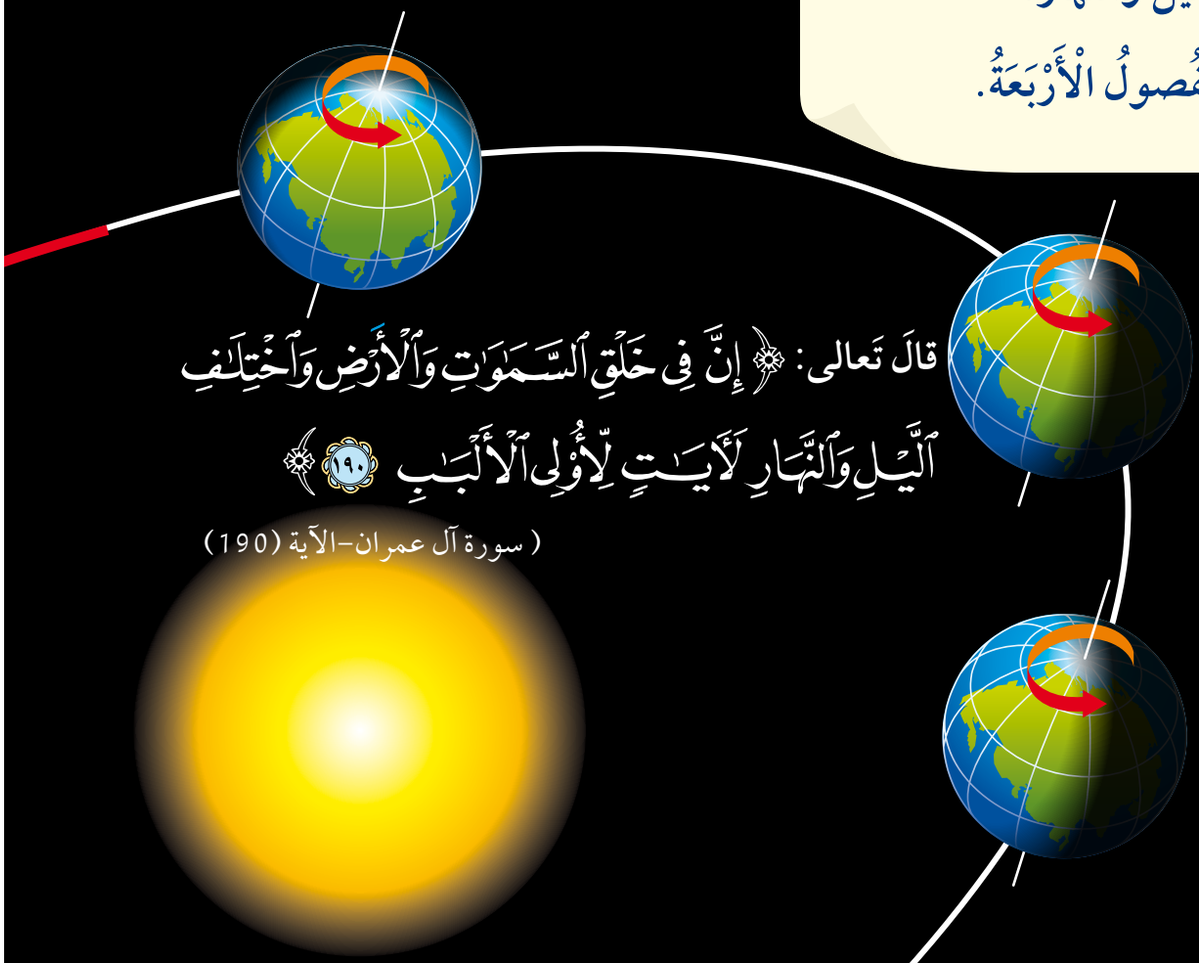
الْفِكْرَةُ الْعامَّةُ

يَنْتُجُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَرْضِ ظاهِرتا 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)

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

حَرَكَةُ الْأَرْضِ

أَسْتَكْشِفُ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُلَوِّنُ الصَّحْنَ الصَّغيرَ بِلَوْنٍ أَزْرَقَ يُمَثِّلُ الْأَرْضَ، وَالصَّحْنَ الْكَبيرَ بِلَوْنٍ أَصْفَرَ يُمَثِّلُ الشَّمْسَ، وَأَضَعُ عَلامَةً عَلى حافَّةِ الصَّحْنِ الْأَزْرَقِ في أَيِّ مَوْقِعٍ.
2. **أَعْمَلُ نَموذَجًا.** أُرَكِّبُ الْأَدَواتِ كَما في الشَّكْلِ بِمُساعَدَةِ زَميلِيَ.
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 الصَّحْنِ بِالنِّسْبَةِ إِلى الشَّمْسِ؟
6. **أَتَوَقَّعُ.** ماذا يَنْتُجُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَحَرَكَةِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِها.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- صُحونٌ بلاستيكِيَّةٌ أَوْ وَرَقِيَّةٌ مُخْتَلِفَةُ الْأَحْجامِ عَدَدُ 2

- أَلْوانٌ

- عودٌ خَشَبِيٌّ مُسَطَّحٌ

- دَبّوسُ تَثْبيتٍ عَدَدُ 2.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

أَعْمَلُ نَموذَجًا. أَعْمَلُ مُجَسَّمًا أَوْ مُخَطَّطًا لِتَوْضيحِ عَمَلِ الْأَشْياءِ.

الدَّرْسُ 1 اللَّيْلُ وَالنَّهارُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَدورُ الْأَرْضُ بِاسْتِمْرارٍ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَتَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها أَيْضًا.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

مِحْوَرُ الدَّوَرانِ Rotate Axis

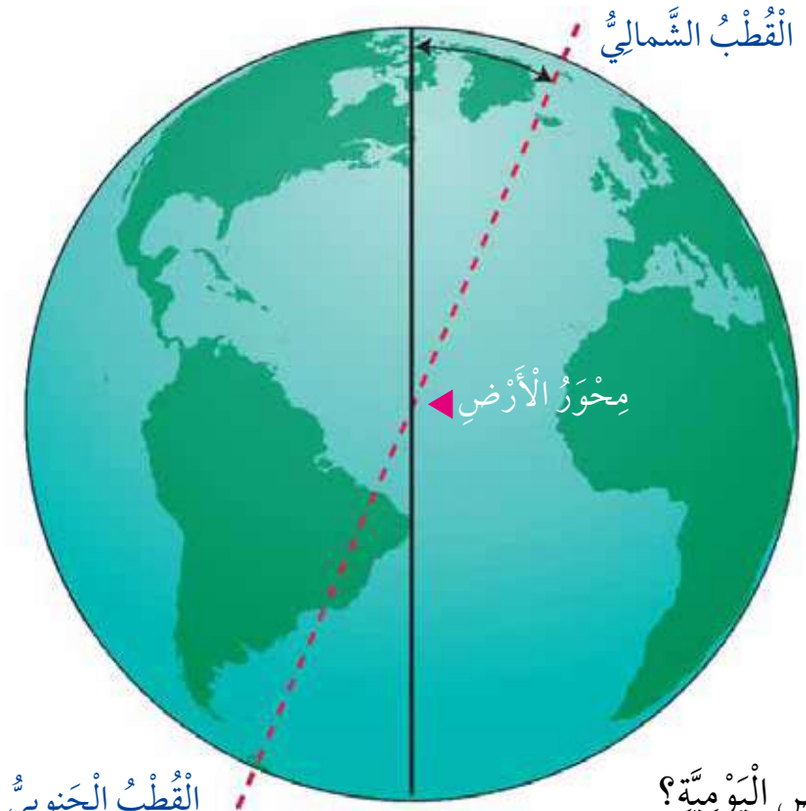
دَوْرَةُ الْأَرْضِ الْيَوْمِيَّةُ

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. يَميلُ مِحْوَرُ دَوَرانِ الْأَرْضِ بِزاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ.

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



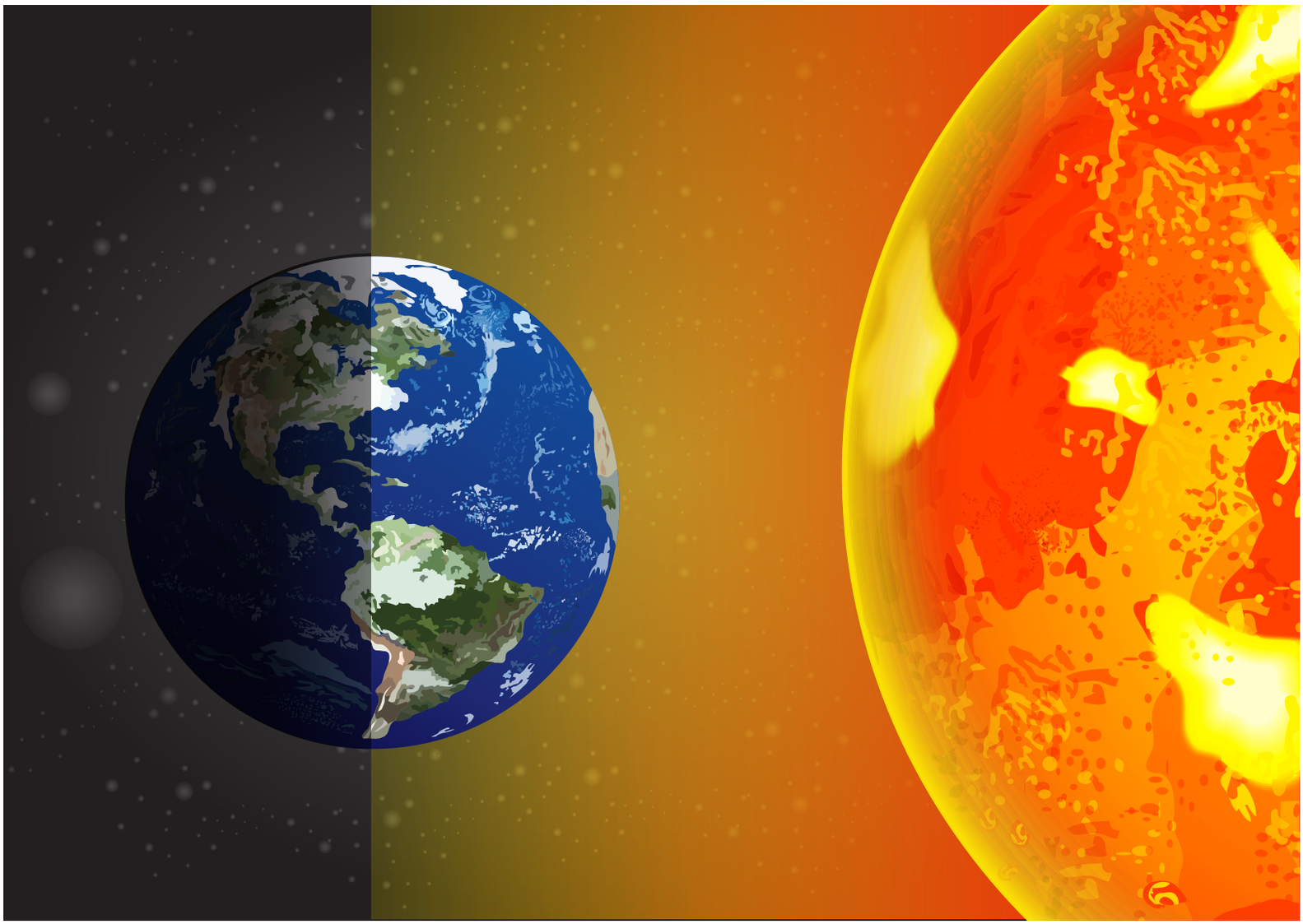
أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أَصِفُ الطَّريقَةَ الَّتي تَدورُ فيها الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها.

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

تَعاقُبُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ

نَتيجَةً لِدَورانِ الْأَرْضِ حَوْلَ مِحْوَرِها يَتَعاقَبُ حُدوثُ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ لِفَتَراتٍ زَمَنِيَّةٍ 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.

يَعْتَقِدُ بَعْضُ النّاسِ خَطَأً أَنَّ الشَّمْسَ تَدورُ حَوْلَ الْأَرْضِ. وَالسَّبَبُ في ذلِكَ هُوَ أَنَّ الشَّمْسَ تَظْهَرُ كَأَنَّها تَنْتَقِلُ (تَتَحَرَّكُ) في السَّماءِ مِنَ الشَّرْقِ إِلى الْغَرْبِ في كُلِّ نَهارٍ.

لِماذا تَبْدو الشَّمْسُ مُتَحَرِّكَةً في عُرْضِ السَّماءِ؟

تَعَلَّمْتُ أَنَّ الْأَرْضَ كُرَوِيَّةُ الشَّكْلِ، وَتَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها بِعَكْسِ عَقارِبِ السّاعَةِ (مِنَ الْغَرْبِ إِلى الشَّرْقِ)، وَفي أَثْناءِ دَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ نَفْسِها تُواجِهُ بَعْضُ أَجْزاءِ الْأَرْضِ الشَّمْسَ، فَتَبْدو الشَّمْسُ كَأَنَّها تَرْتَفِعُ في السَّماءِ. وَعِنْدَ اسْتِمْرارِ الْأَرْضِ بِالدَّوَرانِ حَوْلَ نَفْسِها تَبْتَعِدُ هذِهِ الْأَجْزاءُ عَنِ الشَّمْسِ؛ فَتَبْدو الشَّمْسُ كَأَنَّها تَنْزِلُ تَحْتَ الْأُفُقِ؛ لِذا، يَبْدو أَنَّ مَوْقِعَ الشَّمْسِ يَتَغَيَّرُ.

▼ يُبَيِّنُ الشَّكْلُ صُوَرًا لِلشَّمْسِ كُلَّ 30 دَقيقةً، دُمِجَتِ الصُّوَرُ مَعَ بَعْضِها 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، بَيْنَما يَكونُ الْوَقْتُ لَيْلًا في الدُّوَلِ الَّتي لا تَكونُ في الْجِهَةِ الْمُواجِهَةِ لِلشَّمْسِ.
5. أَبْحَثُ بِمُساعَدَةِ الْمُعَلِّمِ عَلى مُجَسَّمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ عَنْ أَيِّ أَجْزاءِ الْعالَمِ مُضاءٌ، وَأَيُّها مُظْلِمٌ؟ وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِيَ.
6. **أَتَوَقَّعُ.** أُديرُ مُجَسَّمَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ لِيُصْبِحَ مَوْقِعُ بَلَدِيَ في الْجانِبِ غَيْرِ الْمُواجِهِ لِلشَّمْسِ. كَيْفَ يَكونُ الْوَقْتُ في بَلَدِيَ؟
7. **أَسْتَنْتِجُ.** ما سَبَبُ تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أُفَسِّرُ تَعاقُبَ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ.

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 هَوَ: (.....).
- تُسَمّى الدَّوْرَةُ الَّتي تُتِمُّ فيها الْأَرْضُ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ مِحْوَرِها كُلَّ يَوْمٍ: (.....).

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

4 **أَحْسُبُ** عَدَدَ الدَّوْراتِ الْكامِلَةِ الَّتي تَدورُها الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها في أُسْبوعٍ واحِدٍ.

5 **أُفَكِّرُ.** ماذا يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ لَوْ اسْتَغْرَقَتِ الْأَرْضُ 12 ساعَةً أَوْ 36 ساعَةً كَيْ تَدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها؟

6 **أُلاحِظُ** الصّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، وَأُناقِشُ زُمَلائِيَ 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 الْفَلَكِ

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

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

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

الدَّرْسُ 2 الْفُصولُ الْأَرْبَعَـةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَحْدُثُ الْفُصـولُ الْأَرْبَعَةُ بِسَـبَبِ مَيَـلانِ مِحْـوَرِ الْأَرْضِ، وَدَوَرانِـها حَوْلَ الشَّمْسِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

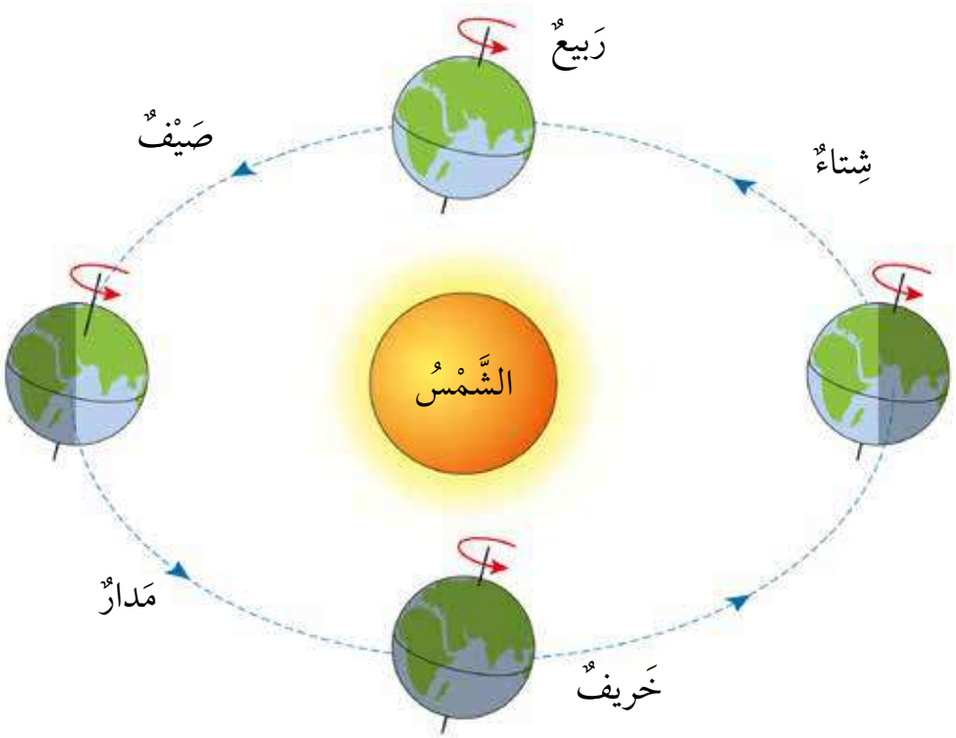
الْمَدارُ Orbit

دَوْرَةُ الْأَرْضِ السَّنَوِيَّةُ Annual Earth Cycle

حَرَكَةُ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ

تَدورُ الْأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها؛ وَنَتيجَةً لِذلِكَ يَتَعاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهارُ. في الْوَقْتِ نَفْسِهِ في أَثناءِ 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.

تَسْتَـغْرِقُ الْأَرْضُ سَنَةً واحِـدَةً (365 يَوْمًا تَقْـريبًا، أَوْ 12 شَهْرًا) لِتُكْمِلَ دَوْرَةً واحِدَةً حَوْلَ الشَّمْسِ. بِسَبَبِ هذِهِ الدَّوْرَةِ حَوْلَ الشَّمْسِ وَمَيْلِ مِحْوَرِ الْأَرْضِ بِزاوِيَةٍ مُحَدَّدَةٍ، تَحْـدُثُ فُصولُ السَّنَةِ الْمُخْتَلِفَةُ، وَتَخْتَلِفُ دَرَجاتُ الْحَرارَةِ عَلى مَناطِقِ سَطْحِ الْأَرْضِ.

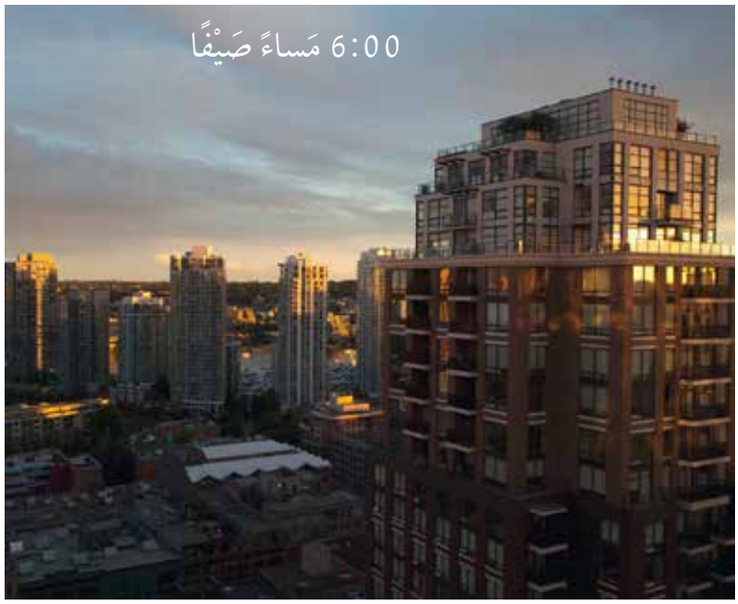


مَدارُ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

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، بَيْنَما يَحِلُّ فَصْلُ الشِّتاءِ في نِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ. وَبَعْدَ مُرورِ 6 أَشْهُرٍ يَحْدُثُ الْعَكْسُ، فَيَكونُ مَيْلُ نِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ نَحْوَ الشَّمْسِ؛ فَيَحِلُّ فَصْلُ الصَّيْفِ، بَيْنَما 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 الْمُتَوافِرَةِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؛ فَمَثَلًا، في أَجْزاءِ الْأَرْضِ الَّتي تَميلُ مُبْتَعِدَةً عَنْ الشَّمْسِ يَكونُ النَّهارُ قَصيرًا وَيَكونُ الْفَصْلُ شِتاءً، أَمّا في الْأَجْزاءِ الَّتي تَميلُ نَحْوَ الشَّمْسِ فَيَكونُ النَّهارُ طَويلًا وَيَكونُ الْفَصْلُ صَيْفًا.



▲ أَثَرُ طولِ النَّهارِ وَاللَّيْلِ في كُلِّ مَكانٍ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ في تَعاقُبِ الْفُصولِ الْأَرْبَعَةِ.

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

نَشاطٌ تَغَيُّرُ زاوِيَةِ سُقوطِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ وَالْفُصولُ الْأَرْبَعَةُ

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. بِمُساعَدَةِ الْمُعَلِّمِ أُمْسِكُ الْمِصْباحَ الْيَدَوِيَّ عَلى بُعْدِ 5cm 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. بِمُساعَدَةِ الْمُعَلِّمِ أُمْسِكُ الْمِصْباحَ الْيَدَوِيَّ 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. **أَحْسُبُ** عَدَدَ الْمُرَبَّعاتِ في وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ لِكُلِّ دائِرَةِ ضَوْءٍ تَمَّ رَسْمُها.
7. **أُسَجِّلُ بَياناتِيَ** الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها.
8. **أَسْتَنْتِجُ**. هَلْ غَيَّرَتْ زاوِيَةُ مَيَلانِ الْمِصْباحِ الْيَدَوِيِّ عَدَدَ الْمُرَبَّعاتِ؟ أُفَسِّرُ ذلِكَ.
9. **أَتَوَقَّعُ**. كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها، عَلى تَفْسيرِ حُدوثِ الْفُصولِ الْأَرْبَعَةِ؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

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

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

- (.....): هِيَ دَوْرَةٌ تَحْدُثُ بِسَبَبِ دَوَرانِ الْأَرْضِ حَوْلَ الشَّمْسِ.
- (.....): هُوَ الْفَصْلُ الَّذي تَكونُ فيهِ الْأَرْضُ أَقْرَبَ ما يُمْكِنُ إِلى الشَّمْسِ.

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

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

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 وَيَكونُ الْفَصْلُ شِتاءً.
ب. النَّهارُ طَويلًا وَيَكونُ الْفَصْلُ صَيْفًا.
جـ. النَّهارُ قَصيرًا وَيَكونُ الْفَصْلُ صَيْفًا.
د. النَّهارُ طَويلًا وَيَكونُ الْفَصْلُ شِتاءً.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ تَقْريرًا أُبَيِّنُ فيهِ تَأْثيرَ الْفُصولِ الْأَرْبَعَةِ في الْإِنْسانِ، ثُمَّ أُلْقيهِ عَلى مَسامِعِ زُمَلائِيَ.

الْعُلومُ مَعَ الْفَلَكِ

تَعْتَمِدُ الْمَمْلَكَةُ الْأُرْدُنِيَّةُ الْهاشِمِيَّةُ عَلى الْعَمَلِ بِنِظامِ التَّوْقيتِ الصَّيْفِيِّ وَالشَّتَوِيِّ مِنْ كُلِّ عامٍ. بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِيَ، أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت عَنْ أَهَمِّيَّةِ هذا النِّظامِ في الْحَياةِ الْيَوْمِيَّةِ، وَأُشارِكُهُ مَعَ زُمَلائِيَ.

أَعْمَلُ كَالْعُلَماءِ.

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ عَدَدُ ساعاتِ النَّهارِ في كُلٍّ مِنْ مَدينَةِ عَمّان؛ الْأُرْدُنِ، وَمَدينَةِ سِدْني؛ 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 الْمُعَلِّمِ أَرْسُمُ رَسْمًا بَيانِيًّا يُوَضِّحُ التَّغَيُّرَ في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ خِلالَ الْمُدَّةِ الزَّمَنِيَّةِ الْمُشارِ إِلَيْها (10 أَيّام) مِنْ شَهْرِ شُباطَ لِمَدينَتَي عَمّانَ وسِدْني.
3. **أَسْتَنْتِجُ** سَبَبَ التَّغَيُّرِ في عَدَدِ ساعاتِ النَّهارِ بَيْنَ الْمَدينَتَيْنِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

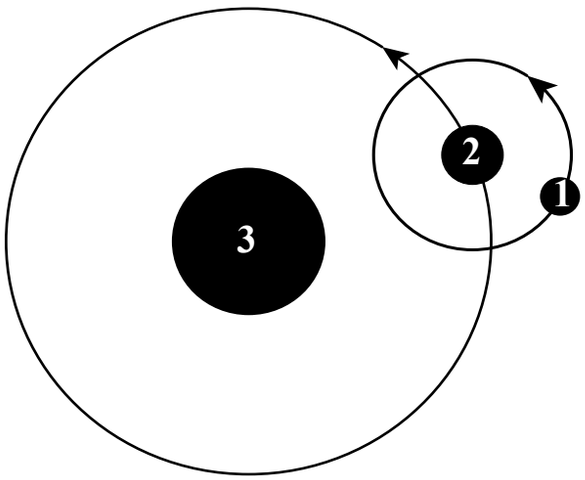
- وَرَقَةُ رَسْمٍ بَيانِيٍّ.
- جَدْوَلٌ يُوَضِّحُ عَدَدَ ساعاتِ النَّهارِ مِنْ تاريخِ (1 – 10) شُباطَ في كُلٍّ مِنْ مَدينَةِ عَمّانَ في الْأُرْدُنِّ وَمَدينَةِ سِدْني في أُسْتُراليا.

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

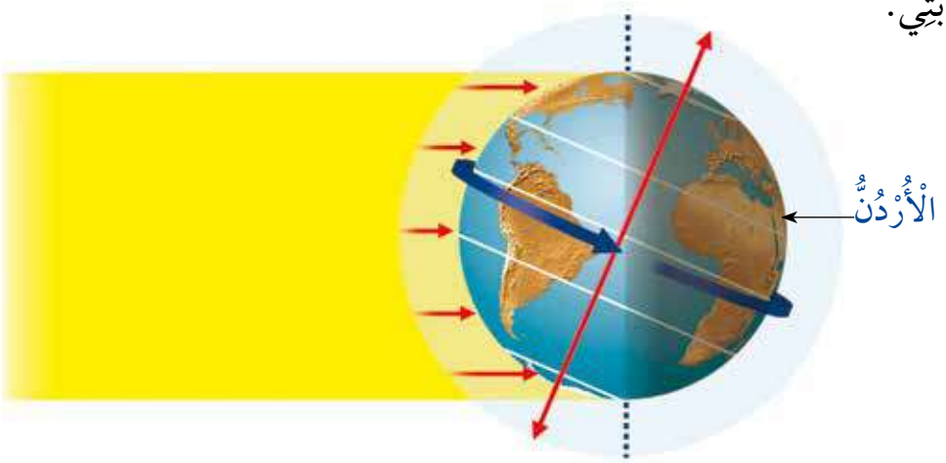
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

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

2 أُحَدِّدُ ما تُشيرُ إِلَيْهِ الْأَرْقامُ (1، 2، 3) في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، الَّذي يُمَثِّلُ حَرَكَةَ الْأَرْضِ.



3 **أَتَوَقَّعُ:** مُسْتَعينًا بِالشَّكْلِ أَدْناهُ؛ أُحَدِّدُ الْوَقْتَ إِنْ كانَ نَهارًا أَمْ لَيْلًا في الْأُرْدُنِ. أُفَسِّرُ إِجابَتِيَ.



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 زُمَلائِيَ أَنَّ الْأَرْضَ تَتَحَرَّكُ حَوْلَ الشَّمْسِ بِشَكْلٍ أَبْطَأَ مِمّا هِيَ عَلَيْهِ الْآنَ، وَأَذْكُرُ أَثَرَ ذلِكَ في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ.

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

- فَصْلٌ مِنَ السَّنَةِ تَكونُ فيهِ الْأَرْضُ أَقْرَبَ ما يُمْكِنُ إِلى الشَّمْسِ:

  أ. الصَّيْفُ. ب. الشِّتاءُ. جـ. الرَّبيعُ. د. الْخَريفُ.

- تَدورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ دَوْرَةً واحِدَةً في:

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

- تَسْتَغْرِقُ الْأَرْضُ لِلدَّوَرانِ حَوْلَ مِحْوَرِها:

  أ. 6 ساعاتٍ. ب. 12 ساعَةً. جـ. 24 ساعَةً. د. 48 ساعَةً.

- يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ الْفُصولَ الْأَرْبَعَةَ عَلى الْأَرْضِ، ما 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. الشَّمْسِ حَوْلَ الْأَرْضِ. ب. الْقَمَرِ حَوْلَ الشَّمْسِ.

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

تَقْويمُ الْأَداءِ

وَقْتُ اللَّيْلِ وَوَقْتُ النَّهارِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: أَلْوانٌ صَفْراءُ وَسَوْداءُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

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

2 **أُلاحِظُ** الدُّوَلَ الَّتي يَكونُ فيها الْوَقْتُ لَيْلًا، بَيْنَما يَكونُ نَهارًا في الْأُرْدُنِّ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِيَ.

3 أُلَوِّنُ مَوْقِعَ الْأُرْدُنِّ بِاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ على الْخَريطَةِ.

4 أُلَوِّنُ الدُّوَلَ الْأُخْرى الَّتي تَشْهَدُ الْوَقْتَ لَيْلًا بِاللَّوْنِ الْأَسْوَدِ.

5 أَبْحَثُ بِمُساعَدَةِ الْمُعَلِّمِ في خَريطَةِ الْعالَمِ عَنْ أَسْماءِ 3 دُوَلٍ يَكونُ فيها الْوَقْتُ لَيْلًا، بَيْنَما يَكونُ في الْأُرْدُنِّ نَهارًا.

6 **أَسْتَنْتِجُ:** ما سَبَبُ تَعاقُبِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ؟

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.

ما الْقُوَّةُ الَّتي سَبَّبَتْ ارْتِفاعَ الْكُرَةِ إِلى الْأَعْلى؟

وَما الْقُوَّةُ الَّتي سَبَّبَتْ سُقوطَها إِلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

أَثَرُ الْقُوَّةِ في الْأَجْسامِ

أَسْتَكْشِفُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- مِغناطيسُ
- وِعاءٌ واسِعٌ فيهِ ماءٌ
- مَشابِكُ وَرَقٍ
- وَرَقَةٌ
- خَيْطٌ

إِرْشاداتُ الْأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:

- أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ بِإِشْرافِ الْمُعَلِّمِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا.** أُصَمِّمُ قارِبًا مِنَ الْوَرَقِ، وَأَضَعُهُ في الْوِعاءِ.
2. أَصِفُ الْحالَةَ الْحَرَكِيَّةَ لِلْقارِبِ.
3. **أَتَوَقَّعُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني تَحْريكُ الْقارِبِ عَلى سَطْحِ الْماءِ؟ أُدَوِّنُ تَوَقُّعِي.
4. **أُجَرِّبُ** تَحْريكَ الْقارِبِ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ؛ بِالنَّفْخِ عَلَيْهِ أَوْ بِدَفْعِهِ.
5. **أُلاحِظُ.** أُثَبِّتُ مِشْبَكَ الْوَرَقِ عَلى أَحَدِ طَرَفَي الْقارِبِ، وَأُقَرِّبُ الْمِغناطيسَ مِنَ الْمِشْبَكِ مِنْ دونِ مُلامَسَتِهِ. ماذا أُلاحِظُ؟
6. **أُجَرِّبُ.** أَصِفُ طَريقَةً أُحَرِّكُ فيها الْقارِبَ بِاسْتِخْدامِ الْخَيْطِ.
7. **أُفَسِّرُ.** ما الَّذي أَثَّرَ في الْقارِبِ وَسَبَّبَ حَرَكَتَهُ في الْمُشاهَداتِ السّابِقَةِ؟
8. **أَسْتَنْتِجُ.** ماذا يَحْتاجُ الْجِسْمُ السّاكِنُ كَيْ يَتَحَرَّكَ؟
9. **أُصَنِّفُ** الْقُوى الَّتي أَثَّرَتْ في الْقارِبِ وَتَطَلَّبَ تَأْثيرُها التَّلامُسَ بَيْنَ مَصْدَرِ الْقُوَّةِ وَالْقارِبِ، وَالْقُوى الَّتي لا يَتَطَلَّبُ تَأْثيرُها التَّلامُسَ.

مَهارَةُ الْعِلْمِ

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

الدَّرْسُ 1 الْقُوَّةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُؤَثِّرُ الْقُوَّةُ في الْأَجْسامِ فَتُغَيِّرُ مِنْ حالاتِها الْحَرَكِيَّةِ أَوْ أَشْكالِها. وَتُؤَثِّرُ الْقُوى عَنْ بُعْدٍ أَوْ بِالتَّلامُسِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

الْقُوَّةُ Force

قُوى التَّلامُسِ Contact Forces

قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ Friction Force

قُوَّةُ الشَّدِّ Tension Force

قُوى التَّأْثِيرِ عَنْ بُعْدٍ Non-contact Forces

قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ Gravity Force

الْقُوَّةُ الْمِغْناطِيسِيَّةُ Magnetic Force

الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ Electric Force

الْقُوَّةُ

عِنْدَما يَرْكُلُ لاعِبٌ كُرَةَ قَدَمٍ ساكِنَةً فَإِنَّها تَتَحَرَّكُ، وَعِنْدَما يَرْغَبُ اللّاعِبُ في تَغْيِيرِ مِقْدارِ سُرْعَتِها أَوِ اتِّجاهِ حَرَكَتِها، أَوْ مِقْدارِ سُرْعَتِها وَاتِّجاهِها مَعًا؛ فَإِنَّهُ يَدْفَعُها بِقَدَمِهِ. وَفي نَشاطِ أَسْتَكْشِفُ السّابِقِ، لاحَظْتُ أَنَّهُ عِنْدَ تَقْرِيبِ الْمِغْناطِيسِ مِنْ مِشْبَكِ الْوَرَقِ الْفِلِزِّيِّ؛ فَإِنَّهُ يَنْجَذِبُ نَحْوَ الْمِغْناطِيسِ مُؤَدِّيًا إِلى تَحَرُّكِ الْقارِبِ الْوَرَقِيِّ بِاتِّجاهِهِ. يُمْكِنُ تَفْسِيرُ التَّغَيُّراتِ في الْحالَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِكُلٍّ مِنَ الْكُرَةِ وَمِشْبَكِ الْوَرَقِ (الْقارِبِ) بِوُجودِ مُؤَثِّرٍ خارِجِيٍّ، إِذْ يُسَمّى الْمُؤَثِّرُ الْخارِجِيُّ الَّذي يُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ وَيُغَيِّرُ مِنْ حالاتِها الْحَرَكِيَّةِ أَوْ أَشْكالِها **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:

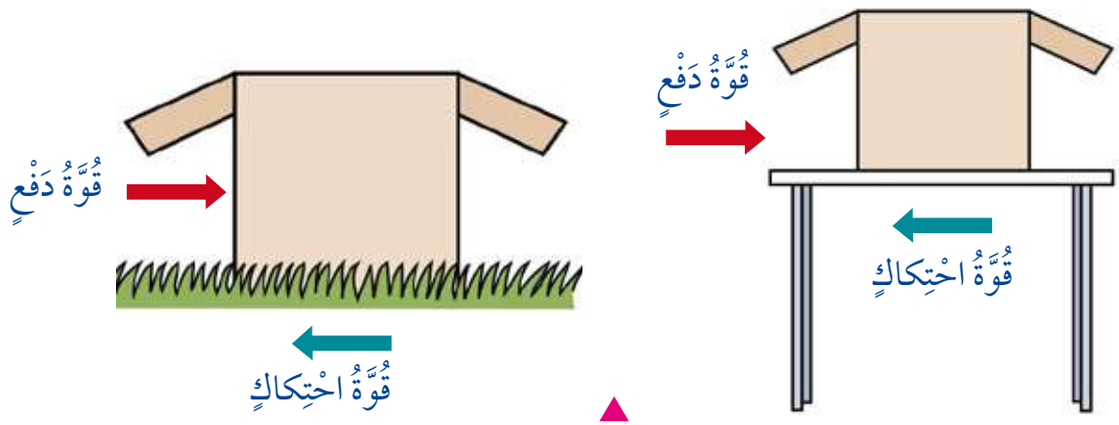
قُوى التَّلامُسِ

تُسَمّى الْقُوَّةُ 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 الْاحْتِكاكِ** Friction Force. فَمَثَلًا، عِنْدَما أَدْفَعُ صُنْدوقًا عَلى سَطْحٍ طاوِلَةٍ تَنْشَأُ قُوَّةُ احْتِكاكٍ بَيْنَ سَطْحَيْهِما الْمُتَلامِسَيْنِ، تُعيقُ حَرَكَةَ الصُّنْدوقِ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ.

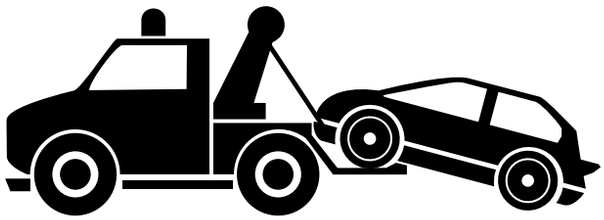
يَزْدادُ مِقْدارُ قُوَّةِ الْاحْتِكاكِ عَلى السُّطوحِ الْخَشِنَةِ، وَيَقِلُّ عَلى السُّطوحِ الْمَلْساءِ أَوِ الْمَصْقولَةِ؛ لِذا، يَكونُ تَحْريكُ جِسْمٍ عَلى سَطْحٍ أَمْلَسَ أَسْهَلَ مِنْ تَحْريكِهِ عَلى سَطْحٍ خَشِنٍ. كَما أَنَّ تَحْريكَ صُنْدوقٍ عَلى سَطْحِ طاوِلَةٍ أَسْهَلُ مِنْ تَحْريكِهِ عَلى الْعُشْبِ أَوْ عَلى الْأَرْضِيّاتِ الْخَشِنَةِ، فَسَطْحُ الْعُشْبِ أَكْثَرُ خُشونَةً مِنْ سَطْحِ الطّاوِلَةِ.



قُوَّةُ الْاحْتِكاكِ بَيْنَ سَطْحَي الطّاوِلَةِ وَالصُّنْدوقِ عِنْدَ تَحْريكِهِ عَلَيْها، أَقَلُّ مِنْ قُوَّةِ الْاحْتِكاكِ بَيْنَ سَطْحَي الْعُشْبِ 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:** كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوى التَّلامُسِ في الْأَجْسامِ؟

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

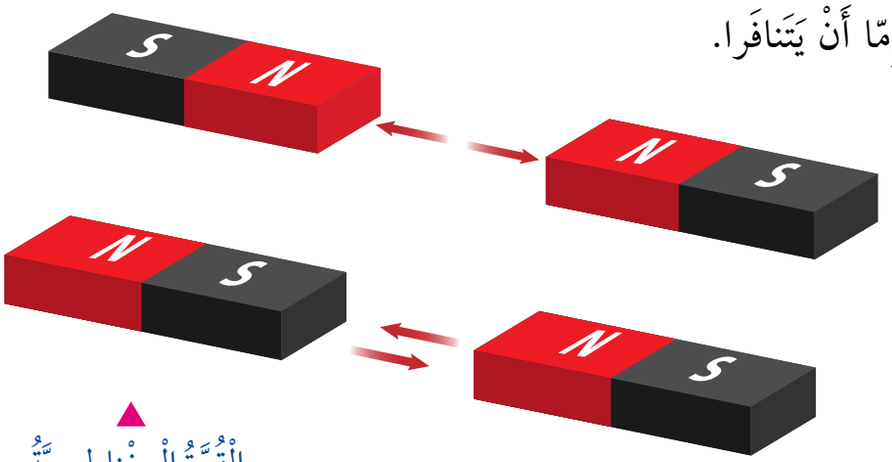
تَتَأَثَّرُ الْأَجْسامُ جَميعُها عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ بِقُوَّةٍ تَسْحَبُها نَحْوَ الْأَرْضِ، تُسَمّى قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ Gravity Force. فَمَثَلًا: إِذا أَمْسَكْتُ كُرَةً في الْهَواءِ، ثُمَّ أَفْلَتُّها فَإِنَّها سَتَسْقُطُ في اتِّجاهِ سَطْحِ الْأَرْضِ؛ إِذْ أَثَّرَتْ فيها قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ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

الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ

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

كَما أَنَّ الْمِغْناطيسَ يُؤَثِّرُ في أَيِّ مِغْناطيسَ آخَرَ بِالْقُرْبِ مِنْهُ بِقُوَّةٍ، فَإِمّا أَنْ يَتَجاذَبا وَإِمّا أَنْ يَتَنافَرا.

وَتُسَمّى الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها الْمِغْناطيسُ **الْقُوَّةَ الْمِغْناطيسِيَّةَ** Magnetic Force.

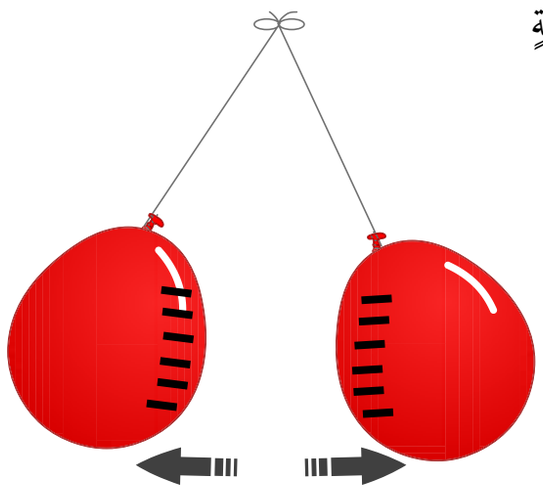


الْقُوَّةُ الْمِغْناطيسِيَّةُ.

الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ

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

فَمَثَلًا: عِنْدَما أَدْلُكُ بالونَيْنِ بِقِطْعَةِ صوفٍ يُشْحنانِ بِشِحْنَةٍ مُتَشابِهَةٍ، ثُمَّ عِنْدَما أُقَرِّبُهُما مِنْ بَعْضِهِما أُلاحِظُ أَنَّهُما يَتَنافَرانِ مِنْ دونِ أَنْ يَتَلامَسا بِسَبَبِ الشِّحْناتِ الْمُتَشابِهَةِ.



الْقُوَّةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ.

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

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى قُوًى تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عَنْ بُعْدٍ، وَأُخْرى تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ بِالتَّلامُسِ.

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

- (.....):مُؤَثِّرٌ خارِجِيٌّ يَعْمَلُ عَلى تَغْييرِ الْحالَةِ الْحَرَكِيَّةِ لِلْأَجْسامِ.
- (.....): قُوًى تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عَنْ بُعْدٍ وَمِنْ دونِ أَنْ تُلامِسَها.
- (.....): قُوًى تُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ عِنْدَ وُجودِ تَلامُسٍ بَيْنَهُما فَقَطْ.

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

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

5 **أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ.** تُسَمّى الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها قُطْبا مِغْناطيسَيْنِ مُتَشابِهَيْنِ في بَعْضِهِما:

أ. قُوَّةَ شَدٍّ.
ب. قُوَّةَ تَأْثيرٍ عَنْ بُعْدٍ.
جـ. قُوَّةً كَهْرَبائِيَّةً.
د. قُوَّةَ تَلامُسٍ.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَتَخَيَّلُ عَدَمَ وُجودِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ. أَكْتُبُ فِقْرَتَيْنِ أَصِفُ ما أَعْتَقِدُ أَنَّهُ سَيَحْدُثُ مِنْ دونِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ.

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

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

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 لِلْقِيامِ بِأَنْشِطَتِنا وَأَعْمالِنا الْيَوْمِيَّةِ. وَتُعْرَفُ 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.

▼ تَتَحَرَّكُ أَوْراقُ الْأَشْجارِ نَتيجَةَ انْتِقالِ الطّاقَةِ إِلَيْها مِنَ الرِّياحِ.

▲ الْهَواءُ الْمُتَحَرِّكُ يَمْتَلِكُ طاقَةً حَرَكِيَّةً تُمَكِّنُهُ مِنْ تَحْريكِ طائِرَةٍ وَرَقِيَّةٍ.

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 إِلّا أَنَّها 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.

طاقَةُ الْوَضْعِ (الطّاقَةُ الْكامِنَةُ)

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

إِذا رَفَعْتُ كُرَةً عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَأَمْسَكْتُها عَلى ارْتِفاعٍ مُعَيَّنٍ، فَإِنَّنا نَصِفُ 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 في الْقُرْبِ مِن الْأَرْضِ تُسَمّى طاقَةَ وَضْعٍ جاذِبِيَّةً، وَتَتَحَوَّلُ هذِهِ الطّاقَةُ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ في أَثْناءِ سُقوطِ الْكُرَةِ.

وَلا تَقْتَصِرُ طاقَةُ الْوَضْعِ (الطّاقَةُ الْكامِنَةُ) عَلى وُجودِ الْأَجْسامِ في الْقُرْبِ 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 أَشْكالَ الطّاقَةِ.

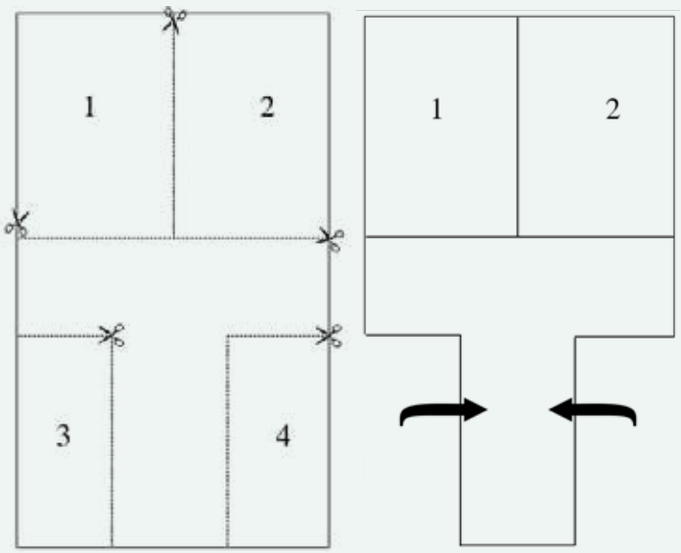
نَشاطٌ

نَمْذَجَةُ الْمِرْوَحَةِ الْعَمودِيَّةِ

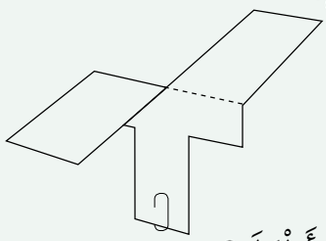
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- مِقَصٌّ، وَرَقٌ مُقَوًّى حَجْمُ A4، مِشْبَكُ وَرَقٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



1. **أَعْمَلُ نَموذَجَ** الْمِرْوَحَةِ الْمُوَضَّحِ في الشَّكْلِ؛ بِاسْتِخْدامِ الوَرَقِ الْأَبْيَضِ.
2. أَسْتَخْدِمُ الْمِقَصَّ بِإِشْرافِ الْمُعَلِّمِ، وَأَقُصُّ النَّموذَجَ عَلى طولِ الْخُطوطِ الْمُتَّصِلَةِ.
3. أَطْوي الْجُزْأَيْنِ 3 وَ4 فَوْقَ بَعْضِهِما، 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 فَوْقَ رَأْسِي، ثُمَّ أَتْرُكُها.
7. **أُلاحِظُ** حَرَكَةَ الْمِرْوَحَةِ في الْهَواءِ بَعْدَ أَنْ أَتْرُكَها مِنْ يَدِيَ.
8. **أَسْتَنْتِجُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني أَنْ أَجْعَلَ الْمِرْوَحَةَ تَدورُ في الْهَواءِ لِمُدَّةٍ أَطْوَلَ؟
9. **أَسْتَنْتِجُ.** ما الطّاقَةُ الَّتي تَمْتَلِكُها الْمِرْوَحَةُ وَهِيَ في يَدِيَ، وَتِلْكَ الَّتي تَجعَلُها تَتَحَرَّكُ إِلى أَسْفَلَ؟

تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ مِنْ شَكْلٍ إِلى آخَرَ. نَسْتَخْدِمُ الْكَثيرَ 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 من الغِذاءِ 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.

تَتَحَوَّلُ الطّاقَةُ الْكيميائِيَّةُ الْمُخْتَزَنَةُ في جِسْمِ الطِّفْلِ إِلى طاقَةٍ حَرَكِيَّةٍ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ.** أَذْكُرُ نَوْعَي الطّاقَةِ.

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

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

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

لُعْبَةُ أَطْفالٍ زُنْبُرُكِيَّةٌ.

مَحَطَّةُ وَقودٍ.

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني 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 مَصابيحَ إِضاءَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ لِلطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي تُقاسُ بِوَحْدَةِ (جول J) لِمُدَّةِ ساعَةٍ. ما الْمِصْباحُ الَّذي تَنْصَحُ بِاسْتِخْدامِهِ في الْمَنازِلِ وَالْمَدارِسِ؟ لِماذا؟

الْمِصْباحُ	الطّاقَةُ الْمُسْتَهْلَكَةُ
الْمُتَوَهِّجُ	216000
الْمُتَفَلْوِرُ	54000
مِصْباحُ الدّيودِ	25200

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

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

الطّاقَةُ الْمائِيَّةُ

يُمْكِنُ تَوْليدُ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ حَرَكَةِ الْمِياهِ الْجارِيَةِ أَوِ السّاقِطَةِ مِنْ أَعالي السُّدودِ، وَهِيَ مِنْ مَصادِرِ الطّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ. عَنْدَما يَسْقُطُ الْماءُ مِنْ أَعْلى السَّدِّ؛ فَإِنَّهُ يُحَرِّكُ مَراوِحَ (توربيناتٍ) مَوْصولَةٍ بِمُوَلِّداتٍ كَهْرَبائِيَّةٍ، فَتَنْتُجُ طاقَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ بِتَكاليفَ قَليلَةٍ. عِلْمًا بِأَنَّ 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 زُمَلائِيَ.

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 أَوْ تُعيقُ انْزِلاقَ بَعْضِها فَوْقَ بَعْضٍ بِسُهولَةٍ.

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

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

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

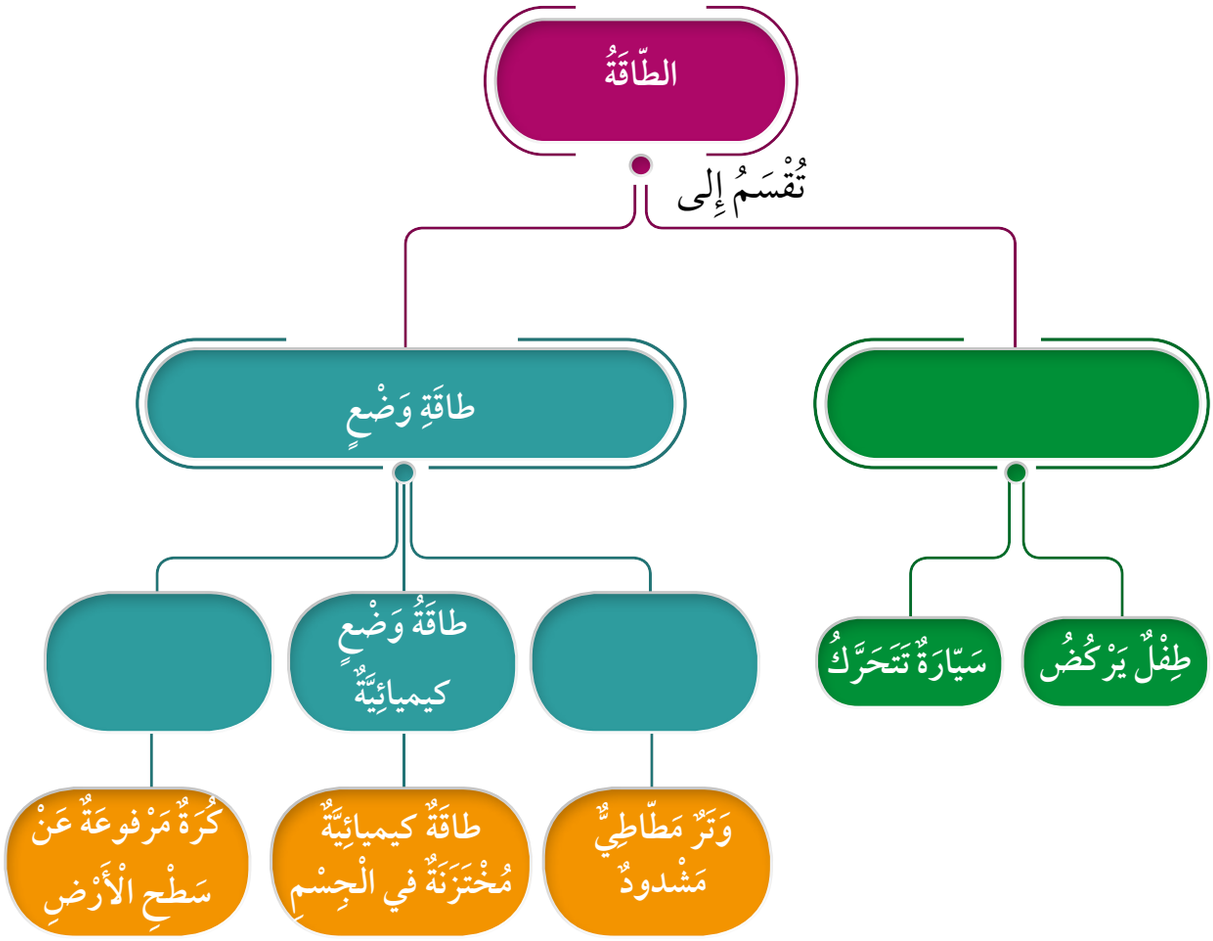
5 **أُفَسِّرُ** كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَتَحَوَّلَ الطّاقَةُ إِلى أَكْثَرَ مِنْ شَكْلٍ في الْوَقْتِ نَفْسِهِ. وَأَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى ذلِكَ.

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

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

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

9 أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ الْآتِيَ:



10 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- الْقُوَّةُ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها قُطْبانِ مِغْناطيسِيّانِ مُتَماثِلانِ في بَعْضِهِما 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:

أ. مِنْ كَهْرَبائِيَّةٍ إِلى حَرَكِيَّةٍ.

ب. مِنْ حَرَكِيَّةٍ إِلى كَهْرَبائِيَّةٍ.

جـ. مِنْ كيميائِيَّةٍ إِلى كَهْرَبائِيَّةٍ.

د. مِنْ كَهْرَبائِيَّةٍ إِلى حَرارِيَّةٍ.

تَقْويمُ الْأَداءِ

تَحَوُّلاتُ الطّاقَةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

(كُرَةٌ زُجاجِيَّةٌ، كُرَةٌ حَديدِيَّةٌ، كُرَةٌ بلاستيكِيَّةٌ) مُتَساوِيَةٌ في الْحَجْمِ، عودٌ خَشَبِيٌّ، طينٌ (صَلْصالٌ).

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَضَعُ الطّينَ في وِعاءٍ؛ مُراعِيًا أَنْ يَكونَ سَطْحُهُ الْعُلْوِيُّ أَمْلَسَ ما أَمْكَنَ.
2. أَرْفَعُ كُرَةً زُجاجِيَّةً مَسافَةَ مِتْرٍ واحِدٍ فَوْقَ الطّينِ وَأَتْرُكُها تَسْقُطُ.
3. **أَقيسُ** الْمَسافَةَ الَّتي غاصَتْها الْكُرَةُ الزُّجاجِيَّةُ في الطّينِ؛ بِاسْتِخْدامِ عودٍ خَشَبِيٍّ بِوَضْعِ عَلامَةٍ عَلَيْهِ.
4. أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ بِاسْتِخْدامِ كُرَةٍ حَديدِيَّةٍ، ثُمَّ كُرَةٍ بلاستيكِيَّةٍ.
5. **أُقارِنُ** بَيْنَ الْمَسافاتِ الَّتي غاصَتْها الْكُراتُ، وَأُدَوِّنُ مُلاحَظاتِيَ.
6. **أَسْتَنْتِجُ**. أَصِفُ تَحَوُّلاتِ الطّاقَةِ في النَّشاطِ.

الْوَحْدَةُ 9

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.

عِنْدَما أَضْغَطُ مِفْتاحَ إِضاءَةِ الْمِصْباحِ يَنْتَشِرُ الضَّوْءُ في أَرْجاءِ الْغُرْفَةِ. أَتَساءَلُ كثيرًا: كَيْفَ يُضيءُ الْمِصْباحُ؟ وَكَيْفَ تَتَحَرَّكُ الْكَهْرَباءُ وُصولًا إِلى الْمِصْباحِ؟

أَسْتَكْشِفُ

ما الَّذي يَجْعَلُ الْمِصْباحَ الْكَهْرَبائِيَ يُضيءُ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَتَنَبَّأُ.** كَيْفَ يُمْكِنُني إِضاءَةُ الْمِصْباحِ؟
2. **أُجَرِّبُ.** أُحاوِلُ مَعَ مَجْموعَتِيَ اسْتِخْدامَ الْمَوادِّ وَالْأَدَواتِ الَّتي زَوَّدَني بِها الْمُعَلِّمُ لِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ.
3. **أَرْسُمُ** خُطُواتِ الْعَمَلِ الَّتي نَفَّذْناها، ثُمَّ أُدَوِّنُ النَّتائِجَ الَّتي حَصَلْنا عَلَيْها.
4. **أُقارِنُ** ما نَفَّذَتْهُ مَجْموعَتِيَ لِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ مَعَ ما نَفَّذَتْهُ الْمَجْموعاتُ الْأُخْرى.
5. **أَسْتَنْتِجُ.** أَصِفُ الْخُطُواتِ الَّتي نَفَّذْتُها لِإِضاءَةِ الْمِصْباحِ.

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ

- سِلْكانِ مَعْزولانِ بِطول 7cm.

- بَطّارِيَّةُ 1.5v.

- 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 الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِاتِّجاهٍ واحِدٍ؛ وَلا يَمُرُّ التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ إِلّا في الدّاراتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ.

الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

تَيّارٌ كَهْرَبائِيٌّ Electric Current

دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ Electric Circuit

بَطّارِيَّةٌ Battery

أَسْلاكٌ Wires

مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ Light Bulb

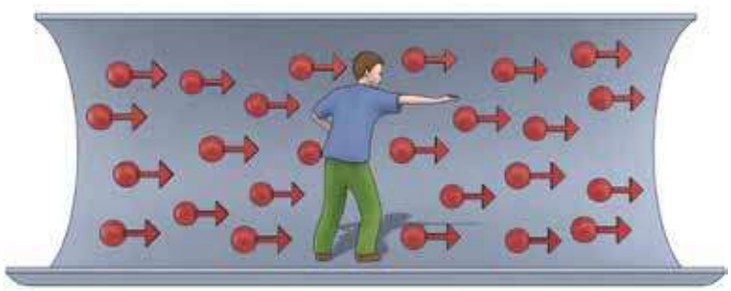
مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ Electric Switch

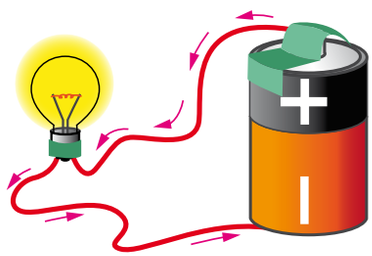
✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَرِّفُ التَّيّارَ الْكَهْرَبائِيَّ.

ما التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ؟

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

وَيُمْكِنُ لِلشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْحَرَكَةُ عَبْرَ بَعْضِ الْمَوادِّ بِصورَةٍ مُشابِهَةٍ لِجَرَيانِ الْماءِ في الْأَنْهارِ. وَيُطْلَقُ عَلى حَرَكَةِ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِاتِّجاهٍ واحِدٍ عَبْرَ الْمادَّةِ **التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ** Electric Current.





▲ نَمْذَجَةُ حَرَكَةِ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

الدّارَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْبَسيطَةُ

لِلْحُصولِ عَلى تَيّار كَهْرَبائِيٍّ؛ يَلْزَمُ مَسارٌ مُغْلَقٌ لِتَتَحَرَّك فيهِ الشِّحْناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ، وَيُسَمّى هذا الْمَسارُ الدّارَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ Electric Circuit. وَيُمْكِنُ عَمْلُ 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 الأَداةُ 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. إِذْ تَتَحَرَّكُ الشِّحْناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ مِنَ الْقُطْبِ السّالِبِ لِلْبَطّارِيّةِ وَتَمُرُّ في الْأَسْلاكِ وُصولًا إِلى الْمِصْباحِ الْكَهْرَبائِيِّ وَحَتّى الْقُطْبِ الْموجِبِ لِلْبَطّارِيَّةِ.

الدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْمَفْتوحَةُ وَالدّاراتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الْمُغْلَقَةُ

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

▼ دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مَفْتوحَةٌ.

▼ دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُغْلَقَةٌ.

نَسْتَخْدِمُ الْمَفاتيحَ الْكَهْرَبائِيَّةَ لِلتَّحَكُّمِ بِتَشْغيلِ الْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَإِطْفائِها، مِثْلِ التِّلْفازِ وَالْكُمْبيوتَرِ وَغَيْرِها مِنَ الْأَجْهِزَةِ، وَتُصَمَّمُ الْمَفاتيحُ بِأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَتَكْمُنُ أَهَمِّيَّةُ الْمِفتاحِ الْكَهْرَبائِيِّ في التَّحَكُّمِ في مُدَّةِ تَشْغيلِ الضَّوْءِ وَالْأَجْهِزَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُتَنَوِّعَةِ، وَكَذلِكَ في ضَمانِ الْاسْتِخْدامِ الصَّحيحِ لَها.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

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

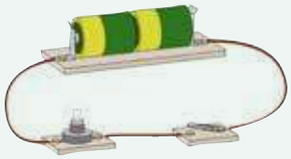
نَشاطٌ أَصْنَعُ مِفْتاحِيَ الْخاصَّ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

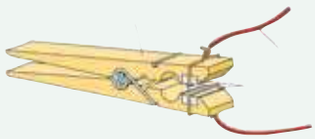
قِطْعَةٌ مِنَ الْخَشَبِ، مَساميرُ، مِشْبَكُ وَرَقٍ، دارَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ بَسيطَةٌ، مِلْقَطُ مَلابِسَ، سِلْكٌ، صَفائِحُ حَديدِيَّةٌ رَقيقَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أَعْمَلُ نَموذَجًا.** أُرَكِّبُ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً بَسيطَةً كَما في الشَّكْلِ.



2. **أُلاحِظُ.** هَلْ يُضيءُ الْمِصْباحُ في الدّارَةِ؟ أُوَضِّحُ لِماذا.
3. **أُجَرِّبُ.** أَضْغَطُ طَرَفَ الْمِشْبَكِ بِحَيْثُ يُلامِسُ الْمِسْمارَ، وَأُشاهِدُ ماذا يَحْصُلُ لِلْمِصباحِ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِيَ.
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؟

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

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

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

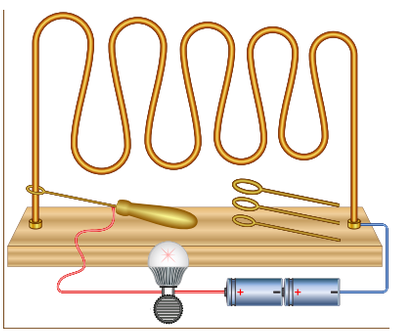
- (.....): هِيَ الْمَسارُ الْمُغْلَقُ الَّذي تَتَدَفَّقُ عَبْرَهُ الشِّحْناتُ الْكَهْرَبائِيَّةُ.
- (.....): جُسَيْماتٌ دَقيقَةٌ تَتَحَرَّكُ خِلالَ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ بِاتِّجاهٍ واحِدٍ.

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

4 **التَّفْكيرُ النّاقِدُ.** كَيْفَ أَسْهَمَتِ الْكَهْرَباءُ في مُساعَدَةِ الْأَشْخاصِ ذَوي الْإِعاقَةِ؟

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

6 أُفَكِّرُ. في لُعْبَةِ (دارَةِ الثَّباتِ) عَلى اللّاعِبِ 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 تَكونُ الدّارَةُ مَفْتوحَةً؟ وَمَتى تَكونُ مُغْلَقَةً؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.



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

أ. التَّحَكُّمِ بِفَتْحِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ وَإِغْلاقِها.

ب. تَزْويدِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ بِالطّاقَةِ.

جـ. التَّحَكُّمِ بِفَتْحِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ فَقَطْ.

د. التَّحَكُّمِ بِإِغْلاقِ الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ فَقَطْ.

الْعُلومُ مَعَ الْكِتابَةِ

أَكْتُبُ فِقْرَةً أَصِفُ فيها الدّارَةَ الْبَسيطَةَ وَمُكَوِّناتِها، وَأَعْرِضُها عَلى زُمَلائِيَ في الصَّفِّ.

الْعُلومُ مَعَ التِّكْنولوجيا

أَسْتَخْدِمُ الدّارَةَ الْكَهْرَبائِيَّةَ الْبَسيطَةَ كَيْ أُشَغِّلَ جَرَسًا كَهْرَبائِيًّا، وَأُضَمِّنُها مِفْتاحًا كَهْرَبائِيًّا أَتَحَكَّمُ بِهِ لِتَشْغيلِ الْجَرَسِ.

الدَّرْسُ 2 الْمَوادُّ الْموصِلَةُ وَالْمَوادُّ الْعازِلَةُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

بَعْضُ الْمَوادِّ تُوصِلُ الْكَهْرَباءَ، وَبَعْضُ الْمَوادِّ لا تُوصِلُها.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

مُوصِلٌ Conductor

عازِلٌ Insulator

الْمَوادُّ الْموصِلَةُ

يَمُرُّ التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ عَبْرَ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ، لِأَنَّها تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الْكَهْرَبائِيِّ خِلالَها.

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

تُوصِلُ 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 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؟

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

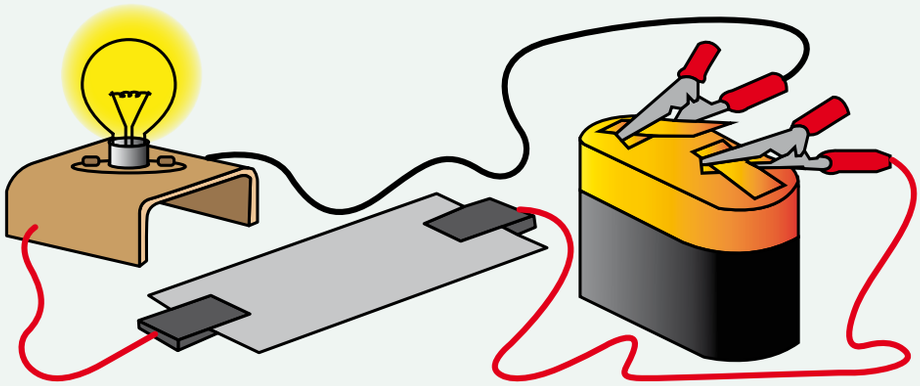
أُصَنِّفُ الْمَوادَّ الَّتي أَراها في الصّورَةِ إِلى مَوادَّ موصِلَةٍ وَمَوادَّ عازِلَةٍ.

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

3 **أُفَسِّرُ** سَبَبَ ارْتِداءِ الْعامِلينَ في الْكَهْرَباءِ قُفّازاتٍ 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 تُعَدّ عازِلًا لِلْكَهْرَباءِ:

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

الْعُلومُ مَعَ اللُّغَةِ

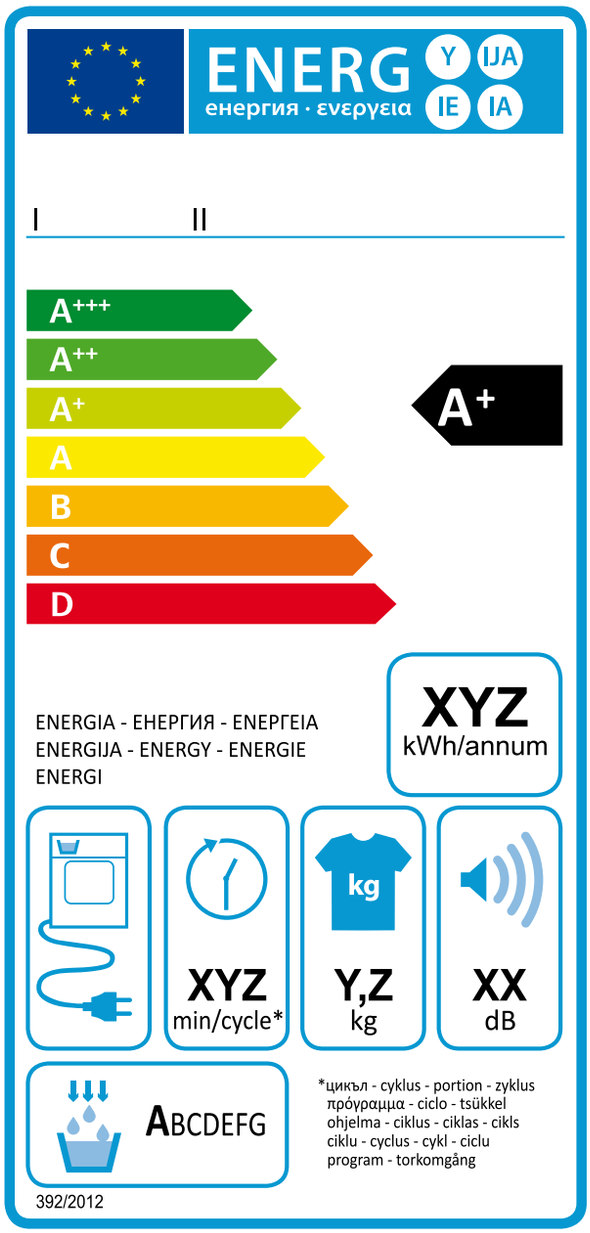
أَخْتارُ جِهازًا كَهْرَبائِيًّا أَسْتَخْدِمُهُ؛ وَأَكْتُبُ الْأَجْزاءَ الْموصِلَةَ لِلْكَهْرَباءِ وَالْأَجْزاءَ الْعازِلَةَ فيهِ، ثُمَّ أُشارِكُ زُمَلائِيَ في ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

الْعُلومُ مَعَ الْمُجْتَمَعِ

أُصَمِّمُ نَشْرَةً لِتَوْعِيَةِ الْمُجْتَمَعِ الْمَحَلِّيِّ، حَوْلَ 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 وَالْاخْتِبارِ. وَيُعَدُّ الْمُلْصَقُ وَسيلَةً عَمَلِيَّةً وَبَسيطَةً مَوْثوقًا بِها، تُقَدِّمُ تَوْضيحًا لِأَداءِ الْجِهازِ وَكَفاءَتِهِ في تَوْفيرِ اسْتِهْلاكِ الطّاقَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ، وَتُزَوِّدُ الْمُسْتَخْدِمَ بِبَعْضِ الْمَعْلوماتِ الضَّرورِيَّةِ قَبْلَ الشِّراءِ؛ بِطَريقَةٍ واضِحَةٍ وَمُبَسَّطَةٍ.



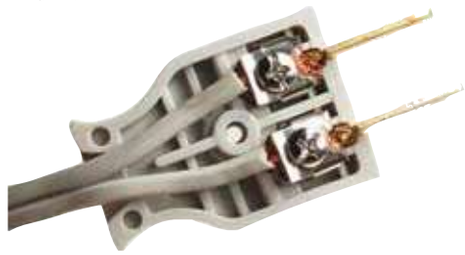
أَكْتُبُ تَقْريرًا

عَنْ أَهَمِّ السُّلوكاتِ الَّتي يَجِبُ اتِّباعُها لِتَرْشيدِ الْكَهْرَباءِ في الْمَنْزِلِ وَالْمَدْرَسَةِ، وَأَعْرِضُهُ عَلى زُمَلائِيَ.

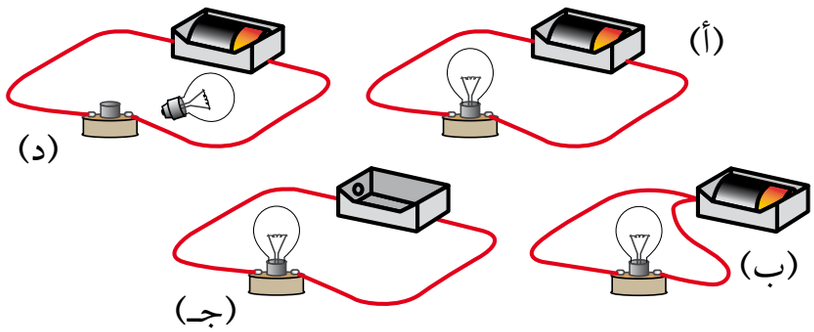
1 **الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ.** أَضَعُ الْمَفْهومَ الْمُناسِبَ في الْفَراغِ:

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

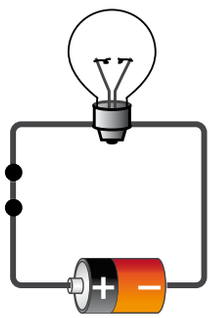
2 أَذْكُرُ الْمَوادَّ الْموصِلَةَ وَالْمَوادَّ الْعازِلَةَ في الْقابِسِ الْكَهْرَبائِيِّ.



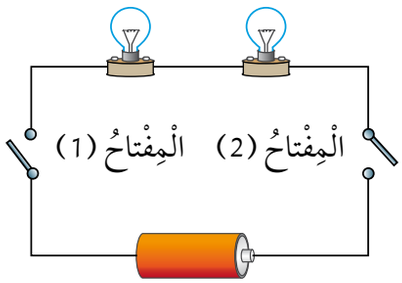
3 **أُحَلِّلُ.** ما الدّارَةُ الْكَهْرَبائِيَّةُ الَّتي يُضيءُ الْمِصْباحُ فيها؟



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



5 أَتَوَقَّعُ. في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُجاوِرَةِ مِصْباحانِ مُتَماثِلانِ. ما الَّذي أَتَوَقَّعُ حُدوثَهُ لِإِضاءَةِ الْمِصباحَيْن عِنْدَ:



أ. إِغْلاقِ الْمِفْتاحِ (1) فَقَطْ: .....

ب. إِغْلاقِ الْمِفْتاحِ (2) فَقَطْ: .....

جـ. إِغْلاقِ الْمِفْتاحَيْنِ مَعًا: .....

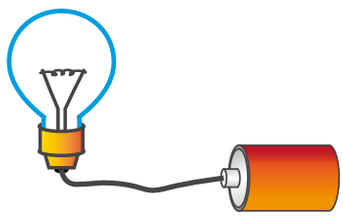
6 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- يَنْتُجُ عَنْ حَرَكَةِ الشِّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ الْمُغْلَقَةِ:

أ. تَيّارٌ كَهْرَبائِيٌّ. ب. بَطّارِيَّةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ.

جـ. مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ. د. مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ.

- رَكَّبَ خالِدٌ دارَةً كَهْرَبائِيَّةً كَما في الشَّكْلِ. كَيْ يُضيءَ الْمِصْباحُ يَحتاجُ 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.

تَقْويمُ الْأَداءِ

لَوْحَةٌ جِدارِيَّةٌ

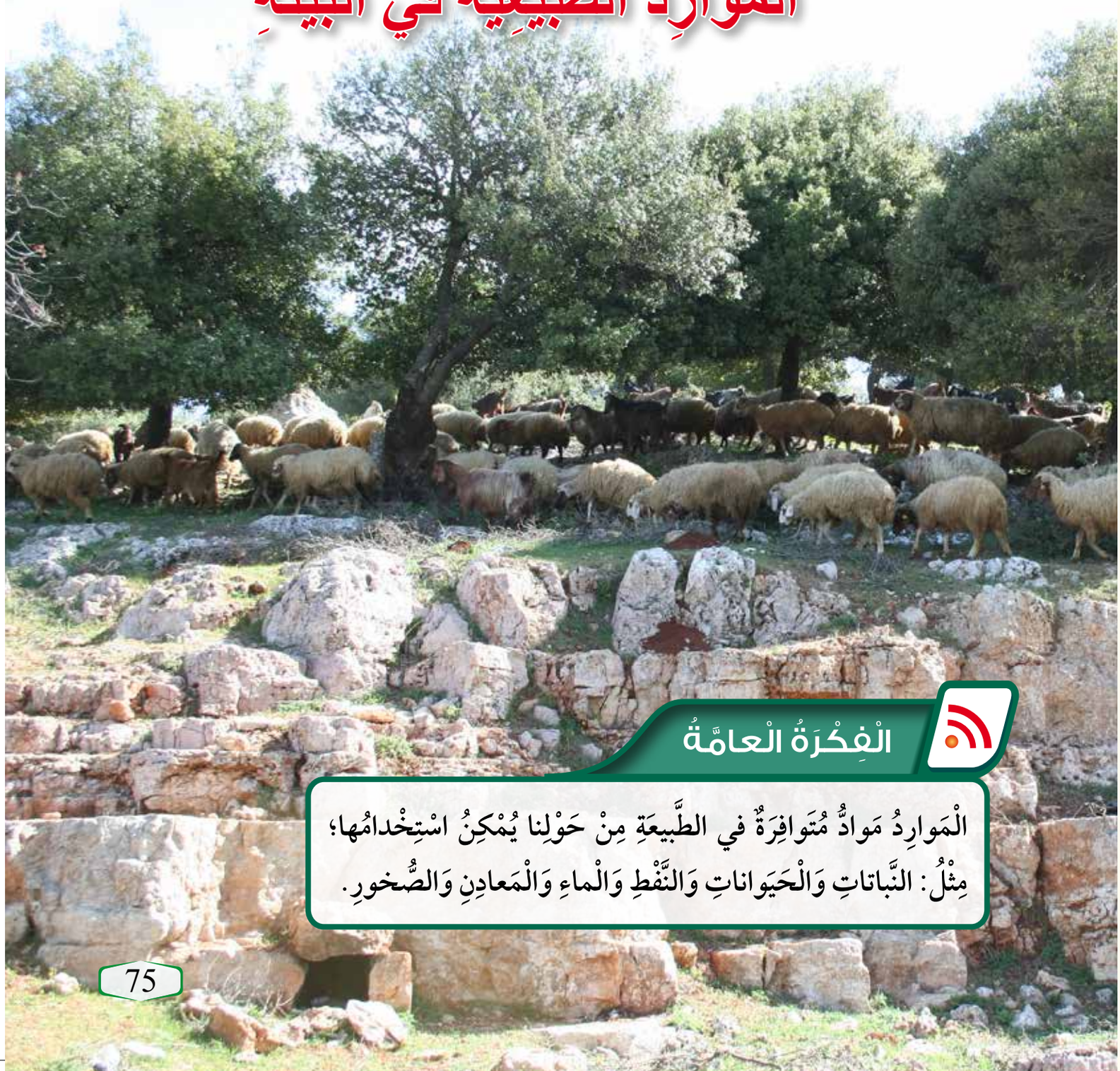
الْكَهْرَباءُ مُهِمَّةٌ في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ، إِلّا أَنَّها قَدْ تُصْبِحُ خَطِرَةً إِذا لَمْ نَسْتَخْدِمْها بِالطَّريقَةِ الصَّحيحَةِ؛ لِذا، أَتَجَنَّبُ لَمْسَ الْمَقابِسِ وَمَفاتيحِ الْكَهْرَباءِ وَأَسْلاكِها؛ عِنْدَما تَكونُ يَدايَ مُبَلَّلَةً بِالْماءِ، أَوْ إِذا كانَتِ الْأَسْلاكُ مُعَرّاةً؛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

1. أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتِيَ، 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. أُشارِكُ زُمَلائِيَ في الْمَعْلوماتِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها، وَأُعَلِّقُ اللَّوْحَةَ الْجِدارِيَّةَ في أَحَدِ مَمّراتِ 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 تَعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَوْا۟ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُۥ ظَٰهِرَةً وَبَاطِنَةً ۗ وَمِنَ ٱلنَّاسِ مَن يُجَٰدِلُ فِى ٱللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَٰبٍ مُّنِيرٍ ﴿٢٠﴾ ﴾ سورة لُقْمان - الآية (20)

يَسْتَخْدِمُ الْإِنْسانُ الْمَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ لِتَلْبِيَةِ حاجاتِهِ. ما الْمَوارِدُ الَّتي أُشاهِدُها في الصّورَةِ؟ بِماذا 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. اسْتَخْدِمُ الْمَعْلوماتِ الَّتي أَجْمَعُها، لِلْإِجابَةِ 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

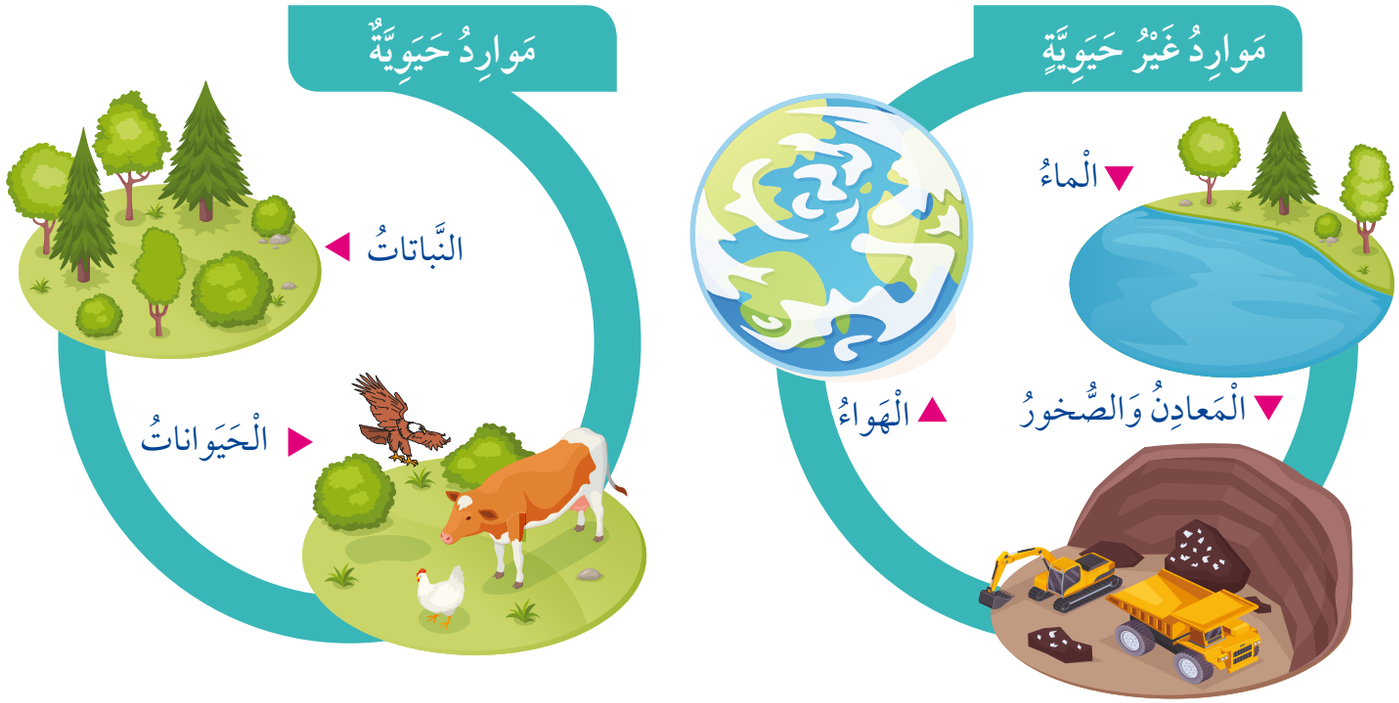
النَّفْطُ Oil

ما الْمَوْرِدُ الْحَيَوِيُّ؟

يَعيشُ الْإِنْسانُ في بيئاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ، وَيَحْتاجُ إِلى أَشْياءَ كَثيرَةٍ مِنَ الْبيئَةِ؛ كَيْ يَعيشَ وَيَبْقى حَيًّا أَوْ لِيَسْتَعْمِلَها في حَياتِهِ. تُسَمّى هذِهِ الْأَشْياءُ الَّتي يَحْتاجُ إِلَيْها الْمَوارِدَ الطَّبيعِيَّةَ Natural Resources.

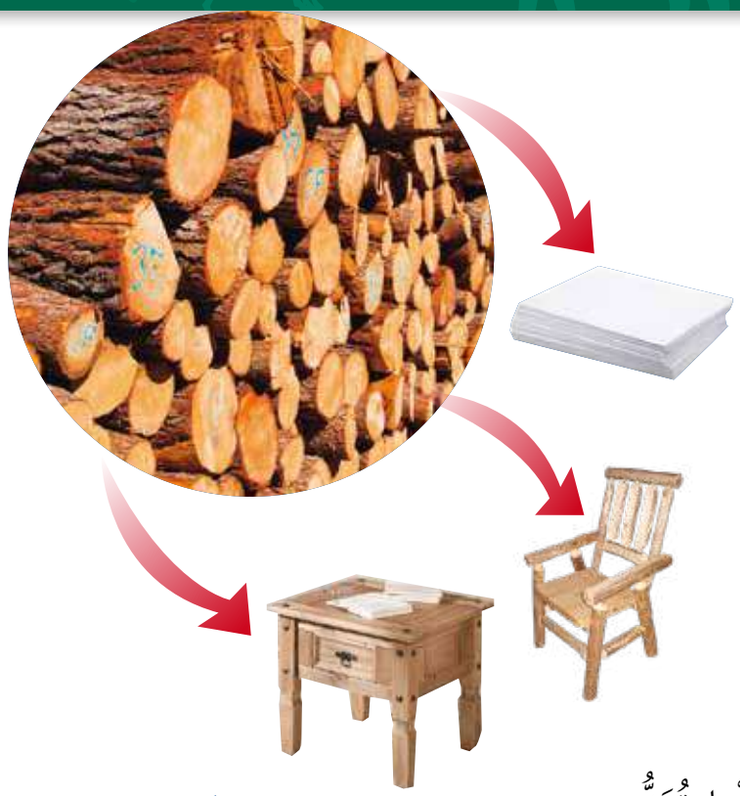
الْكائِناتُ الْحَيَّةُ وَالْمَوادُّ الْحَيَوِيَّةُ الَّتي تَأْتي مِنْها، مِثْلُ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ وَالْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ تُسَمّى مَوارِدَ حَيَوِيَّةً Biotic Resources.

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



النَّباتاتُ

مَوْرِدٌ حَيَوِيٌّ مُهِمٌّ لِلْإِنْسانِ، يَعْتَمِدُ عَلَيْهِ بِشَكْلٍ أَساسِيٍّ في غِذائِهِ. تُسْتَعْمَلُ 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 حَيَوِيٌّ مُهِمٌّ لِلْإِنْسانِ؛ فَالْكَثيرُ مِنْها تُعَدُّ 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

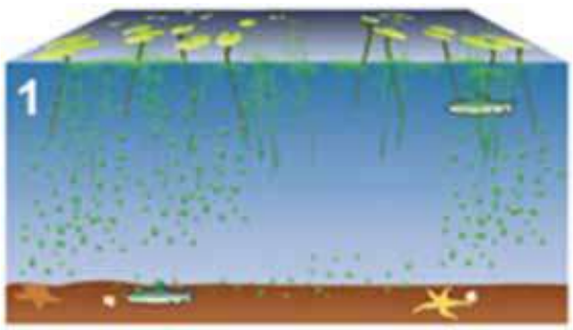
نَحْتاجُ إِلى الطّاقَةِ كَثيرًا في حَياتِنا الْيَوْمِيَّةِ؛ فَنَسْتَخْدِمُها في التَّدْفِئَةِ وَتَسييرِ وَسائِلِ النَّقْلِ، وَتَشْغيلِ الْمَصانِعِ وَالْآلاتِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَتَوْليدِ الْكَهْرَباءِ. وَلكِنْ، مِنْ أَيْنَ نَحْصُلُ عَلى الطّاقَةِ؟ نَحْصُلُ عَلى الطّاقَةِ بِشَكْلٍ رَئيسٍ مِنْ حَرْقِ الْوَقودِ 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.

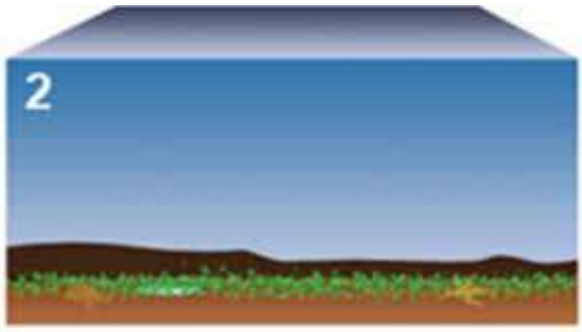
كَيْفَ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ؟

يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ في باطِنِ الْأَرْضِ وَيَسْتَخْرِجُهُ الْإِنْسانُ بِحَفْرِ الْآبارِ وَاسْتِعْمالِ الْمَضَخّاتِ.

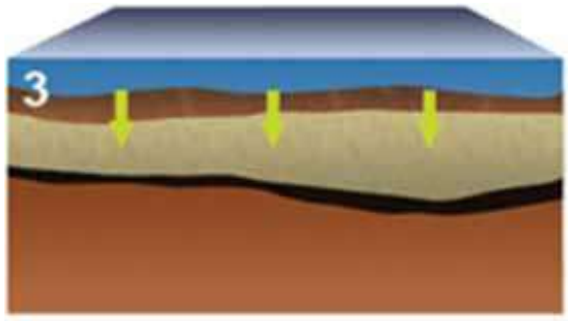
كَيْفَ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ؟ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ Oil مِنْ بَقايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْبَحْرِيَّةِ الدَّقيقَةِ الَّتي عاشَتْ قَديمًا وَدُفِنَتْ في باطِنِ الْأَرْضِ، وَتَراكَمَتْ فَوْقَها الصُّخورُ وَالتُّرْبَةُ؛ ما وَلَّدَ ضَغْطًا وَحَرارَةً، وَمَعَ مُرورِ الْوَقْتِ تَحَوَّلَتْ إِلى نَفْطٍ.



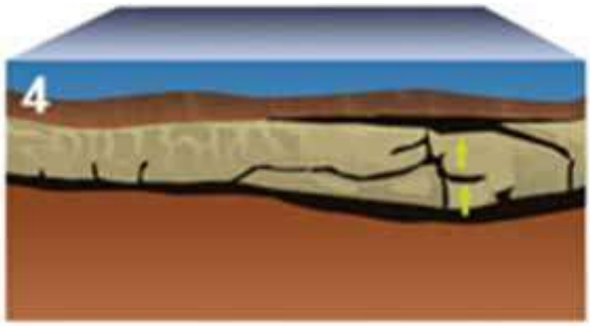
كائِناتٌ حَيَّةٌ دَقيقَةٌ في الْبَحْرِ.



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



تَوَلَّدَ ضَغْطٌ وَحَرارَةٌ.



مَعَ مَرورِ الْوَقْتِ تَحَوَّلَتْ إِلى نَفْطٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يَتَكَوَّنُ النَّفْطُ؟

ماذا يَنْتُجُ عَنْ حَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ؟

تَنْتُجُ غازاتٌ تُلَوِّثُ الْهَواءَ الْجَوِّيَ وَتُلْحِقُ الْأَذى في الْبيئَةِ؛ فَتَتَسَبَّبُ في رَفْعِ دَرَجَةِ حَرارَةِ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَيَنْتُجُ عَنْ ذلِكَ تَغَيُّرٌ في الْأَحْوالِ الْجَوِّيَّةِ في كَثيرٍ مِنَ الْمَناطِقِ في الْعالَمِ.

ذَوَبانُ هذِهِ الْغازاتِ في ماءِ الْمَطَرِ يُلَوِّثُهُ، ما يُلْحِقُ الضَّرَرَ في الْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَالْمَباني الَّتي يَسْقُطُ عَلَيْها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُؤَثِّرُ حَرْقُ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ في الْبيئَةِ؟

▼ يَنْتُجُ عَنْ حَرْقِ النَّفْطِ غازاتٌ تُلَوِّثُ الْهَواءَ الْجَوِّيَّ.

نَشاطٌ

اسْتِهْلاكُ النَّفْطِ

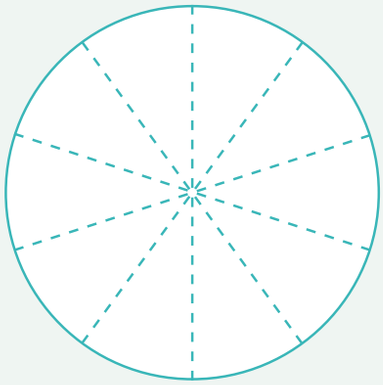
الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

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

الْقِطاعُ	النَّفْطُ الْمُسْتَهْلَكُ
الصِّناعَةُ	$\frac{5}{10}$
وَسائِلُ النَّقْلِ	$\frac{3}{10}$
الْمَنازِلُ	$\frac{2}{10}$

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 إِلى مَوارِدَ مَصْدَرُها نَباتِيٌّ ومَوارِدَ مَصْدَرُها حَيَوانِيٌّ: الْخَشَبُ، الْحَليبُ، اللُّحومُ، الْوَرَقُ، الْحَريرُ، الْقُطْنُ.

5 **أَطْرَحُ سُؤالًا** تَكونُ إِجابَتُهُ تَلَوُّثَ الْهواءِ.

6 أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ الْآتِيَ بِكِتابَةِ أَمْثِلَةٍ عَلى الْآثارِ السَّلْبِيَّةِ لِحَرْقِ الْوَقودِ الْأُحْفورِيِّ في الْبيئَةِ.

الْعُلومُ مَعَ الصِّحَّةِ

بِمُساعَدَةِ أَحَدِ أَفْرادِ أُسْرَتي؛ أَبْحَثُ في الْإِنْتَرْنِت لِلْحُصولِ عَلى مَعْلوماتٍ عَنِ النَّباتاتِ الَّتي تُسْتَخْدَمُ في صُنْعِ الدَّواءِ، وَأُشارِكُ زُمَلائِيَ 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 أَفْكارِيَ في فِقْرَةٍ وَأَقْرَؤُها عَلى زُمَلائِيَ.

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

الْمَعْدِنُ Mineral

الصُّخورُ Rocks

دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ
Water Cycle in Nature

الْمِياهُ السَّطْحِيَّةُ
Surface Water

الْمِياهُ الْجَوْفِيَّةُ
Ground Water

ما الْمَوْرِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيِّ؟

الْمَوارِدُ غَيْرُ الْحَيَوِيَّةِ Abiotic Resources أَشْياءُ غَيْرُ حَيَّةٍ توجَدُ في الطَّبيعَةِ وَنَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا، مِثْلُ الْماءِ وَالْهَواءِ وَالْمعادِنِ وَالصُّخورِ.

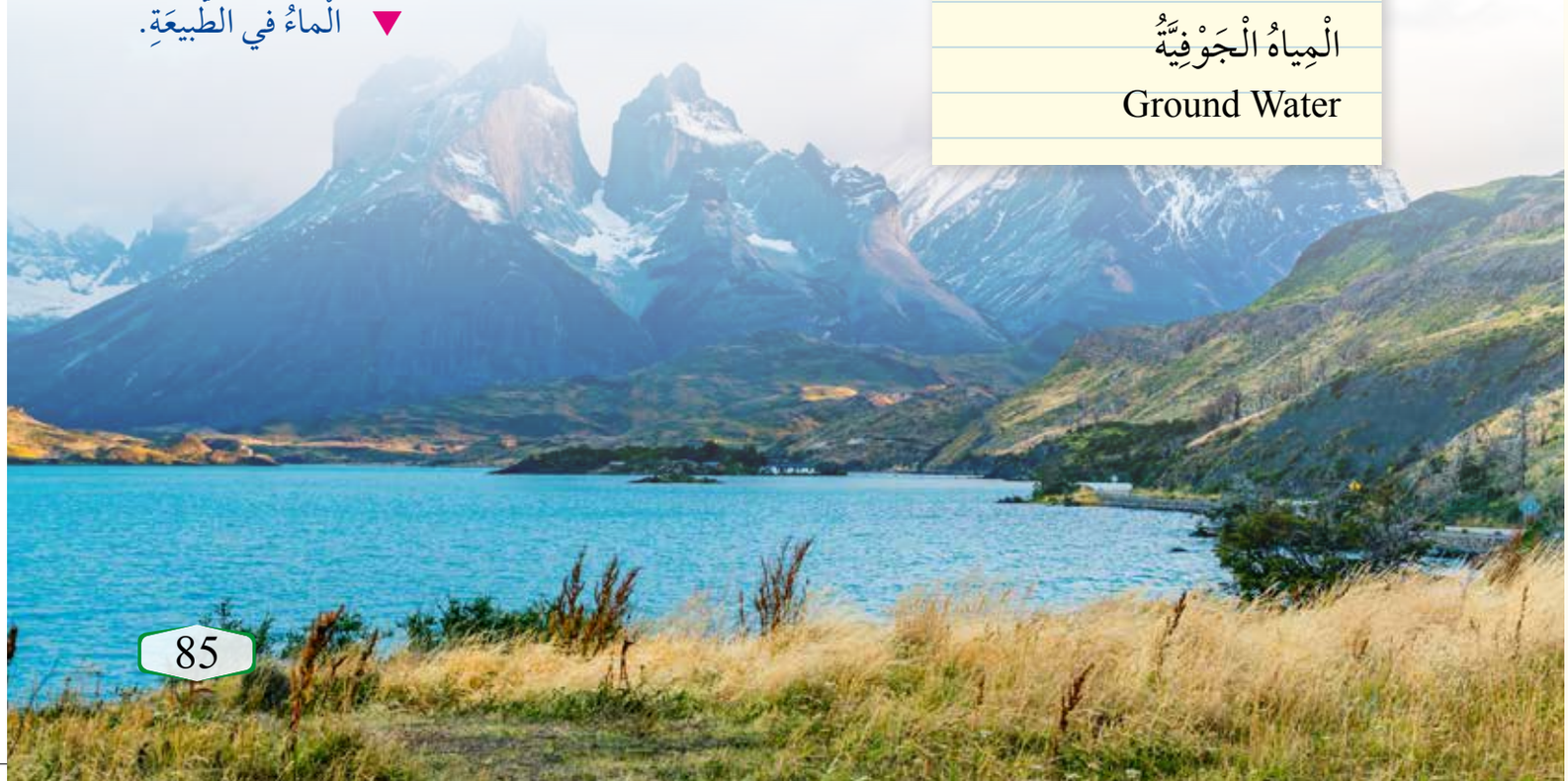
الْماءُ

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 تَنْمو وَتَبْقى حَيَّةً.

يوجَدُ الْماءُ في الطَّبيعَةِ فـــي 3 حـــالاتٍ، هِيَ: الْحالَةُ السّائِلَةُ، وَالْحالَةُ الصُّلْبَةُ، وَالْحالَةُ الْغازِيَّةُ.

▼ الْماءُ في الطَّبيعَةِ.



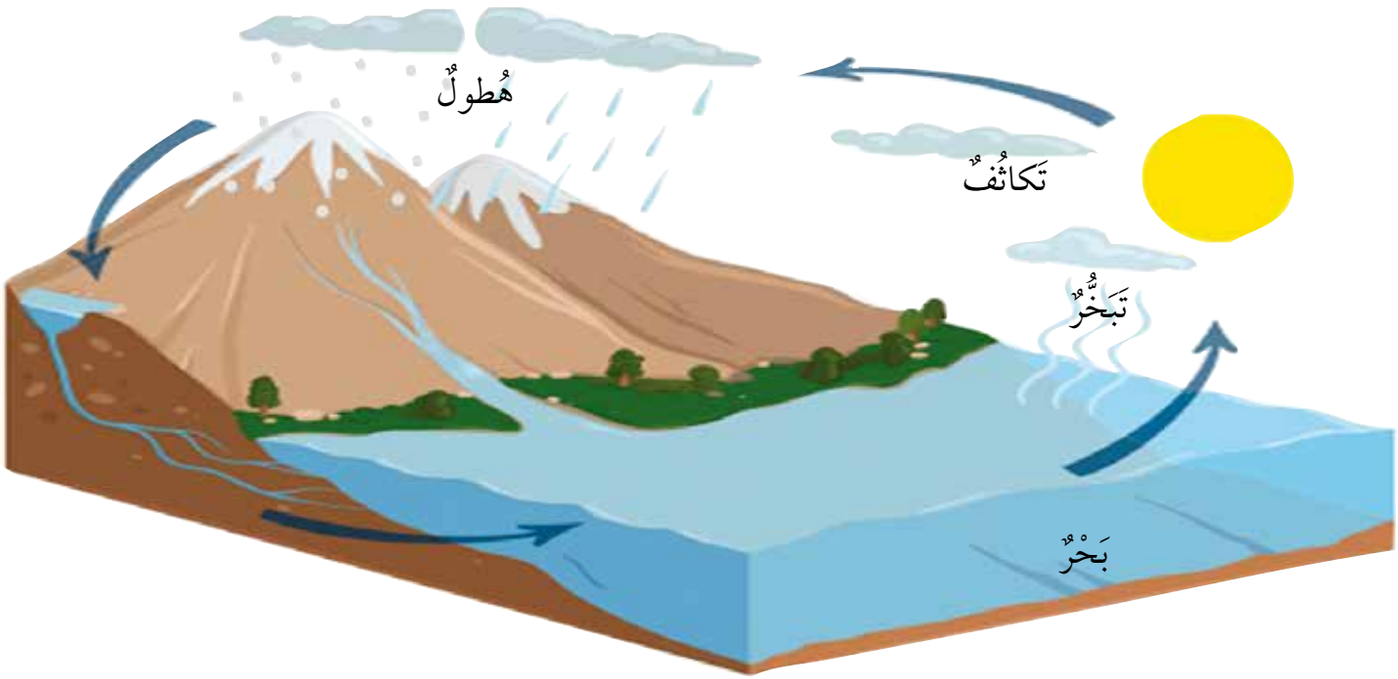
دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ

يُمْكِنُ تَتَبُّعُ حَرَكَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ وَالْعَمَلِيّاتِ الَّتي يَمُرُّ بِها؛ عَنْ طَريقِ دَوْرَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ Water Cycle in Nature. إِذْ 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 غُيومٍ تَتَحَرَّكُ مِنْ مَكانٍ إِلى آخَرَ بِفِعْلِ الرِّياحِ. وَعِنْدَما يَكْبُرُ حَجْمُها وَيَزْدادُ وَزْنُها يَحْدُثُ الْهُطولُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ عَلى هَيْئَةِ أَمْطارٍ أَوْ ثُلوجٍ أَوْ بَرَدٍ، وَهكَذا تَسْتَمِرُّ الْعَمَلِيَّةُ عَلى الدَّوامِ.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

كَيْفَ يَعْمَلُ التَّبَخُّرُ وَالتَّكاثُفُ وَالْهُطولُ، عَلى تَحْريكِ الْماءِ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

▼ دَوْرَةُ الْماءِ في الطَّبيعَةِ.



أَيْنَ يوجَدُ الْماءُ؟

يُغَطّي الْماءُ 3 أَرْباعِ سَطْحِ الْأَرْضِ تَقْريبًا، وَيَتَجَمَّعُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ في الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ وَالْأَنْهارِ لِيُكَوِّنَ الْمِياهَ السَّطْحِيَّةَ Surface Water، وَقَدْ يَتَسَرَّبُ جُزْءٌ مِنَ الْماءِ عَبْرَ طَبَقاتِ التُّرْبَةِ وَالشُّقوقِ في الصُّخورِ إِلى باطِنِ الْأَرْضِ؛ لِيُكَوِّنَ الْمِياهَ الْجَوْفِيَّةَ Ground Water.

▼ الْبَحْرُ الْأَحْمَرُ - الْعَقَبَةُ.

تَخْتَلِفُ مِياهُ الْمُسَطَّحاتِ الْمائِيَّةِ في مُكَوِّناتِها؛ إِذْ يَحْتَوي ماءُ الْبَحْرِ وَماءُ الْمُحيطِ عَلى كَمِّيَّةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الْأَمْلاحِ؛ لِذا، فَهُوَ غَيْرُ صالِحٍ لِلشُّرْبِ أَوِ الزِّراعَةِ. أَمّا مِياهُ الْأَنْهارِ وَالْبُحَيْراتِ فَهِيَ عَذْبَةٌ لِأَنَّها تَحْتَوي عَلى كَمِّيَّةٍ قَليلَةٍ مِنَ الْأَمْلاحِ؛ لِذا، فَهِيَ صالِحَةٌ لِلشُّرْبِ وَالزِّراعَةِ. يُغَطّي الْقارَّةَ الْمُتَجَمِّدَةَ الْجَنوبِيَّةَ في الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ غِطاءٌ جَليدِيٌّ ضَخْمٌ مِنَ الْماءِ الْعَذْبِ.

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

نَشاطٌ
مُقارَنَةٌ بَيْنَ كَمِّيَّةِ الْماءِ الْمالِحِ وَكَمِّيَّةِ الْماءِ الْعَذْبِ في 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

الْمَعْـدِنُ Mineral مَـوْرِدٌ طَبيعِـيٌّ غَيْرُ حَيٍّ يوجَدُ بِصـورَةِ مادَّةٍ صُلْبَةٍ فـي الصُّخورِ، وَتُعْطي الْمَعـادِنُ الصُّخـورَ لَمَعانًـا. تَنْتَشِـرُ الْكَثيرُ مِـنَ الْمعادِنِ فـي الطَّبيعَةِ، مِثْـلُ الذَّهَـبِ، وَالْجِبْسِ، وَالْكوارتـزِ، وَالْغرافيـتِ وَغَيْرِها... وَنَسْـتَخْدِمُها كَثيرًا في حَياتِنـا الْيَوْمِيَّةِ.

أَتأَمَّلُ الصّورَ

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 حَيٍّ مُهِمًّا في حَياةِ الْإِنْسانِ، فَهُوَ مادَّةٌ طَبيعِيَّةٌ صُلْبَةٌ تَكَوَّنَتْ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ. تَخْتَلِفُ الصُّخورُ عَنْ بَعْضِها في الشَّكْلِ وَاللَّوْنِ وَالْمَلْمَسِ وَالْحَجْمِ. بَعْضُ الصُّخورِ تَحْتَوي عَلى نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الْمَعادِنِ، وَبَعْضُها تَحْتَوي عَلى 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 عِدَّةِ مَعادِنَ مِنْها: الْفِلِسبارُ وَالْكوارتزُ وَالْبيوتيتُ.

اسْتُخْدِمَتْ قديمًا صُخورُ الصُّوّانِ لِصُنْعِ الرِّماحِ وَالسَّكاكينِ، كَما اسْتُخْدِمَتِ الصُّخورُ وَما زالَتْ تُسْتَخْدَمُ في تَشْييدِ الْمَباني وَالطُّرُقاتِ، مِثْلُ الْبازِلْتِ وَالْغرانيتِ وَالْحَجَرِ الْجيرِيِّ وَالْحَجَرِ الرَّمْلِيِّ وَالرُّخامِ.

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

▼

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِالصُّخورِ؟

نَشاطٌ تَمْييزُ الْمَعادِنِ الْمُكَوِّنَةِ لِلصُّخورِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

- عَيِّناتٌ صَخْرِيَّةٌ مُتَنَوِّعَةٌ، عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أُوَزِّعُ عَيِّناتِ الصُّخورِ عَلى أَفْرادِ مَجْموعَتِي، بِحَيْثُ يَأْخُذُ كُلٌّ مِنْهُمْ عَيِّنَةً صَخْرِيَّةً.
2. **أُلاحِظُ** بِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُكَبِّرَةِ الْعَيِّنَةَ الصَّخْرِيَّةَ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِي.
3. **أُفَسِّرُ** تَنَوُّعَ الْأَلْوانِ في حُبَيْباتِ عَيِّنَةِ الصُّخورِ.
4. **أَتَوَقَّعُ.** عَلامَ يَدُلُّ وُجودُ حُبَيْباتٍ مُتَنَوِّعَةِ الْأَلْوانِ في الصُّخورِ؟ ماذا تُسَمّى هذِهِ الْحُبَيْباتُ؟
5. **أَسْتَنْتِجُ.** مِمَّ تَتَكَوَّنُ الصُّخورُ؟
6. **أَتَواصَلُ.** أَعْرِضُ ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ عَلى زُمَلائِي.

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، هِيَ .....
- الْأَشْياءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ الَّتي توجَدُ في الطَّبيعَةِ وَنَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا، مِثْلُ الْماءِ وَالْهَواءِ وَالصُّخورِ وَالْمَعادِنِ، هِيَ .....

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

4 **أُصَنِّفُ.** أَيُّ الْآتِيَةِ يُعَدُّ صَخْرًا وَأَيُّها يُعَدُّ مَعْدِنًا؟ (الْغرانيتُ، الذَّهَبُ، الرُّخامُ، الْكوارتزُ).

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

6 **مُشْكِلَةٌ وَحَلٌّ.** 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 زُمَلائِي، أُصَمِّمُ نَموذَجًا أُوَضِّحُ فيهِ مَراحِلَ دَوْرَةِ الْماءِ في الطَّبيعَةِ؛ بِاسْتِخْدامِ مَوادَّ مِنَ الْبيئَةِ، ثُمَّ أَعْرِضُهُ أَمامَ زُمَلائِي 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 الْكُمْبيوتَر

في عَصْرِ التَّقَدُّمِ التِّكْنولوجيِّ الَّذي نَعيشُهُ، تُنْتَجُ الْآلافُ مِنْ أَجْهِزَةِ الْكُمْبيوتَرِ 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 بِكُلِّ لَهْفَةٍ؛ لِأَنَّ بَعْضَ رَقائِقِ أَجْهِزَةِ الْكُمْبيوتَرِ تَحْتَوي عَلى مَوادَّ ثَمينَةٍ مِثْلِ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالنُّحاسِ وَالرَّصاصِ.

أَبْحَثُ عَنْ:

أَجْهِزَةٍ إِلِكْترونِيَّةٍ أُخْرى تَحْتَوي على مَوادَّ ثَمينَةٍ مِثْلِ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالنُّحاسِ، وَأُطْلِعُ زُمَلائِيَ عَلَيْها.

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

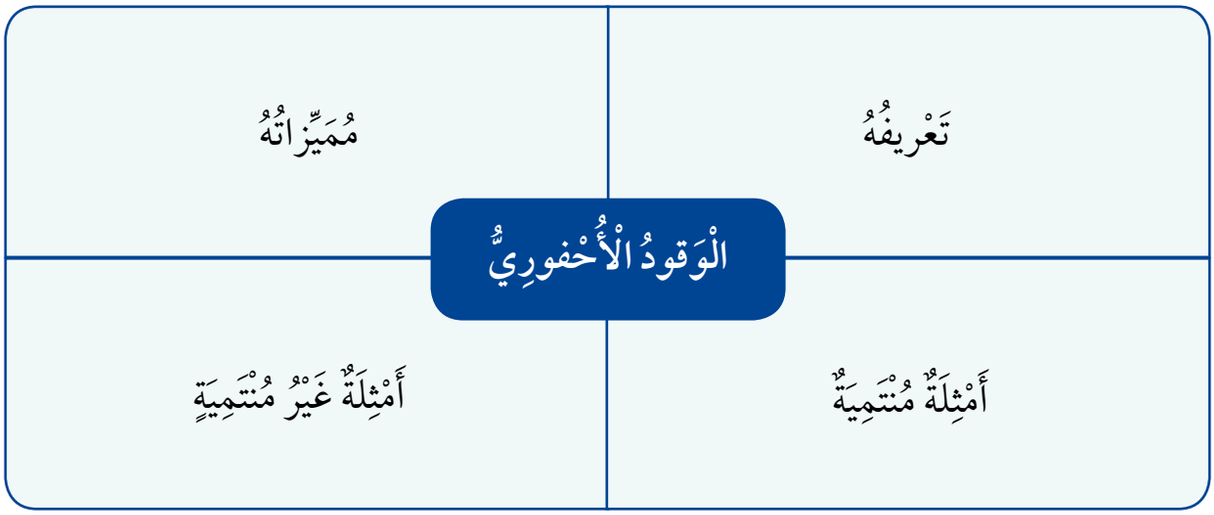
- يُغَطّي الْقارَّةَ الْمُتَجَمِّدَةَ الْجَنوبِيَّةَ في الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ، غِطاءٌ جَليدِيٌّ ضَخْمٌ مِنَ الْماءِ (.....)
- الْأَشْياءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ الَّتي نَحْتاجُ إِلَيْها في حَياتِنا، تُسَمّى الْمَوارِدَ (.....)

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 عَما أَشاهِدُهُ 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.

- لِماذا لا يُعَدُّ الْقُطْنُ وَالْقِطَعُ النَّقْدِيَّةُ مَعْدِنًا؟
- ما سَبَبُ تَغَيُّرِ الْأَحْوالِ الْجَوِّيَّةِ في كَثيرٍ مِنْ مناطِقِ الْعالَمِ؟

8 أَخْتارُ الْإِجابَةَ الصَّحيحَةَ في ما يَأْتي:

- أَحَدُ الْآتِيَةِ يُعَدُّ مَعْدِنًا:

أ. الْكوارتزُ. ب. الْخَشَبُ.

جـ. الْقُطْنُ. د. الْقِطَعُ النَّقْدِيَّةُ.

- يُغَطّي الماءُ ..... سَطْحِ الْأَرْضِ:

أ. $\frac{1}{4}$. ب. $\frac{2}{4}$.

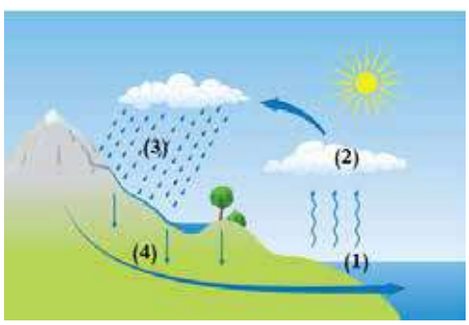
جـ. $\frac{3}{4}$. د. $\frac{4}{4}$.

- 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.

- في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، في أَيِّ الْمَواقِعِ تَحْدُثُ عَمَلِيَّةُ التَّبَخُّرِ؟



أ. (1). ب. (2).

جـ. (3). د. (4).

تَقْويمُ الْأَداءِ

هَلْ هذا الْماءُ صالِحٌ لِلشُّرْبِ؟

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ:

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

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَتَذَوَّقُ الْماءَ في الدَّوْرَقَيْنِ؛ الدَّوْرَقُ (أ) يَحْتَوي على ماءِ الصُّنْبورِ، وَالدَّوْرَقُ (ب) يَحْتَوي عَلى ماءٍ مالِحٍ.
2. **أَصِفُ** طَعْمَ الْماءِ في كُلٍّ مِنْهُما.
3. **أَسْتَنْتِجُ**. أَيُّهُما طَعْمُهُ مُسْتَساغٌ؟ وَأَيُّهُما لا يَصْلُحُ لِلشُّرْبِ؟
4. أَضَعُ الدَّوْرَقَيْنِ فَوْقَ مَصْدَرِ التَّسْخينِ بِمُساعدَةِ مُعَلّمي، وَأَبْدَأُ بِالتَّسْخينِ حَتّى يَتَبَخَّرَ الْماءُ كُلُّهُ في كِلَيْهِما، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتِيَ.
5. **أُلاحِظُ**. هَلْ يَتَكَوَّنُ راسِبٌ في الدَّوْرَقِ (ب)؟ ما هُوَ؟
6. **أَسْتَنْتِجُ**. لِماذا لا يُمْكِنُني شُرْبُ ماءِ الْبَحْرِ؟

الدَّوْرَقُ (أ) ماءٌ مِنَ الصُّنْبورِ

الدَّوْرَقُ (ب) ماءٌ مِنَ الْبَحْرِ

أ

أَسْلاكٌ (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.

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

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

ب

الْبَطّارِيَّةُ (Battery): الْمُكَوِّنُ الَّذي يُزَوِّدُ الدّارَةَ بِالْكَهْرَباءِ.

ت

التَّيّارُ الْكَهْرَبائِيُّ (Electric Current): مُرورُ الشِّحناتِ 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 يَوْمًا كامِلًا (24) ساعَةً.

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 تَحْتَوي عَلى نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الْمَعادِنِ أَوْ أَكْثَرَ مِنْ نَوْعٍ، كَما أَنَّها قَدْ تَحْتَوي عَلى مَوادَّ أَصْلُها مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ.

ض

الضَّوْءُ (Light): شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ نُحِسُّ بِهِ بِوَساطَةِ 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.

الطّاقَةُ الْكامِنَةُ (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 الْاحْتِكاكِ (Friction Force): الْقُوَّةُ الَّتي تَنْشَأُ عِنْدَما تَتَلامَسُ الْأَجْسامُ؛ فَتَمْنَعُها مِنَ الْانْزِلاقِ بِسُهولَةٍ فَوْقَ بَعْضِها.

قُوَّةُ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ (Gravity Force): الْقُــوَّةُ الَّتي تُؤَثِّرُ في الْأَجْســامِ 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 في شَكْلٍ طَبيعِيٍّ في الصُّخورِ، أَصْلُها لَيْسَ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

مُحْوَرُ الدَّوَرانِ (Rotate Axis): خَطٌّ وَهْمِيٌّ يَمْتَدُ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ وَيَمُرُّ في مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَيَنْتَهي عِنْدَ الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ.

مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ (Light Bulb): يُسْتَخْدَمُ في الدّارَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ لِلْكَشْفِ عَنْ مُرورِ الْكَهْرَباءِ.

مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ (Switch Electric): الْمُكَوِّنُ الَّذي يُسْتَخْدَمُ لِلتَّحَكُّمِ بِفَتْحِ 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): تَسَرُّبُ جُزْءٍ مِنْ ماءِ الْمَطَرِ عَبْرَ طَبَقاتِ التُّرْبَةِ وَالشُّقوقِ في الصُّخورِ إِلى باطِنِ الْأَرْضِ.

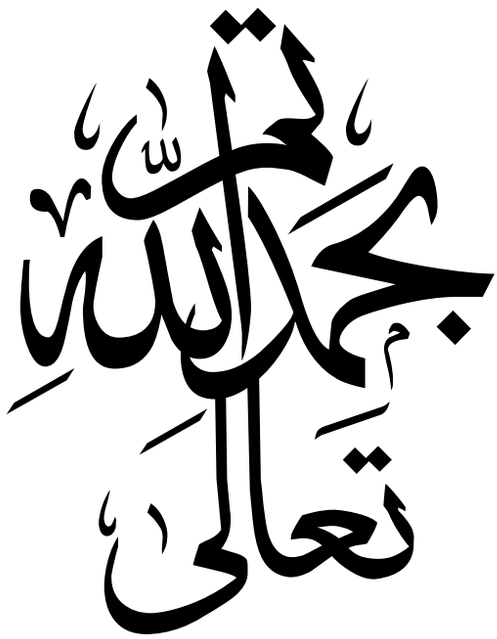
الْمِياهُ السَّطْحِيَّةُ (Surface Water): ماءٌ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ، يَتَجَمَّعُ في الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ وَالْأَنْهارِ.

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.


تم بحمد الله تعالى