

# العلوم

الصف السادس - كتاب الأنشطة والتمارين

الفصل الدراسي الثاني

6

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيساً)

د. خوله يوسف الاطرم

د. أحمد محمد عوض الله

رامي داود الأخرس

د. رنا كامل الطباع

روناهي «محمد صالح» الكردي (منسقاً)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

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

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

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

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2021/5)، تاريخ 2021/12/7 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2021/164) تاريخ 2021/12/21 م بدءاً من العام الدراسي 2021 / 2022 م.

© Harper Collins Publishers Limited 2021.

- 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 - 177 - 3**

المملكة الأردنية الهاشمية  
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية  
(2021/6/3317)

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج  
العلوم: الصف السادس كتاب الأنشطة والتمارين الفصل الثاني / المركز الوطني لتطوير المناهج. - عمان: المركز، 2021  
ج2 (48) ص.  
ر.إ.: 2021/6/3317  
الواصفات: / العلوم / المناهج / التعليم الابتدائي  
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر 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 Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing -in- Publication Data

A catalogue record for this publication is available from the Library.

# قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
	الوحدة الخامسة: البيئة
5	استكشف: أثر التلوث في الجماعات الحيوية
6	نشاط: الأنواع الدخيلة
7	نشاط: كثافة الجماعة الحيوية
8	مهارّة العلم: الاستنتاج (Conclusion)
9	أسئلة من الاختبارات الدولية
	الوحدة السادسة: المخاليط وطرائق فصلها
11	استكشف: كيف تختلط المواد مع الماء لتكوين المخاليط؟
14	نشاط: تحضير محلول سكر مشبع
16	نشاط: فصل مخلوط مكوّن من أكثر من مادّتين
18	مهارّة العلم: الملاحظة (Observation)
20	أسئلة من الاختبارات الدولية

الوحدة السابعة: الصوت	
22	اُسْتَكْشِفُ: اُنْتِقَالُ طاقَةِ الصَّوتِ
24	نَشَاطٌ: اَلْمَوْجَاتُ الطَّوِيلَةُ وَالْمَوْجَاتُ اَلْمُسْتَعْرِضَةُ.
27	نَشَاطٌ: دَرَجَةُ الصَّوتِ
29	مَهَارَةُ اَلْعِلْمِ: اَلتَّنْبُؤُ (Prediction)
30	اَسْئَلَةٌ مِنْ اَلِاِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ
الوحدة الثامنة: الحرارة	
31	اُسْتَكْشِفُ: اَلْاِحْسَاسُ بِاُنْتِقَالِ اَلْحَرَارَةِ
33	نَشَاطٌ: اُنْتِقَالُ اَلْحَرَارَةِ بِاَلْحَمْلِ
35	مَهَارَةُ اَلْعِلْمِ: اَلتَّجْرِبُ (Experimentation)
37	اَسْئَلَةٌ مِنْ اَلِاِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ
الوحدة التاسعة: علوم الفضاء	
39	اُسْتَكْشِفُ: نَمَذَجَةُ اَلْمَجَرَّاتِ
41	نَشَاطٌ: مَوْقِعُ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ فِي مَجَرَّةِ دَرْبِ اَلتَّابَّانَةِ
43	نَشَاطٌ: نَمَذَجَةُ تَمَدُّدِ اَلْكُونِ
44	مَهَارَةُ اَلْعِلْمِ: اَلتَّوَاصُلُ (Communicating)
45	اَسْئَلَةٌ مِنْ اَلِاِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ

# أثر التلوث في الجماعات الحيوية

أستكشف

الهدف: أستنتج أثر التلوث في حجم الجماعات الحيوية ونموها.

## المواد والأدوات



سكر



خل



ماء



مخبار مدرج



خميرة جافة



كاسان خزفيتان



قفازات



ملعقة

## خطوات العمل:

- 1 أحضر الكاسين وأرقيهما: (1)، (2).
- 2 أقيس: أضع باستعمال المخبار المدرج 30 mL من الماء في الكأس (1) و 30 mL من الخل في الكأس (2).
- 3 أجرب: أضيف ملعقة من السكر ونصف ملعقة من الخميرة إلى كل كأس.
- 4 أضبط المتغيرات: أضع الكاسين في مكان دافئ مدة 5 min.
- 5 ألاحظ ما يحدث للخميرة في كل كأس، وأدون ملاحظاتي.

- 6 أكرر الخطوات 4 و 5 بعد 10 min، وأدون ملاحظاتي.

- 7 أفسر البيانات: ما سبب اختلاف النتائج في الكاسين؟

- 8 أتوقع: إذا كانت كل كأس تمثل نظاماً بيئياً، فماذا تمثل الخميرة؟ وأي الكاسين تمثل بيئة ملوثة؟

- 9 أتواصل: أشارك زملائي / زميلاتي في ما توصلت إليه.

# الأنواع الدخيلة

الهدف: استقصي أثر الأنواع الدخيلة في النظام البيئي.

## المواد والأدوات



شريط مِترِيّ



لاصِق



بطاقات خضراء عدد (16) بطاقات حمراء عدد (4)

## خطوات العمل:

ملحوظة: تمثّل البطاقة الخضراء أنواعاً أصيلة، والبطاقة الحمراء أنواعاً دخيلة.

1 أستخدم الأرقام: أحدد منطقة مربعة الشكل في الصف مساحتها  $1.5m \times 1.5m$  باستخدام اللاصق والشريط المِترِيّ.

2 أنثر البطاقات الخضراء في المنطقة المحددة.

3 أجرب: أرمي بطاقة واحدة حمراء اللون في المنطقة المحددة لتلامس بطاقات خضراء، وأدوّن عدد البطاقات الخضراء التي لامستها، ثم أزيل هذه البطاقات من المنطقة.

4 أكرّر الخطوات 2 و3 برمي 3 بطاقات حمراء في المنطقة، وأدوّن ملاحظاتِي.

5 أتوقع: ماذا سيحدث إذا كرّرت التجربة برمي 4 بطاقات حمراء في المنطقة المحددة.

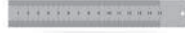
6 أستنتج: كيف تؤثر الأنواع الدخيلة في نظام بيئي ما؟

## كثافة الجماعة الحيوية

## المواد والأدوات



بذور أرز



مسطرة

ورق أبيض



## خطوات العمل:



- 1 أستخدم الأرقام: أرسم شبكة مربعات طول ضلع كل منها 2 cm على الورقة البيضاء، كما في الشكل، ثم أرقم المربعات.
- 2 أجرب: أنثر بذور الأرز على الورقة؛ لتمثل جماعة حيوية.
- 3 أحسب: أعد بذور الأرز في المربع الواحد، ثم أحسب كثافة الجماعة الحيوية بقسمته العدد على مساحة المربع.

- 4 أكرر الخطوة (3) لجميع المربعات، وأدون نتائجي.

- 5 أقارن كثافة الجماعة الحيوية في المربعات المختلفة.



## الاستنتاج (Conclusion)

إِخْدَى الْمَهَارَاتِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتِي يَتَوَصَّلُ فِيهَا الْبَاحِثُ إِلَى الْأَسْبَابِ الَّتِي تَقِفُ وَرَاءَ حُدُوثِ الْأَشْيَاءِ،  
وَاسْتِخْلَاصِ النَّتَائِجِ مِنَ الْبَيِّنَاتِ الْمُتَوَفَّرَةِ مُسَبِّقًا تَعْتَمِدُ عَلَى الْحَدْسِ بِنَاءً عَلَى مَعْلُومَاتٍ عِلْمِيَّةٍ  
سَابِقَةٍ حَوْلَ ظَاهِرَةٍ أَوْ مَوْضُوعٍ مَا، وَيَجْرِي وَضْعُ قَاعِدَةٍ عَامَّةٍ وَتَفْسِيرُ الْمَوَاقِفِ بِنَاءً عَلَى هَذِهِ  
الْقَاعِدَةِ.

أُسْتَنْتَجَ كَمَا الْبَاحِثِينَ، وَأَجْمَعَ بَيِّنَاتِي عَنِ الْجَمَاعَاتِ الْحَيَوِيَّةِ، مِنْ مِثْلِ: أَنْمَاطِ انْتِشَارِهَا،  
وَأَهَمِّيَّةِ خَصَائِصِهَا.

أَعِدُّ تَقْرِيرًا حَوْلَ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ، ثُمَّ أَعْرِضُهُ أَمَامَ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي.

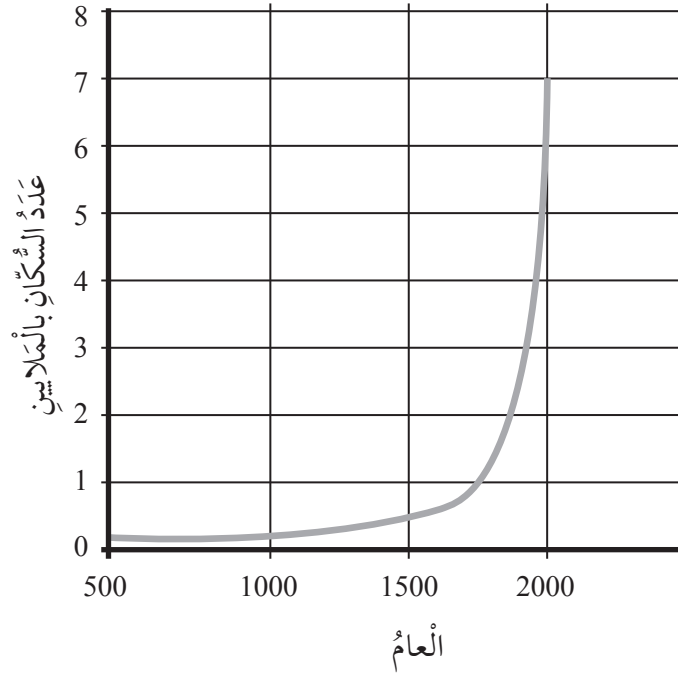


# أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



## السُّؤَالُ الْأَوَّلُ:

يُشِيرُ الرَّسْمُ الْبَيَانِيُّ إِلَى تَرَايُدِ التَّعْدَادِ السُّكَّانِيِّ فِي الْعَالَمِ خِلَالَ 1500 سَنَةٍ ماضِيَةٍ.



أَذْكُرْ أَحَدَ الْأَسْبَابِ الَّتِي جَعَلَتْ عَدَدَ السُّكَّانِ يَرْتَفِعُ بِشَكْلِ سَرِيعٍ بَيْنَ عَامَيْ 1800 و 2000.

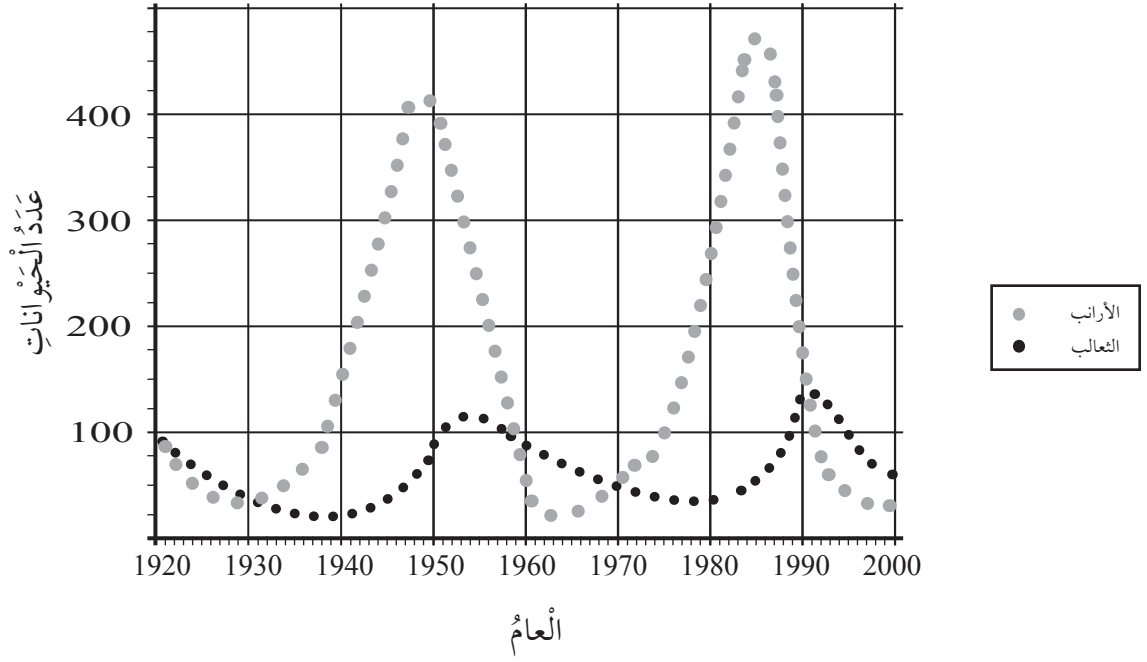
.....

.....

## السُّؤَالُ الثَّانِي:

تَعِيشُ جَمَاعَاتٌ مِنَ الْأَرَانِبِ وَالتَّعَالِبِ فِي مَنَظِقَةٍ نَائِيَةٍ، وَلَا تُهَدِّدُ آيَةُ حَيَوَانَاتٍ مُفْتَرِسَةٍ أُخْرَى التَّعَالِبَ.

أَحْصَى بَاحِثُونَ عَدَدَ الْأَرَانِبِ وَالتَّعَالِبِ خِلَالَ مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ، ثُمَّ مَثَّلُوا النَتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلُوا إِلَيْهَا، وَقَدْ كَانَتْ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:



1. في أي عام وصل عدد الأرانب إلى أعلى مستوى له؟

2. 2. أصف كيف ترتبط تغيرات أعداد الأرانب والثعالب.

# كَيْفَ تَخْتَلِطُ الْمَوَادُّ مَعَ الْمَاءِ لِتَكُونِ الْمَخَالِيطُ؟

الْهَدَفُ: أَحَدُ كَيْفِيَّةِ اخْتِلَاطِ الْمَوَادِّ لِتَكُونِ الْمَخَالِيطُ.

## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



مَاءٌ وَفَازَلِينٌ وَزَيْتٌ



مِخْبَارٌ مُدَرَّجٌ



قَلَمٌ تَخْطِيطٌ



كُؤُوسٌ زُجَاجِيَّةٌ



رَمْلٌ وَبُرَادَةٌ حَدِيدٌ



كُحُولٌ طَبِيٌّ وَخَلٌّ



مِلْحٌ وَسُكَّرٌ



مَلَاعِقُ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ

## إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. اتَّجَنَّبُ الْعَبَثَ بِبُرَادَةِ الْحَدِيدِ.
2. أَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَّةَ.
3. أَتَعَامَلُ مَعَ الْمَوَادِّ الزُّجَاجِيَّةِ بِحَذَرٍ حَتَّى لَا تَنْكَسِرَ.

## خُطُواتُ الْعَمَلِ:

① أَسْتَعْمِلُ قَلَمَ التَّخْطِيطِ لِأَرْقُمَ الْكُؤُوسَ مِنْ (1) إِلَى (8).

② أَقِيسُ: أَسْتَعْمِلُ الْمِخْبَارَ الْمُدَرَّجَ الَّذِي سَعَتُهُ (150 mL)؛ لِأَضَعُ (100 mL) مِنَ الْمَاءِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مِنَ الْكُؤُوسِ الزُّجَاجِيَّةِ الثَّمَانِي.





3 أُجَرِّبُ: أَضِيفُ مِلْعَقَةَ مِلْحٍ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (1)، وَمِلْعَقَةَ رَمْلٍ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (2)، وَمِلْعَقَةَ سُكَّرٍ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (3)، وَمِلْعَقَةَ بُرَادَةِ حَدِيدٍ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (4)، ثُمَّ أَحْرَكْتُهَا جَمِيعَهَا جَيِّدًا، وَأَنْتَظِرُ مُدَّةَ 10 min.

4 أُجَرِّبُ: بِاسْتِخْدَامِ الْمَخَابِيرِ الْمُدْرَجَةِ الَّتِي سَعَتْهَا (100 mL)، أَضِيفُ (50 mL) مِنَ الزَّيْتِ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (5)، وَ (50 mL) مِنَ الْكُحُولِ الطَّبِّيِّ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (6)، وَ (50 mL) مِنَ الْخَلِّ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (7)، وَ (50 mL) مِنَ الْفَازَلِينَ السَّائِلِ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (8)، ثُمَّ أَحْرَكْتُهَا جَمِيعَهَا جَيِّدًا، وَأَنْتَظِرُ مُدَّةَ 10 min.

5 أَلَا حِظٌّ: مَا الَّذِي يَحْدُثُ لِلْمَوَادِّ فِي كُلِّ كَأْسٍ؟

6 أَحَدُّدُ الْمَخَالِيطِ فِي الْكُؤُوسِ الْمُرَقَّمَةِ مِنْ (1) إِلَى (8)، الَّتِي تُعَدُّ سَائِلًا مَعَ سَائِلٍ، وَالْمَخَالِيطِ الَّتِي تُعَدُّ صُلْبًا مَعَ سَائِلٍ، ثُمَّ أَدَوْنُ ملاحظاتِي.

سَائِلٌ مَعَ سَائِلٍ: .....

صُلْبٌ مَعَ سَائِلٍ: .....

7 أَصَنِّفُ: أَيُّ الْمَوَادِّ امْتَزَجَتْ مَعَ الْمَاءِ، وَآيُهَا لَمْ تَمْتَزِجْ؟

الْمَوَادُّ الَّتِي امْتَزَجَتْ: .....

الْمَوَادُّ الَّتِي لَمْ تَمْتَزِجْ: .....

8 أنظّم بياناتي: أنشئ جدولاً مكوّناً من أربعة أعمدة، بحيث يحمل العمود الأول العنوان «سائل مع سائل»، والعمود الثاني «سائل مع صلب»، والعمود الثالث «امتزجت»، والعمود الرابع «لم تمتزج».

سائل مع سائل	سائل مع صلب	امتزجت	لم تمتزج

9 اتّواصل: أشارك زملائي / زميلاتي في ما توصّلتُ إليه.

.....

## تَحْضِيرُ مَحْلُولِ سُكَّرٍ مُشَبَّعٍ

الدَّرْسُ 1: المَوَادُّ النَّقِيَّةُ وَالْمَخَالِيطُ

الْهَدَفُ: اَتَعَرَّفُ كَيْفِيَّةَ تَحْضِيرِ مَحْلُولِ سُكَّرٍ مُشَبَّعٍ.

## المَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



سُكَّرٌ



عُبُوءُ مَاءٍ



كَأْسُ زُجَاجِيَّةٌ



مِخْبَرٌ مُدَرَّجٌ



مِيزَانٌ إِلِكْتَرُونِيٌّ



مِلْعَقَةٌ صَغِيرَةٌ

## إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. اَتَجَنَّبُ الْعَبَثَ بِالمِيزَانِ الإِلِكْتَرُونِيِّ.
2. أَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَّةَ.
3. اَتَعَامَلُ مَعَ الْأَدَوَاتِ الزُّجَاجِيَّةِ بِحَذَرٍ حَتَّى لَا تَنْكَسِرَ.

## خُطُواتُ الْعَمَلِ:

- 1 أَقِيسُ (100mL) مِنَ الْمَاءِ بِاسْتِخْدَامِ الْمِخْبَرِ الْمُدَرَّجِ، وَأَضَعُهَا فِي الْكَأْسِ الزُّجَاجِيَّةِ الشَّفَافَةِ.
- 2 أَقِيسُ كَمِيَّةً مِنَ السُّكَّرِ كُتْلَتُهَا (5g) بِاسْتِخْدَامِ الْمِيزَانِ الإِلِكْتَرُونِيِّ.





3 أُجَرَّبُ: أَضَيْفُ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ الَّتِي قَسْتُهَا تَدْرِيحِيًّا إِلَى الْمَاءِ فِي الْكَأْسِ الزُّجَاجِيَّةِ، وَأَحْرَكُ بِالْمِلْعَقَةِ إِلَى أَنْ يَذُوبَ السُّكَّرُ تَمَامًا، وَيُصْبِحَ الْمَحْلُولُ صَافِيًّا.



4 أَكْرَرُ الْخُطَوَتَيْنِ (2)، وَ (3) إِلَى أَنْ يَتَوَقَّفَ ذَوْبَانُ السُّكَّرِ، وَيَبْدَأَ بِالتَّرْسُبِ فِي قَاعِ الْكَأْسِ الزُّجَاجِيَّةِ.

5 أُلَاحِظُ: أَدَوْنُ مِلَاحَظَاتِي بَعْدَ إِضَافَةِ كُلِّ (5 g) مِنَ السُّكَّرِ.

6 أَحْسُبُ: مَا مِقْدَارُ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ الَّتِي ذَابَتْ فِي الْمَاءِ تَمَامًا؟

7 أَسْتَسْتَبِحُ: لِمَاذَا لَا يُمَكِّنُنِي رُؤْيَةُ حَبِيبَاتِ السُّكَّرِ بَعْدَ ذَوْبَانِهَا فِي الْمَاءِ؟

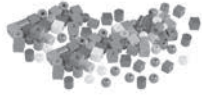
8 أَصَنِّفُ: مَا نَوْعُ الْمَحْلُولِ الَّذِي حَصَلْتُ عَلَيْهِ بَعْدَ تَرْسُبِ السُّكَّرِ؟

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

## فَصْلُ مَخْلُوطٍ مُكَوَّنٍ مِنْ أَكْثَرِ مِنْ مَادَّتَيْنِ

الْهَدَفُ: اَتَعَرَّفُ كَيْفِيَّةَ فَصْلِ مَخْلُوطٍ مُكَوَّنٍ مِنْ أَكْثَرِ مِنْ مَادَّتَيْنِ.

## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



خَرَزٌ بِلَاسْتِيكِيٍّ



بُرَادَةُ حَدِيدٍ



رَمْلٌ وَحَصَى

كَأْسٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ  
وَصَحْنٌ بِلَاسْتِيكِيٌّ

قَلَمٌ تَخْطِيطِيٌّ



مِغْنَاطِيْسٌ



كَيْسٌ بِلَاسْتِيكِيٌّ



غُرْبَالٌ



مِلْعَقَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ

## إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. اَتَجَنَّبُ الْعَبَثَ بِالْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ.
2. اَتَّبِعُ تَوْجِيهَاتِ الْمُعَلِّمِ عِنْدَ تَنْفِيذِ النَّشَاطِ.
3. اَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَةَ.

## خُطُوَاتُ الْعَمَلِ:

- 1 اَلْأَحِظُ: أَضَعُ مَا مِقْدَارُهُ مِلْعَقَةٌ وَاحِدَةٌ مِنْ كُلِّ مِنَ الرَّمْلِ، وَالْحَصَى، وَبُرَادَةِ الْحَدِيدِ، وَالْخَرَزِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ فِي الْكَأْسِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ. مَا الَّذِي تَكُونُ لَدَيَّ؟

- 2 اُجَرِّبُ: اُمْسِكُ الْغُرْبَالَ بِإِحْدَى يَدَيَّ، بِحَيْثُ يَكُونُ فَوْقَ الصَّحْنِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَأَضَعُ فِيهِ الْمَخْلُوطَ، ثُمَّ أَهْزُ الْغُرْبَالَ إِلَى أَنْ يَتَوَقَّفَ مُرُورُ أَيِّ مِنْ مُكَوِّنَاتِ الْمَخْلُوطِ إِلَى الصَّحْنِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَأَحْتَفِظُ بِهَا فِي كَأْسٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ، أَمَّا الْمَوَادُّ الْمُتَبَقِيَّةُ فِي الْغُرْبَالِ فَأَضَعُهَا فِي كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ.



3 أَضَعُ الْمِغْنَاتِيسَ دَاخِلَ الْكِيسِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَأَعْلَقُهُ وَأَهْزُهُ، ثُمَّ أَفْرَغُ مُخْتَوِيَاتِهِ فِي كَأْسٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ أُخْرَى، بِحَيْثُ أُحْتَفِظُ بِالْمِغْنَاتِيسِ وَالْمَوَادِّ الَّتِي التَّقَطَّهَا دَاخِلَ الْكِيسِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ وَأَضَعُهُ جَانِبًا.

4 أَفْصِلُ الْحَصَى عَنِ الْخَرَزِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَأَضَعُ كُلًّا مِنْهَا فِي كَأْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ مُنْفَصِلٍ.

5 أَجْمَعُ بَيَانَاتِي: أُدَوِّنُ عَلَى الْكِيسِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَالْكُؤُوسِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ اسْمَ الْمَادَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي كُلِّ مِنْهَا.

6 أَوْضِّحُ: مَا اسْمُ الطَّرِيقَةِ الَّتِي اسْتَخْدَمْتُهَا لِفَصْلِ الْحَصَى عَنِ الْخَرَزِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ؟

7 أَرْتَّبُ وَأَتَسَلْسَلُ: أُدَوِّنُ طَرَائِقَ الْفَصْلِ الَّتِي اسْتَخْدَمْتُهَا وَفَقَّ التَّرْتِيبَ الَّذِي نَفَّذْتُهَا فِيهِ.

8 أَسْتَنْتِجُ: لِمَاذَا اسْتَخْدَمْتُ أَكْثَرَ مِنْ طَرِيقَةٍ لِفَصْلِ مُكَوِّنَاتِ الْمَخْلُوطِ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ؟

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



## المُلاحَظَةُ (Observation)

المُلاحَظَةُ هِيَ عِنْدَمَا تَلِفْتُ الْأَشْيَاءَ وَالْأَحْدَاثُ انْتِبَاهَ الْبَاحِثِينَ، يُسَجِّلُونَ مَا يُشَاهِدُونَهُ، وَيَسْتَخْدِمُونَ الْكَلِمَاتِ لَوْصِفِ هَذِهِ الْمُشَاهَدَاتِ. وَتُسَمَّى هَذِهِ الْبَيِّنَاتُ بَيِّنَاتٍ نَوْعِيَّةً أَوْ وَصْفِيَّةً؛ فَإِذَا اسْتَخْدَمَ الْبَاحِثُونَ الْأَرْقَامَ وَالْكَلِمَاتِ تُسَمَّى هَذِهِ الْبَيِّنَاتُ كَمِّيَّةً، فَعِنْدَ وَصْفِ الذَّهَبِ -مَثَلًا- بِأَنَّهُ أَصْفَرُ وَثَقِيلُ فَهَذِهِ بَيِّنَاتٌ نَوْعِيَّةٌ، أَمَّا الْبَيِّنَاتُ الْكَمِّيَّةُ لِهَذِهِ الْعَيْنَةِ مِنَ الذَّهَبِ فَتَشْمَلُ -عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ- قِيَمَةَ كُتْلَتِهِ، وَكَثَافَتَهُ.

### الْإِحْظُ مِثْلَ الْبَاحِثِينَ

وَصَفِ الْمَخَالِيطِ الْمُتَجَانِسَةِ وَتَمَيِّزُهَا مِنْ غَيْرِ الْمُتَجَانِسَةِ.

الْهَدَفُ: مُمَارَسَةُ مَهَارَةِ الْمُلاحَظَةِ لَوْصِفِ الْمَخَالِيطِ بِأَنَّهَا مُتَجَانِسَةٌ أَوْ غَيْرُ مُتَجَانِسَةٍ وَتَمَيِّزُهَا.  
خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَسْتَعِينُ بِجَدْوَلِ بَيِّنَاتٍ يَحْتَوِي عَلَى بَعْضِ الْمَوَادِّ الشَّائِعَةِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ، مَعَ صُورٍ لَهَا.

بَعْضُ الْمَوَادِّ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي حَيَاتِنَا	
المَادَّةُ	مُكَوِّنَاتُهَا
سَلَطَةُ الْفَوَاكِه	قِطْعُ فَوَاكِهٍ مُخْتَلِفَةٍ
دِهَانَاتٌ	أَصْبَاغٌ مُخْتَلِفَةٌ
حَمَصٌ وَعَدَسٌ	حُبُوبُ الْحَمَصِ وَحُبُوبُ الْعَدَسِ
مَاءُ الْبَحْرِ	مَاءٌ وَأَمْلَاحٌ
مَسَامِيرُ وَبَرَاغٍ	عَدَدٌ مِنَ الْمَسَامِيرِ، وَعَدَدٌ مِنَ الْبَرَاغِي
دَوَاءُ السُّعَالِ	مَوَادُّ دَوَائِيَّةٌ مُخْتَلِفَةٌ

2 أَطْرَحُ السُّؤَالَ الْآتِيَّ: أَيُّ مِنْ مُكَوِّنَاتِ الْمَوَادِّ الْمَوْجُودَةِ فِي الْجَدُولِ أَعْلَاهُ مُخْتَلَطَةٌ بِشَكْلِ تَامٍّ، وَأَيُّهَا مُخْتَلَطَةٌ بِشَكْلِ غَيْرِ تَامٍّ؟

المادّة	مُكَوِّنَاتُهَا	مُخْتَلَطَةٌ بِشَكْلِ تَامٍّ	مُخْتَلَطَةٌ بِشَكْلِ غَيْرِ تَامٍّ
سَلَطَةُ الْفَوَاكِه	قِطْعُ فَوَاكِهٍ مُخْتَلَفَةٍ		
دِهَانَاتٌ	أَصْبَاغٌ مُخْتَلَفَةٌ		
جَمِّصٌ وَعَدَسٌ	حُبُّبُ الْحَمَّصِ وَحُبُّبُ الْعَدَسِ		
مَاءُ الْبَحْرِ	مَاءٌ وَأَمْلَاحٌ		
مَسَامِيرٌ وَبَرَاغٌ	عَدَدٌ مِنَ الْمَسَامِيرِ، وَعَدَدٌ مِنَ الْبَرَاغِي		
دَوَاءُ السُّعَالِ	مَوَادٌّ دَوَائِيَّةٌ مُخْتَلَفَةٌ		

3 أُحَدِّدُ الْمَوَادَّ الَّتِي تُوصَفُ بِأَنَّهَا مَخَالِيطٌ مُتَجَانِسَةٌ، وَالْمَوَادَّ الَّتِي تُوصَفُ بِأَنَّهَا غَيْرُ مُتَجَانِسَةٍ. الْمَخَالِيطُ الْمُتَجَانِسَةُ، هِيَ:

الْمَخَالِيطُ غَيْرُ الْمُتَجَانِسَةِ، هِيَ:

4 أَصِفُ أَيَّ الْمَوَادِّ تُعَدُّ مَخَالِيطٌ مُتَجَانِسَةٌ، وَأَيُّهَا تُعَدُّ مَخَالِيطٌ غَيْرُ مُتَجَانِسَةٍ مِنْ خِلَالِ مُلَاحَظَتِي لَهَا، ثُمَّ أَكْمِلُ الْعِبَارَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

الْمَخْلُوطُ الْمُتَجَانِسُ هُوَ الْمَخْلُوطُ الَّذِي ..... تَمَيِّزُ مُكَوِّنَاتِهِ، وَ..... فَصْلُ بَعْضِهَا عَنْ بَعْضٍ.

الْمَخْلُوطُ غَيْرُ الْمُتَجَانِسِ هُوَ الْمَخْلُوطُ الَّذِي ..... تَمَيِّزُ مُكَوِّنَاتِهِ، وَ..... فَصْلُ بَعْضِهَا عَنْ بَعْضٍ.

5 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

# أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



1. إِذَا كَانَ لَدَيَّ مَسْحُوقٌ يَتَكَوَّنُ مِنْ مَادَّتَيْنِ إِحْدَاهُمَا بَيَضَاءُ اللَّوْنِ وَالْأُخْرَى سَوْدَاءُ اللَّوْنِ، فَمَا الَّذِي يُمَثِّلُهُ هَذَا الْمَسْحُوقُ؟

(أ) مَحْلُولٌ. (ب) مَادَّةٌ نَقِيَّةٌ.

(ج) مَخْلُوطٌ. (د) عُنْصُرٌ.

2. أَيُّ مِنَ الْآتِيَةِ لَيْسَ مَخْلُوطًا؟

(أ) الدُّخَانُ. (ب) الدَّمُ.

(ج) الصَّبْغَةُ. (د) الزَّبْتُقُ.

3. إِذَا وُضِعَتْ كَمِيَّةٌ مِنْ مَسْحُوقِ الطَّبَاشِيرِ فِي كَأْسٍ يَحْتَوِي عَلَى الْمَاءِ، ثُمَّ حُرِّكَ وَتُرِكَ مُدَّةَ 5 min، فَسَنَحْصُلُ عَلَى:

(أ) مَخْلُوطٍ غَيْرِ مُتَجَانِسٍ. (ب) مَحْلُولٍ.

(ج) مَادَّةٍ نَقِيَّةٍ. (د) مَخْلُوطٍ مُتَجَانِسٍ.

4. إِذَا أُذِيبَتْ مَلْءُ مِلْعَقَةٍ مِنَ الْعَسَلِ فِي كَأْسٍ تَحْتَوِي عَلَى 100 mL مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ، فَسَنَحْصُلُ عَلَى:

(أ) مَحْلُولٍ مُشْبَعٍ. (ب) مَخْلُوطٍ غَيْرِ مُتَجَانِسٍ.

(ج) مَحْلُولٍ غَيْرِ مُشْبَعٍ. (د) مَادَّةٍ نَقِيَّةٍ.

5. تَحْتَوِي مِيَاهُ الْبَحْرِ عَلَى أَمْلَاحٍ ذَائِبَةٍ، فَأَيُّ طَرِيقَةٍ مِمَّا يَأْتِي تُسْتَخْدَمُ لِلْحُصُولِ عَلَى الْمِلْحِ؟

(أ) التَّرْشِيعُ. (ب) التَّبْخِيرُ.

(ج) الْغَرْبَلَةُ. (د) الْمِغْنَاطِيْسُ.

6. إذا كانَ لَدَيَّ مَخْلُوطٌ مُكَوَّنٌ مِنْ مَسَامِيرَ حَدِيدِيَّةٍ وَتُرَابٍ وَمَاءٍ، فَأُجِيبُ عَمَّا يَأْتِي:  
أ- أَضَعُ إشارَةً ٧ إِلَى يَمِينِ الطَّرَائِقِ الَّتِي يُمكنُ اسْتِخْدَامُهَا لِفَصْلِ هَذِهِ الْمُكَوَّنَاتِ كُلِّ مِنْهَا عَلَى حَدِّةٍ.

( ) الْفَصْلُ بِالْمِغْنَطِيسِ وَالتَّرْشِيحُ.

( ) الْإِلْتِقَاطُ بِالْيَدِ وَالْغَرْبَلَةُ.

ب- أَوْضِّحْ سَبَبَ اخْتِيَارِي لَطَّرَائِقِ الْفَصْلِ هَذِهِ.

7. تَذَوُّبُ الْأَمْلَاحِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي الْمَاءِ، وَيُصْبِحُ غَيْرَ صَالِحٍ لِلشُّرْبِ. أُجِيبُ عَمَّا يَأْتِي:  
أ- مَا نَوْعُ الْمَحْلُولِ الْمُكَوَّنِ مِنَ الْمِلْحِ الذَّائِبِ فِي الْمَاءِ؟

ب- أُحَدِّدُ الطَّرِيقَةَ الَّتِي يُمكنُ اسْتِخْدَامُهَا لِفَصْلِ الْمَاءِ عَنِ الْأَمْلَاحِ الذَّائِبَةِ فِيهِ؛ لِلْحُصُولِ عَلَى مَاءٍ صَالِحٍ لِلشُّرْبِ.

8. إذا كانَ لَدَيَّ مَحْلُولٌ مُشَبَّعٌ مُكَوَّنٌ مِنْ مَادَّةٍ صُلْبَةٍ ذَائِبَةٍ فِي مَادَّةٍ سَائِلَةٍ، فَأُجِيبُ عَمَّا يَأْتِي:  
أ- أُحَدِّدُ الطَّرِيقَةَ الَّتِي يُمكنُ اسْتِخْدَامُهَا لِلْحُصُولِ عَلَى بَلُّورَاتِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ الذَّائِبَةِ فِي الْمَادَّةِ السَّائِلَةِ.

ب- أَوْضِّحْ كَيْفَ يُمكنُ الْحُصُولُ عَلَى بَلُّورَاتٍ ذَاتِ حَجْمٍ كَبِيرٍ مِنْ هَذِهِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ.

## انتقال طاقة الصوت

الهدف: استكشاف انتقال الطاقة من خلال موجات الصوت.

## المواد والأدوات



مِقَصّ



بالون



وعاء زجاجي



ملعقة صغيرة من السكر



قلم رصاص



رباط مطاطي

## إرشادات الأمن والسلامة:

1. أْحْذَرُ عِنْدَ اسْتِعْمَالِ الْمِقَصِّ.
2. أَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَّةَ.
3. أَتَعَامَلُ مَعَ الْمَوَادِّ الزُّجَاجِيَّةِ بِحَذَرٍ حَتَّى لَا تَنْكَسِرَ.

## خطوات العمل:

- 1 أَقْصُ عُنُقَ الْبَالُونِ، وَأَحْتَفِظُ بِالْجُزْءِ الْعَرِيضِ مِنْهُ.
- 2 أَصَمِّمُ نَمُودَجًا: أَنْثُرُ كَمِيَّةً قَلِيلَةً مِنَ السُّكَّرِ دَاخِلَ الْوِعَاءِ الزُّجَاجِيِّ، وَأَعْطِي فُوْهَتَهُ بِاسْتِخْدَامِ الْبَالُونِ، وَأَتَأَكَّدُ مِنْ أَنَّهُ مَشْدُودٌ، ثُمَّ أُثَبِّتُ الْبَالُونَ حَوْلَ فُوْهَةِ الْوِعَاءِ بِاسْتِخْدَامِ الرِّبَاطِ الْمَطَّاطِيِّ.
- 3 أُجَرِّبُ: أَطْرُقُ بِلُطْفٍ عَلَى سَطْحِ الْبَالُونِ الْمَشْدُودِ بِاسْتِخْدَامِ الطَّرْفِ غَيْرِ الْمُدَبَّبِ لِقَلَمِ الرَّصَاصِ.

4 أَلَا حِظُّ مَا يَحْدُثُ لِحُبِّيَّاتِ السُّكَّرِ فِي أَثْنَاءِ عَمَلِيَّةِ الطَّرْقِ، وَأَدَوْنُ مُمْلَحَاتِي.

5 أَكْرَرُ الْخُطَوَتَيْنِ 3 وَ 4 مَعَ زِيَادَةِ قُوَّةِ الطَّرْقِ عَلَى سَطْحِ الْبَالُونِ.

6 أَسْتَدِلُّ: عَلَامَ يَدُلُّ تَحَرُّكُ حُبِّيَّاتِ السُّكَّرِ؟

7 أَتَنْبَأُ: مَا النَّاتِجُ الَّتِي سَأَحْصُلُ عَلَيْهَا إِذَا نَفَّذْتُ التَّجَرِبَةَ نَفْسَهَا بَعْدَ تَفْرِيجِ الْوِعَاءِ مِنَ الْهَوَاءِ  
تَمَامًا؟

8 أَسْتَتِجُ: كَيْفَ تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ مِنْ سَطْحِ الْبَالُونِ إِلَى حُبِّيَّاتِ السُّكَّرِ؟

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

# الموجات الطولية والموجات المستعرضة

الدرس 1: الموجات

الهدف: أقرن بين الموجات الطولية والموجات المستعرضة.

## المواد والأدوات



شريط قماشِي



شريط لاصق



نابض طويل مرن

إرشادات الأمن والسلامة:

1. أتجنب العبث بالنابض.
2. أرتدي القفازات والنظارات الواقية.

## خطوات العمل:

- 1 أثبت النابض من أحد طرفيه بالجدار باستخدام الشريط اللاصق على ارتفاع 1m من سطح الأرض.
- 2 أربط الشريط القماشِي على جزء من النابض.
- 3 أجرب: أمسك بالطرف الحر للنابض وأحرّكه حركة اهتزازية للأعلى والأسفل بشكل منتظم.
- 4 ألاحظ: أراقب حركة النابض والشريط القماشِي، ثم أرسم الشكل الذي نجم عن تحريك النابض وسهّما يمثل حركة الشريط القماشِي.



5 أَسْتَنْجُ: ماذا تُمَثِّلُ حَرَكَةُ الشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ بِالنَّسْبَةِ إِلَى النَّابِضِ؟

6 أَصَنَّفُ الْمَوْجَةَ النَّاتِجَةَ إِلَى طَوِيلَةٍ أَوْ مُسْتَعْرِضَةٍ.

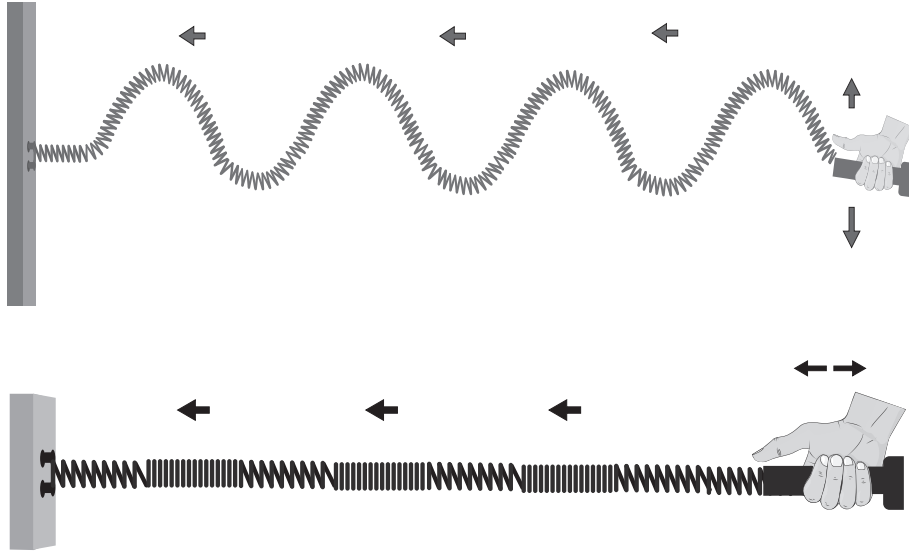
7 أَضَعُ النَّابِضَ عَلَى الطَّاوِلَةِ، ثُمَّ أُثَبِّتُهُ مِنْ أَحَدِ طَرَفَيْهِ بِالْجِدَارِ بِاسْتِخْدَامِ الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ.

8 أُجَرِّبُ: أُمْسِكُ بِالطَّرَفِ الْحُرِّ لِلنَّابِضِ وَأَحَرِّكُهُ حَرَكَةً اهْتِزَازِيَّةً لِلْأَمَامِ وَالْخَلْفِ بِشَكْلِ مُنْتَظَمٍ.

9 أُلَاحِظُ: أُرَاقِبُ حَرَكَةَ النَّابِضِ وَالشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ، ثُمَّ أَرْسُمُ الشَّكْلَ الَّذِي نَجَمَ عَنْ تَحْرِيكِ النَّابِضِ وَسَهْمًا يُمَثِّلُ حَرَكَةَ الشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ.

10 أَصْنَفُ الْمَوْجَةِ النَّاتِجَةِ إِلَى طَوَلِيَّةٍ أَوْ مُسْتَعْرِضَةٍ.

11 اتَّوَاصَلْ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



# دَرَجَةُ الصَّوْتِ

الدَّرْسُ 2: الصَّوْتُ وَالسَّنْعُ

الْهَدَفُ: اَتَعَرَّفُ الْعَوَامِلَ الْمُؤَثِّرَةَ فِي دَرَجَةِ الصَّوْتِ.

## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



مِلْعَقَةٌ خَشِيبَةٌ



مِجْبَارٌ مُدَرَّجٌ

(200 mL)



مَاءٌ



كُؤُوسٌ زُجَاجِيَّةٌ فَارِغَةٌ

مُتَمَاثِلَةٌ عَدَدُ (4)

## إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. اَتَّبِعْ إِرْشَادَاتِ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي لِتَجَنَّبَ كَسْرَ الْأَدَوَاتِ الزُّجَاجِيَّةِ.
2. اَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَّةَ.

## خُطَوَاتُ الْعَمَلِ:

1 أَرَقِّمُ الْكُؤُوسَ (1-4).

2 أَقِيسُ: اَتْرُكُ الْكَأْسَ (1) فَارِغَةً، أَقِيسُ بِاسْتِخْدَامِ الْمِجْبَارِ الْمُدَرَّجِ 100mL مِنَ الْمَاءِ وَأَضَعُهُ فِي الْكَأْسِ (2)، وَ 200mL مِنَ الْمَاءِ وَأَضَعُهُ فِي الْكَأْسِ (3)، ثُمَّ أَمْلَأُ الْكَأْسَ (4) بِالْمَاءِ حَتَّى حَافَتِهِ.

3 أَجَرِّبُ: أَطْرُقُ بِالْمِلْعَقَةِ عَلَى الْكُؤُوسِ الزُّجَاجِيَّةِ بِالتَّرْتِيبِ، وَأَلَا حِظُ الصَّوْتِ النَّاتِجِ مِنَ الطَّرْقِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ، ثُمَّ أَدُونُ نَتَائِجِي.

.....

.....

4 أُقَارِنُ: أَحَدُ دَرَجَةِ الصَّوْتِ الصَّادِرَةِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ، وَأَدَوْنُ نَتَائِجِي.

5 أَوْضِّحْ: مَا تَأْثِيرُ زِيَادَةِ كَمِّيَّةِ الْمَاءِ فِي تَرَدُّدِ مَوْجَاتِ الصَّوْتِ الْمُتَوَلِّدَةِ فِي الْكَأْسِ؟

6 أَنْظِّمُ بَيَانَاتِي: أَكْتُبُ فِي جَدْوَلٍ كَمِّيَّةَ الْمَاءِ وَتَرَدُّدَ مَوْجَاتِ الصَّوْتِ (كَبِيرًا / مُتَوَسِّطًا / صَغِيرًا) وَدَرَجَتَهُ فِي كُلِّ كَأْسٍ.

الكَأْسُ الزُّجَاجِيَّةُ (mL)	التَّرَدُّدُ (كَبِيرٌ / مُتَوَسِّطٌ / صَغِيرٌ)	الدَّرَجَةُ
0		
100		
200		
300		

7 أُسْتَنْبِجُ: أَيُّ الْكُؤُوسِ نَجَمَ عَنِ الطَّرِيقِ عَلَيْهَا الصَّوْتُ الْأَكْثَرُ حَدَّةً، وَأَيُّهَا نَجَمَ عَنْهُ الصَّوْتُ الْأَكْثَرُ غِلْظَةً؟

8 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



## التَّنبُّؤُ (Prediction)

التَّنبُّؤُ مَهَارَةٌ يَجْرِي فِيهَا تَوَقُّعُ الْأَحْدَاثِ أَوْ الظُّوَاهِرِ الْمُسْتَقْبَلِيَّةِ بِنَاءً عَلَى الْخِبْرَاتِ وَالْمُلاحَظَاتِ السَّابِقَةِ أَوْ الْإِسْتِثْنَاتِ أَوْ نَتَائِجِ التَّجَارِبِ السَّابِقَةِ. وَتَعْتَمِدُ مَهَارَةُ التَّنبُّؤِ وَفَعَالِيَّتُهَا عَلَى دِقَّةٍ وَمَوْثُوقِيَّةِ النِّتَائِجِ وَالْمَعْلُومَاتِ الَّتِي يَجْرِي التَّوَصُّلُ إِلَيْهَا مُسَبِّقًا عَنْ طَرِيقِ الْمُلَاحَظَةِ وَالْإِسْتِثْنَاتِ وَالْقِيَاسِ.

### أَتْنَبُّأُ مِثْلَ الْبَاحِثِينَ

التَّنبُّؤُ بِإِمْكَانِيَّةِ سَمَاعِ الصَّوْتِ مِنْ عَدَمِهِ مِنْ خِلَالِ مَعْرِفَةِ تَرَدُّدِهِ.

الْهَدَفُ: مُمَارَسَةُ مَهَارَةِ التَّنبُّؤِ لِتَمْيِيزِ الْأَجْسَامِ الَّتِي لَا أَسْتَطِيعُ سَمَاعَ أَصْوَاتِهَا.

### الْخُطُواتُ:

تَرَدُّدُ أَصْوَاتٍ لِأَجْسَامٍ مُعَيَّنَةٍ	
الْجِسْمُ	تَرَدُّدُ الصَّوْتِ (Hz)
1	5
2	60
3	12000
4	28000

1 أَسْتَغْنِي بِجَدُولِ بَيَانَاتٍ يَحْتَوِي عَلَى قِيَمِ تَرَدُّدَاتِ أَصْوَاتٍ نَاتِجَةٍ عَنْ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ.

2 أَطْرَحُ السُّؤَالَ الْآتِي: هَلْ يُمَكِّنُنِي التَّنبُّؤُ بِالْجِسْمِ / الْأَجْسَامِ الَّتِي لَا يُمَكِّنُنِي سَمَاعُ الصَّوْتِ النَّاتِجِ عَنْهَا؟

3 أَنَّ تَرَدُّدَاتِ الْأَصْوَاتِ فِي الْجَدُولِ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ (5-28000) Hz.

4 أَقَارِنُ قِيَمَ التَّرَدُّدَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الْجَدُولِ مَعَ قِيَمِ التَّرَدُّدَاتِ الَّتِي تَسْتَطِيعُ أُذُنُ الْإِنْسَانِ سَمَاعَهَا، ثُمَّ أَدَوْنُ مُلَاحَظَاتِي.

.....

.....

5 أَتْنَبُّأُ بِالْأَجْسَامِ الَّتِي لَا أَسْتَطِيعُ سَمَاعَ أَصْوَاتِهَا.

.....

6 أَشَارِكُ زُمَلَائِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

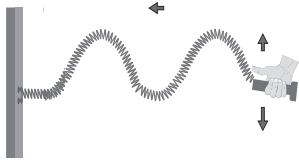
# أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



1. يَصْدُرُ صَوْتُ حِينَ يُشَدُّ وَتَرُ الْقِيثَارَةِ. مَا الَّذِي سَيَحْدُثُ لِلصَّوْتِ عِنْدَ شَدِّ الْوَتَرِ نَفْسِهِ بِشَكْلِ أَقْوَى؟

- أ) سَتَبْقَى شِدَّةُ الصَّوْتِ نَفْسُهَا، وَلَكِنَّ دَرَجَتَهُ سَتَكُونُ أَقْوَى.
- ب) سَتَبْقَى دَرَجَةُ الصَّوْتِ نَفْسُهَا، وَلَكِنَّ شِدَّتَهُ سَتَكُونُ أَقْوَى.
- ج) سَتَكُونُ كُلُّ مِنْ شِدَّةِ الصَّوْتِ وَدَرَجَتِهِ قَوِيَّتَيْنِ.
- د) سَتَبْقَى كُلُّ مِنْ شِدَّةِ الصَّوْتِ وَدَرَجَتِهِ نَفْسُهُمَا.

2. يُمَثِّلُ الشَّكْلُ أَذْنَاهُ مَوَاجٍ صَادِرَةً عَنْ اهْتِزَازٍ نَابِضٍ. تُسَمَّى هَذِهِ الْمَوْجَةُ:



- أ) مُتَقَارِبَةً.
- ب) مُدَبَّبَةً.
- ج) طَوِيلَةً.
- د) مُسْتَعْرِضَةً.

3. تَضَعُ نَدَى هَاتِفَهَا الْمَحْمُولَ دَاخِلَ وَعَاءٍ زُجَاجِيٍّ، كَمَا هُوَ مُبَيَّنُّ فِي الشَّكْلِ. إِذَا كَانَ رَنِينُ الْهَاتِفِ مُفْعَلًا، وَجَرَى سَحْبُ الْهَوَاءِ مِنَ الْوِعَاءِ حَتَّى أَصْبَحَ الْهَاتِفُ فِي فَرَاغٍ، ثُمَّ طَلَبَتْ نَدَى مِنْ صَدِيقَتِهَا الْإِتِّصَالَ بِهَاتِفِهَا، فَهَلْ سَتَسْمَعَانِ رَنِينَهُ؟



ضَعِ عِلَامَةً فِي مُرَبَّعٍ وَاحِدٍ

☐ نَعَمْ

☐ لَا

أُفَسِّرُ إِجَابَتِي.

4. لِمَاذَا لَا أَسْمَعُ صَوْتَ الطَّائِرَاتِ النَّفَّاثَةِ عِنْدَ ارْتِفَاعِهَا وَاخْتِرَاقِهَا طَبَقَاتِ الْجَوِّ الْعُلْيَا؟

.....

.....

# الإحساسُ بِانْتِقَالِ الْحَرَارَةِ

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ اتِّجَاهَ انْتِقَالِ الْحَرَارَةِ بَيْنَ جِسْمَيْنِ.

## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



وِعَاءٌ بِلَاسْتِيكِيٍّ  
عَرِيضُ سَعَةٍ (1L)  
عَدَدُ (3)



مَاءٌ بَارِدٌ



مَاءٌ سَاخِنٌ



مُكْعَبَاتٌ مِنَ  
الْجَلِيدِ



قَلَمٌ تَخْطِيطٌ

## إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَاءِ السَّاخِنِ.
2. يَجِبُ أَلَّا تَتَجَاوَزَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ السَّاخِنِ  $50^{\circ}\text{C}$ .
3. أَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَةَ.

## خُطَوَاتُ الْعَمَلِ:

- 1 أُرَقِّمُ الْأَوْعِيَةَ مِنْ (1-3).
- 2 أُجَرِّبُ: أَضَعُ 500 mL مِنَ الْمَاءِ السَّاخِنِ فِي الْوِعَاءِ (1)، وَ 500 mL مِنَ الْمَاءِ الْبَارِدِ فِي الْوِعَاءِ (2)، وَ 250 mL مِنَ الْمَاءِ السَّاخِنِ إِضَافَةً إِلَى 250 mL مِنَ الْمَاءِ الْبَارِدِ فِي الْوِعَاءِ (3).
- 3 أُجَرِّبُ: أَضِيفُ مُكْعَبَاتِ الْجَلِيدِ إِلَى الْوِعَاءِ (2).

4 أُلَاحِظُ: أَضَعُ يَدَيَّ الْيُسْرَى فِي الْوِعَاءِ (1) وَيَدَيَّ الْيُمْنَى فِي الْوِعَاءِ (2) لِمُدَّةٍ 15 s. مَا اتَّجَاهُ انْتِقَالِ الْحَرَارَةِ (مِنَ الْمَاءِ إِلَى الْيَدِ أَوْ بِالْعَكْسِ) فِي كُلِّ وِعَاءٍ؟

5 أُلَاحِظُ: أَضَعُ يَدَيَّ الْيُمْنَى وَالْيُسْرَى مَعًا فِي الْوِعَاءِ (3) لِمُدَّةٍ 15 s. مَا اتَّجَاهُ انْتِقَالِ الْحَرَارَةِ (مِنَ الْمَاءِ إِلَى الْيَدِ أَوْ بِالْعَكْسِ)؟

6 أَحْلِلْ بَيَانَاتِي: مَا سَبَبُ الْإِخْتِلَافِ فِي الْإِحْسَاسِ بِالْحَرَارَةِ لِكُلِّ يَدٍ بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّهُمَا فِي الْوِعَاءِ نَفْسِهِ؟

7 أَسْتَتِجُ: مَا اتَّجَاهُ انْتِقَالِ الْحَرَارَةِ بَيْنَ الْأَجْسَامِ؟

8 أَتَوَقَّعُ نَتِيجَةَ التَّجَرِبَةِ إِذَا أُجْرِيَتِ الْخُطْوَةُ (5) قَبْلَ الْخُطْوَةِ (4).

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



## انتقال الحرارة بالحمل

الدرس 1: الحرارة وطرائق انتقالها

الهدف: استكشاف طريقة انتقال الحرارة بالحمل.

## المواد والأدوات



موقد بنسن



نشارة خشب



دورق زجاجي



سدادة من الفلين



حامل فلزي



ماء

## إرشادات الأمن والسلامة:

1. أحذر عند استخدام الموقد في أثناء التسخين.
2. أحذر عند الإمساك بالدورق الزجاجي.
3. أردي القفازات والنظارات الواقية.

## خطوات العمل:

1. أجرب: أملأ الدورق بالماء، ثم أثبتته عمودياً على الحامل الفلزي بحيث يكون منتصف الدورق فوق موقد بنسن.
2. أضيف إلى الماء في الدورق كمية من نشارة الخشب، ثم أغلقه بسدادة الفلين.
3. ألاحظ: أراقب نشارة الخشب في الماء، ثم أدون ملاحظاتي.

4 أُجَرِّبُ: أَسْخِنُ الْمَاءَ فِي الدَّوْرَقِ عَنْ طَرِيقِ تَشْغِيلِ مَوْقِدِ بَنْسِنٍ، وَأُرَاقِبُ حَرَكَةَ نُشَارَةِ الْخَشَبِ، ثُمَّ أَدَوِّنُ مُلَاحَظَاتِي.

5 أَقَارِنُ بَيْنَ حَرَكَةِ نُشَارَةِ الْخَشَبِ قَبْلَ التَّسْخِينِ وَبَعْدَهُ، ثُمَّ أَدَوِّنُ نَتَائِجِي.

6 أَصِفُ حَرَكَةَ نُشَارَةِ الْخَشَبِ بَعْدَ التَّسْخِينِ.

7 أَسْتَدِلُّ: مَاذَا تُمَثِّلُ حَرَكَةُ الْمَاءِ، كَمَا تَظْهَرُ فِي الدَّوْرَقِ؟

8 أَفْسِّرُ سَبَبَ انْتِقَالِ الْحَرَارَةِ فِي الْمَاءِ دَاخِلَ الدَّوْرَقِ.

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



# التَّجْرِبُ (Experimentation)

فِي عَمَلِيَّةِ التَّجْرِبِ، يَجْرِي التَّخْطِيطُ لِلْقِيَامِ بِمَجْمُوعَةٍ مِنَ النِّشَاطَاتِ أَوْ الْعَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِيَّةِ، وَتُسَاعِدُ هَذِهِ النِّشَاطَاتُ عَلَى اخْتِبَارِ صِحَّةِ الْفُرُوضِ، وَذَلِكَ عَنْ طَرِيقِ التَّحَكُّمِ فِي بَعْضِ الْعَوَامِلِ الْمُؤَثِّرَةِ فِي الظَّاهِرَةِ أَوْ الْحَدَثِ الْمُرَادِ دِرَاسَتُهُ. وَيَجْرِي التَّحَكُّمُ فِي الْمَتَغَيِّرَاتِ الْمُسْتَقَلَّةِ وَمُلاحَظَةِ تَأْثِيرِ ذَلِكَ فِي الْمَتَغَيِّرَاتِ التَّابِعَةِ ثُمَّ تَقْسِيمُ النَّتَاجِ وَتَعْمِيمُهَا عَلَى صُورِ مَقَالَاتٍ مَنْشُورَةٍ لِكَيْ تُصَبِّحَ فِي مُتَنَاولِ الْآخَرِينَ. وَتَجْرِي عَمَلِيَّةُ التَّجْرِبِ عَلَى عِدَّةِ مَرَاكِجٍ، أَوَّلُهَا مَرَحَلَةُ الْمُلَاحَظَةِ، الَّتِي تُؤَدِّي بِدَوْرِهَا إِلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ التَّسْأُولَاتِ الَّتِي تَبْحَثُ عَنْ إِجَابَةٍ مُقْنِعَةٍ، يَلِي ذَلِكَ فَرُضُ الْفُرُوضِ وَتَحْدِيدُ الْمَتَغَيِّرَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ، ثُمَّ صِيَاعَةُ التَّعْرِيفَاتِ الْإِجْرَائِيَّةِ وَاخْتِبَارِ صِحَّةِ الْفُرُوضِ وَجَمْعُ الْمَعْلُومَاتِ وَتَفْسِيرُهَا وَتَعْمِيمُ النَّتَاجِ.

## أَجْرِبْ مِثْلَ الْبَاحِثِينَ

تَحْدِيدُ أَيِّ أَلْوَانِ الْأَجْسَامِ يُسَهِّلُ بِشَكْلٍ أَكْبَرَ فِي امْتِصَاصِ الْحَرَارَةِ بِالْإِشْعَاعِ.  
الْهَدَفُ: مُمَارَسَةُ مَهَارَةِ التَّجْرِبِ لِتَحْدِيدِ أَيِّ الْأَلْوَانِ يُسَهِّلُ فِي امْتِصَاصِ الْحَرَارَةِ بِشَكْلٍ أَكْبَرَ.  
الْخُطُواتُ:

- 1 أَسْتَخْدِمُ الْبَيَانَاتِ الَّتِي تُظْهِرُ الْفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ لِانْصِهَارِ قِطْعَةٍ مِنَ الْجَلِيدِ، وَذَلِكَ عِنْدَ تَغْطِيتِهَا بِقِطْعَةٍ مِنَ الْقِمَاشِ وَتَعْرِيزِهَا لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ.
- 2 أَحَدُّ الثَّوَابِتِ فِي التَّجْرِبَةِ، وَهِيَ: نَوْعُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ وَحَجْمُهَا، وَحَجْمُ قِطْعَةِ الْجَلِيدِ.
- 3 أَلَا حِظُّ الْمَتَغَيِّرَاتِ، وَهِيَ: لَوْنُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ، وَزَمَنُ التَّعَرُّضِ لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ حَتَّى الْإِنْصِهَارِ.

زَمَنُ الْإِنْصِهَارِ الْكَامِلِ (min)	لَوْنُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ
6	أَبْيَضُ
5	بُرْتُقَالِيٌّ
3	أَسْوَدُ

- 4 أَنْظِمُ الْقِيَمَ الْمَتَغَيِّرَةَ (لَوْنُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ) وَالتَّابِعَةَ (زَمَنُ الْإِنْصِهَارِ الْكَامِلِ لِقِطْعَةِ الْجَلِيدِ) فِي جَدُولٍ، الَّتِي كَانَتْ كَمَا تَظْهَرُ فِي الْجَدُولِ الْآتِي:

5 أُلَاحِظُ أَنَّ زَمَنَ انْصِهَارِ قِطْعَةِ الْجَلِيدِ أَصْبَحَ ..... إِذَا اسْتُخْدِمَتْ قِطْعَةُ قِمَاشٍ ..... أَكْثَرَ لَتَغْطِيَهَا.

6 أَتَوَقَّعُ تَأْثِيرَ اللَّوْنِ فِي زَمَنِ الْإِنْصِهَارِ؛ حَيْثُ يَقِلُّ الزَّمَنُ إِذَا كَانَ اللَّوْنُ .....

7 اسْتَنْتَجُ أَنَّ الْأَجْسَامَ ذَاتِ الْأَلْوَانِ ..... تَمْتَصُّ الْحَرَارَةَ بِالْإِشْعَاعِ بِشَكْلِ أَقَلِّ مِنْ امْتِصَاصِ الْأَجْسَامِ ذَاتِ الْأَلْوَانِ ..... لَهَا.

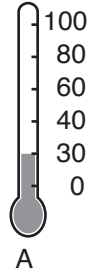
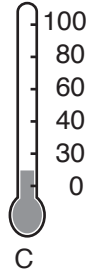
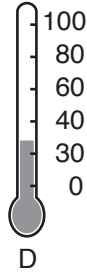
8 أَتَوَصَّلُ إِلَى أَنَّ الْأَلْوَانَ ..... مُنَاسِبَةٌ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي التَّطْبِيقَاتِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَى امْتِصَاصِ الْحَرَارَةِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ.

9 أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

# أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



1. جَرَى اسْتِخْدَامُ أَرْبَعَةِ مَقَاسِ حَرَارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي أَرْبَعَةِ أَوْعِيَةٍ زُجَاجِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ. أَيُّ مَقَاسِ حَرَارَةٍ يُشِيرُ إِلَى الْمَاءِ الْأَكْثَرِ سُخُونَةً؟



2. لَعِبَ سَالِمٌ كُرَةَ الْقَدَمِ فَشَعَرَ بِحَرَارَةٍ شَدِيدَةٍ. أَذْكَرُ شَيْئًا وَاحِدًا يَفْعَلُهُ سَالِمٌ لِيُخَفِّضَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ جِسْمِهِ.

3. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ أَذْنَاهُ قِطْعَتَيْنِ مِنَ الْجَلِيدِ، جَرَى تَغْلِيفُ الثَّانِيَةِ بِوَرَقَةٍ جَرِيدَةٍ، وَتُرِكَتِ الْأُولَى مِنْ غَيْرِ تَغْلِيفٍ.

أَتَوَقَّعُ أَيَّ الْقِطْعَتَيْنِ سَتَنْصَهَرُ أَوَّلًا:

☐ قِطْعَةُ الْجَلِيدِ رَقْمُ (1).

☐ قِطْعَةُ الْجَلِيدِ رَقْمُ (2).

أُفَسِّرُ إِجَابَتِي.

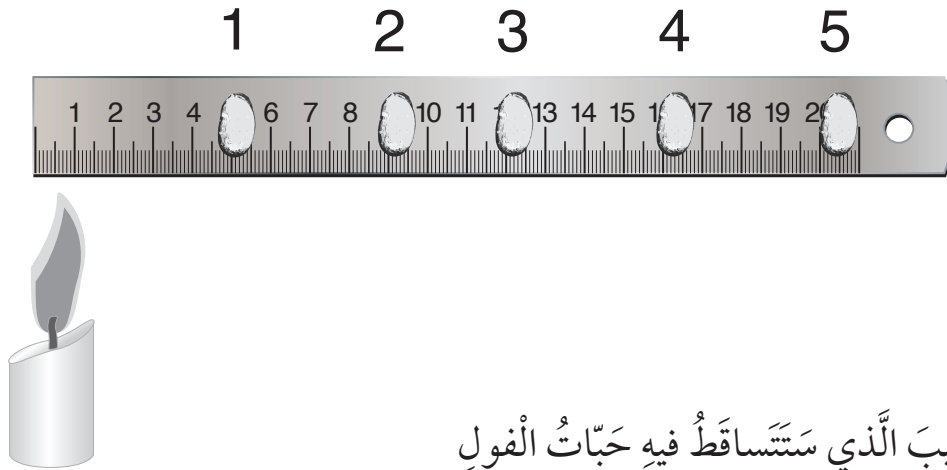
(2)



(1)



4. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ شَمْعَةً تُسَخَّنُ الطَّرْفَ الْأَيْسَرَ لِمِسْطَرَةٍ فِلِزِّيَّةٍ تُبَتَّتْ عَلَيْهَا حَبَّاتُ فُولٍ بِوَسَاطَةِ الزُّبْدَةِ.



أَحَدُ التَّرْتِيبِ الَّذِي سَتَسَاقُطُ فِيهِ حَبَّاتُ الْفُولِ

ب) 1، 2، 3، 4، 5.

أ) 1، 2، 3، 4، 5.

د) تَسَاقُطُ جَمِيعُهَا فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ.

ج) 3، 4، 1، 5، 2.

## نَمْدَجَةُ الْمَجَرَّاتِ

الْهَدَفُ: أَعْرِفُ أَشْكَالَ الْمَجَرَّاتِ.

## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



دَبَّوسٌ



مِقْصٌ



شَرِيطٌ لاصِقٌ



وَرَقُ الزُّبْدَةِ



أُسْطُوَانَةٌ كَرْتُونِيَّةٌ

مَفْتُوحَةٌ الطَّرْفَيْنِ

## إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. اتَّبِعْ إِرْشَادَاتِ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي.
2. أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ كُلِّ مِنَ الْمِقْصِّ وَالْدَبَّوسِ.

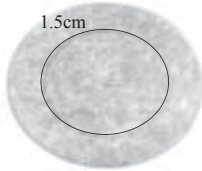
## خُطُواتُ الْعَمَلِ:



- 1 أَجْمَعُ بَيَانَاتِي: أَبْحَثُ فِي الْإِنْتَرْنِتِ عَنْ صُورٍ لِمَجَرَّاتٍ. يُمَكِّنُ الْإِسْتِغَادَةُ مِنَ الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

## 2 أَعْمَلُ نَمُودَجًا:

- أَرْسُمُ دَائِرَةً عَلَى وَرَقَةِ الزُّبْدَةِ بِاسْتِخْدَامِ قَاعِدَةِ الْأُسْطُوَانَةِ الْكَرْتُونِيَّةِ، ثُمَّ أَرْسُمُ الْمَجَرَّةَ الَّتِي اخْتَرْتُهَا دَاخِلَ الدَّائِرَةِ.



- أَرْسُمُ دَائِرَةً أَكْبَرَ حَوْلَ الدَّائِرَةِ الْأُولَى، عَلَى أَنْ تَكُونَ الْمَسَافَةُ بَيْنَ مُحِيطِي الدَّائِرَتَيْنِ 1.5 cm، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.



- أَقْصُ الدَّائِرَةَ الْكَبِيرَةَ، ثُمَّ أَلْصَقُهَا بِصُورَةِ أُفُقِيَّةٍ عَلَى إِحْدَى قَاعِدَتَيِ الْأُسْطُوَانَةِ الْكَرْتُونِيَّةِ بِاسْتِخْدَامِ اللَّاصِقِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

- 3 أَجَرِّبُ: أَصْنَعُ ثُقُوبًا صَغِيرَةً فِي الْمَجَرَّةِ الَّتِي رَسَمْتُهَا وَعَلَى مُحِيطِهَا بِاسْتِخْدَامِ الدَبَّوسِ.

4 أُلَاحِظُ: أُسَدِّلُ سِتَائِرَ الْمُخْتَبِرِ وَأُطْفِئُ إِنَارَتَهُ، وَأَتْرُكُ جُزْءًا مِنَ النَّافِذَةِ غَيْرَ مُغَطَّى بِالسِّتَائِرِ، وَأُوجِّهُ النَّمُودَجَ نَحْوَ هَذَا الْجُزْءِ، بِحَيْثُ أُوجِّهُ الطَّرْفَ الْمَفْتُوحَ مِنَ الْأُسْطُوَانَةِ نَحْوِي، وَالطَّرْفَ الْمُغَطَّى بِوَرَقِ الزُّبْدَةِ نَحْوَ النَّافِذَةِ، وَأُحَرِّكُ النَّمُودَجَ بِشَكْلِ دَائِرِيٍّ عَكْسَ عَقَارِبِ السَّاعَةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلَاحَظَاتِي.

5 أَقَارِنُ نَمُودَجِي بِنَمَاجِ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي.

.....

.....

6 أَصِفُ أَشْكَالَ الْمَجَرَّاتِ.

.....

.....

7 أَتَوَاصَلُ: أُنَاقِشُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

.....

.....



# مَوْقِعُ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ فِي مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ

الْهَدَفُ: أَصِفْ مَوْقِعَ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ فِي مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ.

## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



صُورَةٌ لِمَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ



مَعْجُونٌ (لَوْنٌ أَصْفَرٌ وَلَوْنٌ أَزْرَقُ)

إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

اتَّبِعْ إِرْشَادَاتِ الْمُعَلِّمِ فِي أَثْنَاءِ تَنْفِيزِ النَّشَاطِ.

## خُطَوَاتُ الْعَمَلِ:

- 1 أَعْمَلْ نَمُودَجًا لِمَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ، بِاسْتِخْدَامِ الْمَعْجُونِ، مُسْتَعِينًا بِالشَّكْلِ أَعْلَاهُ، مَعَ مُلَاحَظَةِ اسْتِخْدَامِ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ لِأَذْرُعِ الْمَجَرَّةِ، وَاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ لِكُلِّ مَنْ مَرَكَزِ الْمَجَرَّةِ وَالشَّمْسِ.
- 2 أَصِفْ شَكْلَ مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ.

3 أُجَرِّبُ: أَحَرِّكِ النَّمُودَجَ بِشَكْلِ دَائِرِيٍّ عَكْسَ عَقَارِبِ السَّاعَةِ.

4 أَسْتَسْتَحْ: هَلْ مَوْقِعُ الشَّمْسِ ثَابِتٌ بِالنِّسْبَةِ إِلَى بَاقِي نُجُومِ الْمَجَرَّةِ؟

5 أفسر: تتحرك المجرة كوحدة واحدة.

.....

.....

6 أتواصل: أشارك زملائي / زميلاتي في ما توصلت إليه.

.....

.....

الْهَدَفُ: أَفْسِّرُ آيَّةَ تَمَدُّدِ الْكَوْنِ.

### الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

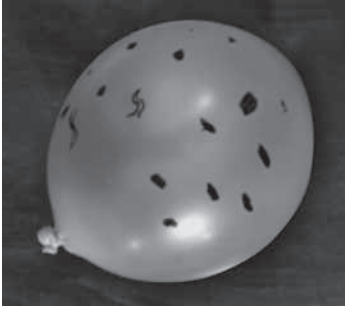


قَلَمٌ تَخْطِيطِيٌّ.



بَالُونٌ مَطَّاطِيٌّ ذُو حَجْمٍ كَبِيرٍ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



1 أَعْمَلُ نَمُودَجًا: أَنْفُخُ الْبَالُونَ قَلِيلًا حَتَّى يُصْبِحَ مَشْدُودًا، ثُمَّ أَرْسُمُ

عَلَيْهِ بَقْعًا بِاسْتِخْدَامِ قَلَمِ التَّخْطِيطِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

2 أُلَاحِظُ الْمَسَافَاتِ الْمَوْجُودَةَ بَيْنَ الْبُقَعِ عَلَى الْبَالُونِ.

3 أَجَرِّبُ: أَنْفُخُ الْبَالُونَ أَكْثَرَ.

4 أُلَاحِظُ الْمَسَافَاتِ الْمَوْجُودَةَ بَيْنَ الْبُقَعِ عَلَى الْبَالُونِ، ثُمَّ أَدَوِّنُ مَلاحِظَاتِي.

5 أَقَارِنُ الْمَسَافَةَ بَيْنَ الْبُقَعِ فِي الْخُطْوَةِ (2) وَالْخُطْوَةِ (4).

6 أَسْتَنْجِ: إِذَا كَانَ الْبَالُونُ يُمَثِّلُ الْكَوْنَ، فَمَاذَا تُمَثِّلُ الْبُقَعُ وَالْفَرَاغُ بَيْنَهَا.

7 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



## التَّوَاصُلُ (Communicating)

إِخْدَى الْمَهَارَاتِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتِي أَسْتَطِيعُ مِنْ خِلَالِهَا نَقْلَ الْأَفْكَارِ وَالْمَعْلُومَاتِ أَوْ النَّتَائِجِ الْعِلْمِيَّةِ إِلَى الْآخَرِينَ، يَكُونُ ذَلِكَ إِمَّا شَفَوِيًّا، أَوْ كِتَابِيًّا إِلَى جَدَاوِلٍ أَوْ رُسُومَاتٍ بَيَانِيَّةٍ أَوْ لَوْحَاتٍ عِلْمِيَّةٍ أَوْ تَقَارِيرَ بَحْثِيَّةٍ، كَمَا تَتَضَمَّنُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ التَّعْبِيرَ بِدِقَّةٍ وَوُضُوحٍ، وَحُسْنَ الْإِسْتِمَاعِ وَالْإِصْغَاءِ وَالْمُنَاقَشَةَ مَعَ الْآخَرِينَ، وَالْقِرَاءَةَ الْعِلْمِيَّةَ النَّاقِدَةَ.

### أَتَوَاصَلُ كَمَا الْعُلَمَاءُ

أَجْمَعَ بَيَانَاتِي عَنْ بَعْضِ نُجُومٍ مَجَرَّةٍ دَرْبِ التَّبَانَةِ، مِثْلَ تَسْمِيَّاتِهَا وَحُجُومِهَا وَأَلْوَانِهَا وَأَهْمِيَّتِهَا.

أَعِدُّ تَقْرِيرًا بَحْثِيًّا أَوْ جَدْوَلًا أَوْ لَوْحَةً عِلْمِيَّةً حَوْلَ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ، ثُمَّ أَعْرِضُهُ أَمَامَ زُمَلَائِي.

# أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



السُّؤالُ الأوَّلُ: اخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ فِي مَا يَأْتِي:

1. أَيُّ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ تَصِفُ النُّجُومَ بِدَقَّةٍ:

- (أ) تَتَكَوَّنُ النُّجُومُ مِنْ غَازَاتٍ مُعْظَمُهَا مِنَ الْهَيْدْرُوجِ وَالْهِيلِيُومِ.
- (ب) تَتَشَابَهُ جَمِيعُ النُّجُومِ فِي حُجُومِهَا.
- (ج) النُّجُومُ الْكَبِيرَةُ الْحَجْمِ دَائِمًا ذَاتُ دَرَجَاتٍ حَرَارَةٍ أَعْلَى مِنَ النُّجُومِ صَغِيرَةِ الْحَجْمِ.
- (د) تَتَشَابَهُ جَمِيعُ النُّجُومِ فِي دَرَجَاتٍ حَرَارَتِهَا.

2. نَقِّدْ فَادِي نَشَاطًا يَعْتَمِدُ عَلَى النُّجُومِ، تَظْهَرُ نَتَائِجُهُ فِي الْجَدْوَلِ أَدْنَاهُ:

النَّجْمُ	اللونُ	دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ (كِلْفِن) K	قُطْرُ النَّجْمِ (km)
أ	أَحْمَرُ	3000	1500000
ب	أَصْفَرُ	6000	1500000
ج	أَزْرَقُ	25000	1500000

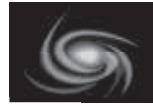
مَا الَّذِي كَانَ يَدْرُسُهُ فَادِي فِي نَشَاطِهِ؟

- (أ) الْعِلَاقَةُ بَيْنَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ النَّجْمِ وَحَجْمِهِ.
- (ب) الْعِلَاقَةُ بَيْنَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ النَّجْمِ وَلَوْنِهِ.
- (ج) الْعِلَاقَةُ بَيْنَ لَوْنِ النَّجْمِ وَحَجْمِهِ.
- (د) اخْتِلَافُ النُّجُومِ فِي حُجُومِهَا.

3. أَيُّ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ تُشِيرُ إِلَى مَجَرَّةٍ تَحْتَوِي عَلَى كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الْغُبَارِ وَالْغَازَاتِ؟



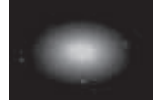
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

4. تُعَدُّ الشَّمْسُ مِنَ النُّجُومِ:

(ب) الْعِمْلَاقَةُ.

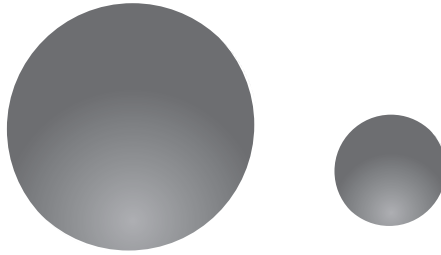
(أ) الْكَبِيرَةُ.

(د) الصَّغِيرَةُ.

(ج) الْمُتَوَسِّطَةُ.

السُّؤَالُ الثَّانِي:

رَصَدْتَ نَادِيَا نَجْمَيْنِ لَوْنُهُمَا أَحْمَرُ وَيَخْتَلِفَانِ فِي الْحَجْمِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ أَدْنَاهُ.



هَلِ لِلنَّجْمَيْنِ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ نَفْسُهَا؟

أَفْسِّرْ إجابتي.

السؤال الثالث: النجم (أ) أكثر سطوعاً من النجم (ب)، بالرغم من أن النجم (ب) أقرب إلينا من النجم (أ). أقدم سبباً لذلك.

.....

.....

السؤال الرابع: أكتب إحدى الاختلافات التي تميز الكواكب من الأقمار.

.....

.....

السؤال الخامس: تعد قوى الجذب ذات أهمية كبيرة في الكون. أقدم سبباً لذلك.

.....

.....

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ