--- Page Index 0 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# محتوى الصفحة

تم تحميل وعرض المادة من

## عنوان الموقع

منهجي

mnhaji.com

## وصف الموقع

موقع منهجي منصة تعليمية توفر كل ما يحتاجه المعلم

والطالب من حلول الكتب الدراسية وشرح للدروس

بأسلوب مبسط لكافة المراحل التعليمية وتوازيع

المناهج وتحاضير وملخصات ونماذج اختبارات وأوراق

عمل جاهزة للطباعة والتحميل بشكل مجاني

## دعوة للعمل

حمل تطبيق منهجي ليصلك كل جديد

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: شعار موقع منهجي مع صورة لكتاب مفتوح.

صورة 2: لقطة شاشة لتطبيق منهجي على الهاتف المحمول.

صورة 3: أيقونة متجر تطبيقات هواوي (AppGallery) مع نص "EXPLORE IT ON".

صورة 4: أيقونة متجر جوجل بلاي (Google Play) مع نص "GET IT ON".

صورة 5: أيقونة متجر تطبيقات أبل (App Store) مع نص "Download on the App Store" وإشارة يد.

-----------------------------------------

--- Page Index 1 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# العلوم

## معلومات الكتاب

الصف الخامس الابتدائي

الفصل الدراسي الثالث

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

## معلومات النشر

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

قررت وزارة التعليم تدريس

هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

يوزع مجاناً ولا يباع

وزارة التعليم

1446 - 2024

-----------------------------------------

--- Page Index 2 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

## بيانات النشر

وزارة التعليم ، ١٤٤٤هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

العلوم - الصف الخامس ابتدائي - التعليم العام - الفصل الدراسي

الثالث / وزارة التعليم - ط ١٤٤٤ . . - الرياض ، ١٤٤٤ هـ

١٣٤ ص ؛ ٢٧,٥٢١ سم

ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٣١٣-٧

١- العلوم - تعليم -٢- التعليم الابتدائي - السعودية أ. العنوان

ديوي ٣٧٢,٣٥٠٧

رقم الإيداع : ١٤٤٤/٢١٤٨

ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٣١٣-٧

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رمز QR Code مرتبط بمنصة "منصة عين الإثرائية".

صورة 2: رمز QR Code مرتبط بصفحة الفيسبوك "fb.ien.edu.sa".

---

## رسالة ترحيبية

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم:

يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

---

## معلومات إضافية

وزارة التعليم

2074/1446

-----------------------------------------

--- Page Index 3 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣

# المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

يَأْتِي اهْتِمَامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتَطوِيرِ مَنَاهِجِ التَّعْلِيمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأُهَمِّيَّتِهَا وَكُونُ أَحَدِ

التِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (۲۰۳۰) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجٍ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى

الْمَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيَأْتِي كِتَابُ الْعُلُومِ لِلصَّفُ الخَامِسِ الابْتِدَائِيِّ دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ

الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ "ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ"،

بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ.

وَقَدْ جَاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأَسْلُوبِ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٌّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ ما

تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدَّرَاسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِمَا يَتَنَاسَبُ مَعَ

بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطَارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ

العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلابِ عَلَى تَنْفِيذها،

مُراعِيَةٌ فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلابِ، إِضَافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ

التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَدَاتِهِ وَفُصُولِهِ

وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ

مهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (۲۰۳۰) "نَتَعَلَّمَ لِنَعْمَلْ " وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ،

وَالكِتَابَةُ وَالْقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ حَيَاةِ

الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَبِالفَنِّ وَبِالمُجْتَمَعِ وَبِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠).

وَاللهَ نَسْأَلُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتَابُ الأَهْدَافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ

وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهَارُهُ.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* شعار "المقدمة" في أعلى الصفحة.

\* \*\*صورة 2:\*\* شعار صغير في أسفل الصفحة مكتوب عليه "المقدمة".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 4 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤

# قائمة المحتويات

دليل الاسرة .................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

-----------------------------------------

--- Page Index 5 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥

# الوحدة السادسة : القوى والطاقة

## الفصل الحادي عشر : الطاقة والآلات البسيطة

### الدرس الأول: الشغل والطاقة

٦٤

### أعمل كالعلماء : ما العوامل المؤثرة في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

٦٦

### الدرس الثاني : الآلات البسيطة

٧٤

\* مهن علمية : طبيب الأسنان، البناء

۸۷

### مراجعة الفصل الحادي عشر ونموذج الاختبار

۸۸

## الفصل الثاني عشر: الصوت والضوء

۹۲

### الدرس الأول: الصوت

٩٤

\* كتابة علمية : صوت من أعماق البئر

١٠٤

### الدرس الثاني : الضوء

١٠٦

\* العلوم والرياضيات : الرسم البياني للأطوال الموجية للضوء.

۱۱۷

### مراجعة الفصل الثاني عشر ونموذج الاختبار

۱۱۸

## مرجعيات الطالب

۱۲۲

### القياس

۱۲۳

### تنظيم البيانات.

١٢٦

### المُصْطَلَحَاتُ

۱۲۸

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: عربة يدوية حمراء اللون محملة بعدد من البطيخ.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 6 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦

# دليل الأسرة

أَوْلِيَاءَ الْأُمُورِ الْكِرَامِ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ.....

نَأْمَلُ أَنْ يَكُونَ هَذَا الْفَصْلُ الدَّرَاسِيُّ مُثْمِرًا وَمُفِيدًا لَكُمْ وَلِأَطْفَالِكُم الْأَعِزَاءِ.

نَهْدِفُ مِنْ تَعْلِيمِ مَادَّةِ (الْعُلُومِ) إِلَى إِكْسَابِ أَطْفَالِنَا الْمَفَاهِيمَ الْعِلْمِيَّةَ، وَمَهَارَاتِ الْقَرْنِ الْحَادِي وَالْعِشْرِين،

وَقِيمَ الْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ، لِذَا نَأْمَلُ مِنْكُم الْمُشَارَكَةَ فِي تَحْقِيقِ هَذَا الْهَدَفِ.

وَسَتَجِدُونَ فِي بَعْضِ الْوَحَداتِ الدراسِيَّةِ أَيْقُونَةً خَاصَّةً بِكُمْ أُسْرَةَ الطِّفْلِ الطِّفْلَةِ تَحْتَوِي عَلَى رِسَالَةٍ

تَخُصُّكُم، وَنَشَاطٍ يُمْكِنُكُمْ مُشَارَكَةُ أَطْفَالِكُم فِي تَنْفِيذه.

---

## جدول فهرس تضمين أنشطة إشراك الأسرة في الكتاب

| الوحدة / الفصل | نوع النشاط | رقم الصفحة |

|---|---|---|

| السادسة / الثاني عشر | أسري | ۱۱۳ |

---

## وصف الصور والرسوم

\*لا يوجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً.\*

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 7 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# الوحدة الخامسة

## المادة

### وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمدينة في الليل، تظهر فيها حركة المرور على الطرق السريعة والمباني الشاهقة في الخلفية. النص "كل ما أراه في هذه الصورة يعد مادة" مكتوب على الصورة.

-----------------------------------------

--- Page Index 8 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨

# الفصل التاسع

## المقارنة بين أنواع المادة

### الفكرة العامة

كيف أصنَفُ المواد؟

### الأسئلة الأساسية

#### الدرس الأول

ما وحدة البناء في المادة؟

#### الدرس الثاني

ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لخزانة مقسمة إلى مربعات صغيرة، تحتوي كل منها على أنواع مختلفة من المواد مثل الشموع الملونة، الخرز، أسلاك كهربائية، تماثيل حيوانات، وصلات معدنية، براغي، أقلام تلوين، وغيرها. تهدف الصورة إلى عرض مجموعة متنوعة من المواد المختلفة.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 9 ---

```markdown

\*\*رقم الصفحة:\*\* 9

# مفردات الفكرة العامة

\*\*العنصر:\*\* مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أبسط خلال التفاعلات الكيميائية.

\*\*الذَّرَّةُ:\*\* أصغر وحدة في العنصر تحمل صفاته.

\*\*الجزيء:\*\* جسيم يتكون من ارتباط ذرتين أو أكثر.

\*\*القابلية للطرق والسحب:\*\* قابلية المادة للتشكيل بأشكال مختلفة دون تكسر مكوناتها.

\*\*التآكل:\*\* تلف جزئي أو كلي للمواد المصنوعة من الفلزات؛ بسبب تفاعلها مع اللافلزات.

\*\*شبه موصل:\*\* مادة أقل كفاءة من الفلزات في نقل التيار الكهربائي والحرارة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* تمثيل مرئي للعناصر، يظهر مجموعة من الكرات المتراصة.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي لذرة، يظهر النواة والإلكترونات التي تدور حولها.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي لجزيء، يظهر ذرتين مرتبطتين.

\* \*\*صورة 4:\*\* صورة ليد تمسك بمشبك ورق معدني، يوضح قابلية المعدن للطرق والسحب.

\* \*\*صورة 5:\*\* صورة لصنبور مياه صدأ، يوضح مثالاً على التآكل.

\* \*\*صورة 6:\*\* صورة لشريحة إلكترونية (معالج دقيق)، يمثل مادة شبه موصلة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في الصفحة.)

```

-----------------------------------------

--- Page Index 10 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠

# الدرس الأول

## العناصر

### أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

يمكن الحصول على الأضواء الملونة بتمرير تيار كهربائي خلال غازات معينة. وهذه الغازات أمثلة على العناصر. كيف أحدد العنصر في كل أنبوب؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة فنية تستخدم أشكالاً مضيئة مثل النجوم والأهلة والدوائر لإضفاء جو جمالي، ربما كخلفية لموضوع العناصر.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة بخلاف سؤال "أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ" المذكور أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 11 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١

# أستكشف

## كيف أتعرف مكونات المادة؟

### الهدف

أتفحص أربعة صناديق مغلقة لتحديد محتوياتها.

### الخطوات

1. \*\*ألاحظ.\*\* أتفحص الصناديق الأربعة دون فتحها، وأهزها برفق، وأستمع إلى الأصوات التي تصدر عن محتوياتها، وأستعمل المغناطيس، والميزان ذا الكفتين، لجمع معلومات عما بداخلها. وأسجل ملاحظاتي.

2. \*\*أستنتج.\*\* أحاول أن أحدد محتويات كل صندوق.

### أستخلص النتائج

3. \*\*أتواصل.\*\* أصفُ الأشياء التي أعتقد أنها موجودة داخل كل صندوق.

4. ما الأدلة التي اعتمدت عليها في التوصل إلى نتائجي؟

5. عندما ينتهي الجميع أفتح الصناديق، وأتعرّف محتوياتها. أيُّ الصناديق كانت توقعاتي صحيحة بشأنه، وأيُّها كانت خاطئة؟ أفسر التوقع الخاطئ.

---

## أستكشف أكثر

أفترض أنني سأقوم بتعبئة الصناديق قبل التجربة، فما المواد التي أضعها في الصناديق لجعل التجربة أكثر سهولة ؟ وما المواد التي أختارها لجعلها أكثر صعوبة ؟ أكتب الإجراءات التي يمكن القيام بها لتعرف محتويات الصناديق في الحالتين .

---

## أحتاج إلى:

\* أربعة صناديق مغلقة، لها أحجام وأشكال وألوان مختلفة.

\* مغناطيس.

\* ميزان ذي كفتين متساويتين ومجموعة كتل.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطفل يقوم بفحص صندوقين مغلقين باستخدام مغناطيس. تظهر في الصورة صناديق أخرى مغلقة.

\* صورة 2: صورة لطفل يستخدم ميزان ذي كفتين لوزن صندوق مغلق.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* نشاط استقصائي

-----------------------------------------

--- Page Index 12 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

ما وحدة البناء في المادة؟

## المفردات

\* العنصر

\* الفلز

\* الذرة

\* النواة

\* البروتون

\* النيوترون

\* الإلكترون

\* الجزيء

## مهارة القراءة

(رمز علامة صح)

## الفكرة الرئيسة والتفاصيل

| الفكرة الرئيسة | التفاصيل |

|---|---|

| | |

| | |

## مم تتكون المادة؟

نموذج اللعبة في الصورة أعلاه يساعدني على تصور وفهم أشياء مختلفة في هذا الدرس. فلو تفحصت أحد أجزاء النموذج فسأجد أنه يتكون من مجموعة من القطع المتشابهة، جُمعَ بعضُها مع بعض لتكون الشكل الذي أراه. ولو فككتُ اللعبة وخلطت القطع فلن أستطيع تمييز بعضها من بعض. بالطريقة نفسها يمكن فهم مكونات المادة.

تتكون جميع المواد من وحدات بنائية تسمى العناصر الكيميائية. \*\*العنصر\*\* مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر عن طريق التفاعلات الكيميائية. ويعرفُ العلماء حتى الآن حوالي ١١٨ عنصرًا. كل عنصر له اسم ورمز. يتكون رمز العنصر من حرف أو حرفين. ورموز بعض العناصر مأخوذة من اللغة الإنجليزية، أو لغات أخرى قديمة (مثل اللاتينية). وعند دراسة العناصر يهتم العلماء بالصفات الثلاث التالية: حالة العنصر عند درجة حرارة الغرفة، وطريقة ارتباط العناصر بعضها مع بعض، وتصنيف العنصر من الفلزات أو اللافلزات أو أشباه الفلزات. توجد معظم العناصر عند درجة حرارة الغرفة في الحالة الصلبة، وبعضها الآخر في الحالة الغازية، والقليل منها في الحالة السائلة.

تتكون المادة من وحدات بنائية متشابهة.

كما يتكون هذا النموذج من قطع متشابهة.

بعض العناصر تميل إلى الارتباط مع عناصر أخرى لتكوين مواد جديدة. هذه العناصر أكثر نشاطًا كيميائيا من غيرها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لنموذج مصنوع من قطع تركيب بلاستيكية ملونة (ليغو). النموذج يشبه بناءً أو هيكلاً بسيطاً.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لقطع تركيب بلاستيكية ملونة (ليغو) مبعثرة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 13 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣

# ذرات الألومنيوم

إذا توافرت لنا تقنيات حديثة تمكننا من الاستمرار في تجزئة قطعة من الألومنيوم وتقسيمها فسنجد أنها مكونة من ذرات.

ومنها الماغنسيوم (Mg)؛ فهو نشط جدًّا، ويستعمل

في صناعة هياكل الطائرات مع الألومنيوم (AI).

\*\*للفلزات\*\* صفات تميزها من غيرها من العناصر،

منها اللمعان، وتوصيل الحرارة والكهرباء، وقابليتها

للتشكيل.

أما اللافلزات فهي هشة، ورديئة التوصيل للحرارة

والكهرباء. وأما العناصر التي تشترك في بعض صفاتها

مع الفلزات واللافلزات فتسمى أشباه الفلزات.

إذا جزأت قطعة من أحد العناصر إلى نصفين، فهل

يبقى عنصرًا ؟ نعم، نصفا القطعة لهما خصائص

العنصر نفسها. ماذا يحدث لو استمررتُ في تجزئة

العنصر إلى أجزاء أصغر فأصغر ؟ عند تجزئة قطعة من

عنصر ما إلى أجزاء أصغر فأصغر نصل إلى وحدات

صغيرة جدا لا نستطيع تجزئتها بالطرائق العادية،

تسمى هذه الوحدات الذرات. \*\*فالذرة\*\* أصغر وحدة

في العنصر تحمل صفاته.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يمثل ترتيب ذرات الألومنيوم.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطائرة، تستخدم هياكلها الماغنسيوم والألومنيوم.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لكاميرا بفلاش، يوضح أن الماغنسيوم يعطي للمبة الفلاش لونها الأبيض البراق.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*الفكرة الرئيسة والتفاصيل.\*\* ماذا يعني أن المواد تتكون من وحدات بنائية؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* إذا اتحد عنصران وكونا مادة جديدة، فهل هذه المادة الجديدة عنصر ؟ أوضح إجابتي.

-----------------------------------------

--- Page Index 14 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤

# مم تتكون الذرات والجزيئات؟

تتكون الذرات من جسيمات صغيرة جدا. وتحتوي الذَّرَّةُ على الإلكترونات أيضًا، وهي

ولا تعد هذه الجسيمات عناصر، ولكنها متماثلة جسيمات شحنتها سالبة، وهي تدور حول النواة في

في جميع ذرات العنصر الواحد. تتكونُ الذرة من فراغ يحتل معظم حجم الذرة.

نواة موجودة في مركزها وتحتوي النواة على نوعين والذرات متعادلة كهربائياً؛ لأن عدد البروتونات

من الجسيمات، هما البروتونات والنيوترونات. الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة. فذرة

\*\*البروتونات\*\* شحنات موجبة، ويسمى عدد البروتونات عنصر الأكسجين مثلا تحتوي على ٨ بروتونات

في نواة الذرة العدد الذري، وهو الذي يحدد نوع موجبة ، و ٨ نيوترونات متعادلة في النواة. ويدور

العنصر ولكل عنصر عدد ذري خاص به. أما حول النواة ٨ إلكترونات سالبة الشحنة.

\*\*النيوترونات\*\* فهي متعادلة الشحنة.

---

## نموذج الذرة

---

## أقرأ الشكل

أي عنصر يمثله النموذج الذي في الشكل ؟

إرشاد. لذرة هذا العنصر ٨ بروتونات و ٨ نيوترونات

و ٨ إلكترونات .

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي مبسط لنموذج ذرة، يظهر النواة في المركز والإلكترونات تدور حولها. النواة تتكون من بروتونات (موجبة الشحنة) ونيوترونات (متعادلة الشحنة). الإلكترونات (سالبة الشحنة) موزعة في مدارات حول النواة.

---

## حقيقة

معظم حجم الذرة فراغ ، ونواة ذرة العنصر تشبه

حصاةً صغيرةً داخل ملعب رياضي فسيح ...

---

## المفتاح

\* إلكترون

\* بروتون

\* نيوترون

-----------------------------------------

--- Page Index 15 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٥

# الجزيئات

عندما ترتبط الذرات معا تشكل ما يسمى \*\*الجزيئات\*\*، وهي جُسيمات تتكون من اتحاد ذرتين أو أكثر معًا.

ويستعمل العلماء الرموز للتعبير عن ارتباط ذرّات العناصر. فالأكسجين الذي نتنفسه مثلاً عبارة عن جُزَيْءٍ يَنتج عن ارتباط ذرتي أكسجين معا. يصفُ العلماء تركيب الجزيء باستخدام رموز تسمى الصيغة الكيميائية. تتكون الصيغة الكيميائية من حروف تدل على نوع العنصر وأرقام تدل على عدد الذرات. ويعبر عن جزيء الأكسجين مثلاً بالصيغة الكيميائية (O₂)، وهو حرف O مأخوذ من كلمة الأكسجين باللغة الإنجليزية، ويدلُّ على نوع العنصر، والرقم الصغير المكتوب في أسفل الحرف من الجهة اليمنى يدل على عدد الذرات في جزيء العنصر.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لجزيء الأكسجين (O₂) يظهر فيه ذرتي أكسجين مترابطتين.

---

# نَشَاطٌ

ماذا يوجد داخل الذرات والجزيئات؟

1. أعمل نموذجا . أضع ٨ كرات من الصلصال الأحمر بحجم حبة العنب لتمثل البروتونات، ٨ كرات من الصلصال الأخضر بالحجم نفسه لتمثل النيوترونات، ثم أجمع الكرات معًا وأضعها في وسط الورقة المقواة لتمثل نواة ذرة الأكسجين، وأضع ٨ كرات أصغر من الصلصال الأصفر لتمثل الإلكترونات وأضعها حول نموذج النواة على الورقة المقواة.

2. أعمل نموذجا آخر لذرة أكسجين، وأشترك مع زميلي في الصف لربط ذرتي الأكسجين بوساطة عودي شواء خشبيين. وذلك بربط إلكترونين من كل ذرة، وهذا يمثل جزيء الأكسجين (O₂).

3. أقارن شكل النموذج الذي عملته بصورة الشكل في هذا الكتاب.

4. أتواصل. أرسم على ورقة منفصلة صورًا للذرات والجزيء بحيث تبين أشكالها الحقيقية بصورة أفضل.

5. تتحرك الإلكترونات في الجزيء، وأحيانًا تنتقل بين الذرات. كيف يمكنني تمثيل ذلك في النموذج؟

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*الفكرة الرئيسة والتفاصيل.\*\* فيم تختلف الذرات عن الجزيئات؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* هل معظم حجم الجزيئات فراغ ؟ أفسر إجابتي.

-----------------------------------------

--- Page Index 16 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٦

# كيف تصنف العناصر ؟

كل عنصر كيميائي له اسم ورمز . في عام ١٨٩٦ م قام العالم مندليف بكتابة أسماء العناصر على بطاقات ورتبها من الأخف إلى الأثقل. وقاده ذلك إلى اكتشاف أن خصائص العناصر تتكرر بشكل دوري. رتب مندليف العناصر في جدول سُمِّي الجدول الدوري.

تمكن العلماء من تعرف خصائص جديدة للعناصر المعروفة، كما تمكنوا من اكتشاف عناصر جديدة؛ مما دفعهم إلى إعادة ترتيب العناصر في الجدول الدوري مرات عديــدة، إلى أن ظهر على النحو المبين أدناه.

# الجدول الدوري للعناصر

الهيدروجين (H)

\* غاز في درجة حرارة الغرفة

السليكون (Si)

\* صلب في درجة حرارة الغرفة

\* شبة فلز

الكربون (C)

\* صلب في درجة حرارة الغرفة

\* لافلز

الحديد (Fe)

\* صلب في درجة حرارة الغرفة

\* فلز

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لعنصر الهيدروجين في الجدول الدوري، يظهر رمزه (H) ورقمه الذري (1).

صورة 2: رسم توضيحي لعنصر الكربون في الجدول الدوري، يظهر رمزه (C) ورقمه الذري (6).

صورة 3: رسم توضيحي لعنصر الحديد في الجدول الدوري، يظهر رمزه (Fe) ورقمه الذري (26).

صورة 4: رسم توضيحي لعنصر السيليكون في الجدول الدوري، يظهر رمزه (Si) ورقمه الذري (14).

صورة 5: الجدول الدوري للعناصر.

---

## الشرح والتفسير

-----------------------------------------

--- Page Index 17 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٧

# الجدول الدوري

تصطف العناصر في الجدول الدوري بعضُها بجانب بعض في صفوف تسمى الدورات. وكل عمود في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتشابه في خصائصها الكيميائية وتسمى مجموعات.

ويمكن تصنيف العناصر في الجدول الدوري بأكثر من طريقة. ومن هذه الطرق تصنيف العناصر إلى فلزات ولا فلزات وأشباه فلزات.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: جدول دوري مبسط يوضح رموز العناصر وأعدادها الذرية وكتلتها الذرية. يتم تمييز حالة المادة (غاز، سائل، صلب، مصنع) بأيقونات مختلفة.

رسم 1: شرح لمكونات مربع العنصر في الجدول الدوري، يوضح العنصر، العدد الذري، الرمز، والكتلة الذرية.

رسم 2: مفتاح لحالة المادة في الجدول الدوري، يوضح أن الرموز الثلاثة العليا تدل على حالة العنصر في درجة حرارة الغرفة، بينما يدل الرمز الرابع على العناصر المصنعة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* الفكرة الرئيسة والتفاصيل. علام يدل رمز العنصر؟

\* التفكير الناقد. لماذا تقع العناصر ٥٨-٧١ والعناصر ٩٠-١٠٣ في أسفل الجدول الدوري؟

### أقرأ الشكل

\* هل الزئبق (Hg) فلز أو لا فلز؟ وهل يكون صلبا أو سائلا أو غازا في درجة حرارة الغرفة (٢٠°س)؟

\* إرشاد. أستعمل مفتاح الشكل، وأعرف علام يدل لون الصندوق ولون الرمز لكل عنصر.

-----------------------------------------

--- Page Index 18 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٨

# ما مجموعات العناصر الشائعة؟

أكثر العناصر شيوعًا في الفضاء الخارجي الهيدروجين والهيليوم.

ويشكل هذان العنصران نحو ٩٨٪ من كتلة الكون. أما على الأرض فيعد الهيدروجين من العناصر الشائعة، وخصوصًا في الماء، في حين يوجد الهيليوم بكميات قليلة.

## عناصر الأرض

بالإضافة إلى الهيدروجين فإنَّ عناصر الأكسجين والسليكون والألومنيوم والنيتروجين والحديد والكالسيوم من أكثر العناصر شيوعًا على الأرض. وتبين الرسوم كميات هذه العناصر في الغلاف الجوي والمحيطات والقشرة الأرضية. ويعتقد العلماء أن باطن الأرض مكون من الحديد الصلب المحاط بالحديد المنصهر.

وكما هو الحال في جميع المواد، تتكون النباتات والحيوانات من عناصر. ويأتي معظم الأكسجين والهيدروجين من الماء. إن نحو ٦٠٪ من أوزان أجسام الحيوانات يتكون من الماء! وتتكوَّن معظم أجسام الحيوانات من عناصر الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور، وكميات قليلة من الكلور والكبريت. أما الكالسيوم فيوجد الكثير منه في العظام والأسنان.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم دائري يوضح نسبة العناصر في الفضاء، حيث يمثل النيتروجين ٧٨٪ والأكسجين ٢١٪ وعناصر أخرى ١٪.

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم دائري يوضح نسبة العناصر في القشرة الأرضية، حيث يمثل الأكسجين ٤٥٪ والسليكون ٢٨٪ والألومنيوم ٨٪ والحديد ٥٪ والكالسيوم ٤٪ والصوديوم ٣٪ والبوتاسيوم ٣٪ والماغنسيوم ٢٪ وعناصر أخرى ٢٪.

\* \*\*رسم 3:\*\* رسم دائري يوضح نسبة العناصر في المحيطات، حيث يمثل الأكسجين ٨٥٪ والهيدروجين ١١٪ وعناصر أخرى ٤٪.

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لغزال الريم في محمية الملك سلمان بن عبد العزيز الملكية.

\* \*\*رسم 4:\*\* رسم دائري يوضح نسبة العناصر الشائعة في النباتات، حيث يمثل الكربون ٤٩٪ والأكسجين ٤٥٪ والهيدروجين ٦٪.

\* \*\*رسم 5:\*\* رسم دائري يوضح نسبة العناصر الشائعة في الحيوانات، حيث يمثل الكربون ١٩٪ والأكسجين ٦٣٪ والهيدروجين ١١٪ والنيتروجين ٤٪ والكالسيوم ٢٪ والفوسفور ١٪ وعناصر أخرى ١٪.

\* \*\*رسم 6:\*\* رسم توضيحي يوضح أن أجسام النباتات والحيوانات مكونة أساسًا من الكربون والهيدروجين والأكسجين.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي:\*\*

\* \*\*الفكرة الرئيسة والتفاصيل.\*\* لماذا يكثر الأكسجين والهيدروجين في الحيوانات وعلى الأرض؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* ترى، لماذا يكثر تنوع العناصر على قشرة الأرض مقارنة بالمحيطات أو الغلاف الجوي؟

-----------------------------------------

--- Page Index 19 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٩

# مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

## ملخص مصور

\* تتكون المادة من عناصر.

\* يتكون كل عنصر من النوع نفسه من الذرات.

\* تصنف العناصر في الجدول الدوري وفقا لخصائصها.

## المطوياتُ أَنظُمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن العناصر.

---

## أُفكر، وأتحدث، وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* يسمى أصغر جزء في العنصر

2. \*\*الفكرة الرئيسة والتفاصيل.\*\* فيم تتشابه الذرات من الداخل؟

| الفكرة الرئيسة | التفاصيل |

|---|---|

| | |

| | |

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* يوجد في الطبيعة حوالي ١١٨ عنصرًا ، بينما يوجد ملايين المواد. هل هذه المواد من العناصر نفسها؟ أفسر إجابتي.

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أصغر جزء في المادة يحمل صفاتها يسمى:

أ. الجزيء

ب. العنصر

ج. المركب

د. الذرة

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي من العناصر التالية تُعد الأكثر في الجدول الدوري؟

أ. الفلزات

ب. اللافلزات

ج. أشباه الفلزات المصنعة

د. العناصر

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* ما وحدة البناء في المادة؟

---

## العلوم والكتابة

\*\*عالم بلافلزات\*\*

أبحث عن الأشياء المصنوعة من الفلزات حولي، ثم أكتب مقالاً أصفُ فيه تصوري لو لم يكن هناك فلزات.

## العلوم والرياضيات

\*\*حساب كتلة الأكسجين\*\*

تحتوي كتلة عينة من الهواء على ٠,٢٣ كجم أكسجين. كم كيلو جرامًا من الهواء يلزم للحصول على ٤٦ كجم من الأكسجين النقي؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مقربة لكاميرا.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي لذرة.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي للجدول الدوري للعناصر.

\* \*\*صورة 4:\*\* رسم توضيحي لمطوية منظمة للأفكار مقسمة إلى ثلاثة أقسام: العناصر، الذرات، الجدول الدوري.

-----------------------------------------

--- Page Index 20 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٠

# قراءة علمية

## استكشاف العناصر

عندما رتّب ديمتري مندليف - Dmitri Mendeleev بطاقات العناصر لإنشاء الجدول الدوري عام ١٨٦٩ م، وجد فجوة في ترتيبها، فشك في أنَّ هناك بعض العناصر التي لم تكتشف بعد. توقع مندليف أنَّ العناصر سوف تكتشف يوما ما، وأنَّ الفجوات سيتم ملؤها.

### الهيدروجين

H

عام ١٧٦٦م عزل هنري كافينديش - Henry Cavendish عنصرًا قابلا للاشتعال سماه "الهواء المشتعل"، ثم أعيدت تسمية العنصر باسم الهيدروجين عندما اكتشف عالم آخرُ أنَّ هذا العنصر له علاقة بتكون الماء عند اتحاده مع عنصر الأكسجين، لذلك سمّاه هيدروجين، وهو عبارةٌ عن مقطعين هيدرو - جين، ومعناه باليونانية تكون الماء.

### الأكسجين

O

عام ١٧٧٢ - ١٧٧٤ م اكتشف العالمان: جوزيف برستلي - Joseph Priestley، وكارل فلهـــــــــــــــام شيله - Carl Wilhelm Scheele نوعًا جديدًا من الغازات في الهواء، وعند دراسة خصائصه لاحظوا أنه عند ارتباط هذا الغاز مع عناصر أخرى تكون المركبات الناتجة حمضية عادةً، لذا سموه الأكسجين، وهي كلمة مشتقة من عبارة يونانية معناها "مكوّن الحمض".

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لجهاز يستخدم في تجارب على الغازات، ربما الهيدروجين والأكسجين، مع إبراز أسماء العناصر وتواريخ اكتشافها.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 21 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢١

# البورون

عام ١٨٠٨ م - استطاع العالم همفري ديفي - Humphry Davy وعلماء آخرونَ فَصْلَ هذا العنصر من حجر البورق، وهو الاسم العربي للصخور التي يُستخرج منها ملح البوركس؛ وهو ملح عُرف قديما بأسماء مختلفة، واشتهر استخدامه في التحنيط عند قدماء المصريين، وقد سُمِّيَ العنصر البورون نسبة إلى الاسم العربي للحجارة التي يُستخرج منها.

# أينشتنيوم

عام ١٩٥٢م اكتشف فريق من العلماء هذا العنصر بدراسة الحطام الناتج عن انفجار القنبلة الهيدروجينية. وسموه بهذا الاسم تقديرًا للعالم ألبرت أينشتاين. يوجد هذا العنصر لوقت قصير قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.

---

## التصنيف

\* أرتب الأفكار أو الأشياء التي تشترك معا في شيء ما، في مجموعات.

\* أكتب قائمة بخصائص الأشياء في المجموعة الواحدة المشتركة.

---

الجدول الدوري لم ينته بعد؛ فما زالت عملية إضافة العناصر مستمرة. ففي الخمسة والسبعين عاما الماضية أضيف أكثر من ٢٥ عنصرًا جديدًا إلى الجدول الدوري. وهذا يعني أنَّ كلَّ ثلاث سنوات يكتشف عنصر واحد. لو اكتشفت عنصرًا جديدًا فماذا تسميه؟

---

## أكتب عن

١. أي العناصر اكتشفت بوصفها غازات؟

٢. أي العناصر اسمه يصف خصائصه؟

٣. كيف سميت العناصر الأخرى؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يظهر عنصر البورون مع رمزه الكيميائي "B" في مربع.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يظهر عنصر الأينشتينيوم مع رمزه الكيميائي "Es" في مربع.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي لقائمة مكتوبة مع قلم رصاص، بجانب عنوان "أكتب عن".

-----------------------------------------

--- Page Index 22 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٢

# الدرس الثاني

## الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

### أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

يُسكب مصهور الفلز في قوالب بحيثُ يتم تبريده وزيادة صلابته، ويُشكل في صورة مسامير، وأجزاء سيارات، وأجسام أخرى. ما الخصائص التي تجعل الفلزات مواد نافعة ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمعدن منصهر يسكب في قوالب. يوضح هذا العملية التي يتم فيها تشكيل المعادن المنصهرة إلى أشكال مختلفة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* ما الخصائص التي تجعل الفلزات مواد نافعة ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 23 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٣

# أستكشف

## كيف أميز بين الفلزات واللافلزات؟

### الهدف

في هذا النشاط سوف ألاحظ وأصفُ أجسامًا مصنوعة من مواد فلزية وأجسامًا أخرى مصنوعة من مواد لافلزية ثم أقارن بينها لأتعرف أوجه التشابه والاختلاف بين كل منها. ثم أصفُ كل جسم لأحدد الصفات التي تظهر فيه بشكل واضح والصفات التي لا تظهر بشكل واضح.

### الخطوات

1. أرسم جدولاً لتسجيل ملاحظاتي، كما في الجدول أدناه.

2. \*أجرب\*. أختبر التوصيل الحراري: أضع نصف كل جسم تحت الشمس، أو تحت مصباح كهربائي، ثم ألمس الطرف غير المعرض للضوء، وأسجل أيهما أكثر سخونة؟

3. أختبر اللمعان: أنظر إلى ورق الألومنيوم، وقطعة من الورق. وأسجل أيهما يعكس الضوء أكثر؟

4. \*أحذر\*. ألبس النظارة الواقية. أختبر قابلية التشكيل: أثني الرباط الفولاذي من منتصفه، وأثني عود تنظيف الأسنان بالطريقة نفسها. أيهما يتخذ شكلاً جديدًا دون أن ينكسر؟

### أستخلص النتائج

5. \*أصنّف\*. أستعمل ملاحظاتي لتقرير الخصائص التي استطعت تمييزها في كل مادة بوضوح، وتلك التي تظهر فيها بصورة أقل وضوحا.

6. \*أتواصل\*. اعتمادًا على ملاحظاتي ألخص خصائص الفلزات واللافلزات.

---

## أستكشف أكثر

هل تتشابه الفلزات في الخواص جميعها؟ وهل يعد بعضها أمثلة مناسبة لإظهار بعض الخواص التي تميز الفلزات من غير الفلزات؟ أخطط لتجربة، وأنفذها لمعرفة ذلك.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمجموعة من الأدوات المستخدمة في النشاط الاستقصائي، بما في ذلك قضبان بلاستيكية وفلزية وزجاجية، ورق ألومنيوم، أوراق، نظارات واقية، أسلاك ربط فولاذية مغلفة بالبلاستيك، وعيدان تنظيف الأسنان.

\* \*\*رسم 1:\*\* جدول فارغ لتسجيل الملاحظات حول المواد المستعملة والخاصية المستعملة (التوصيل الحراري، البريق أو اللمعان، القابلية للطرق والسحب).

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطالب يرتدي نظارات واقية ويجري تجربة باستخدام مصباح وبعض المواد.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*نشاط استقصائي:\*\* (موجود في أعلى الصفحة)

\* \*\*أحتاج إلى:\*\* (قائمة المواد المذكورة في وصف الصورة 1)

\* \*\*الخطوة 1:\*\* (موجودة داخل الجدول)

\* \*\*الخطوة 2:\*\* (صورة الطالب يجري التجربة)

-----------------------------------------

--- Page Index 24 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٤

# أقرأ وأتعلم

## ما الفلزات؟

للعناصر الكيميائية صفات متعددة تختلف من عنصر إلى آخر. ويصنف العلماء العناصر في مجموعات ثلاث؛ اعتمادًا على التشابه في صفاتها. وهذه المجموعات هي الفلزات، واللافلزات، وأشباه الفلزات. وتشكل الفلزات نحو ٤/٣ العناصر.

تقع الفلزات في الجانب الأيسر والأوسط من الجدول الدوري. ومن أشهر الفلزات شيوعًا الحديد والألومنيوم والنحاس والفضة والذهب.

تشترك الفلزات في مجموعة من الصفات، أهمها اللمعان، والقابلية للتوصيل الحراري والكهربائي، وسهولة تشكيلها بسببِ قابليتها للطَّرقِ والسَّحبِ.

### الفكرة الرئيسة

\* ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

### المفردات

\* القابلية للطرق والسحب

\* التآكل

\* شبه الموصل

### مهارة القراءة

\* المقارنة

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط فين يوضح مفهوم المقارنة بين شيئين، مع إبراز التشابه والاختلاف بينهما.

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لقطعة من الذهب الخام.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لعملة ذهبية مكتوب عليها "لا إله إلا الله".

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لسلكين من النحاس.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*حقيقة:\*\* إن 1جم من الذهب يمكن ترقيقه ليكون مساحة مقدارها ١ م².

---

النحاس فلز لامع، موصل جيد للحرارة والكهرباء، ويمكن تشكيله بسهولة.

يتميز الذهب بقابليته للطرق والسحب. ويمكن تشكيل قطعة صغيرة من الذهب في صورة جسم له مساحة أكبر.

-----------------------------------------

--- Page Index 25 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٥

توجد جميع الفلزات في الحالة الصلبة إلا الزئبق الذي يوجد في الحالة السائلة. ويعد الكروم أكثر الفلزات قساوةً، في حين يعد السيزيوم أكثرها ليونة.

بعض الفلزات تتعرض \*للتآكل\* في البيئة الخارجية؛ نتيجة تفاعلها مع اللافلزات، ومن ذلك تآكل الحديد بفعل الصَّدأ. تختلفُ الفلزات في تأثرها بالتآكل بحسب نشاطها في التفاعل مع العناصر الأخرى (اللافلزات) الموجودة في البيئة. وتكون الفلزات الأكثر نشاطًا هي الأسرع تأكلاً.

بعضُ الفلزات يمكن منعها من التفاعل مع الأكسجين عن طريق حفظها تحت الكيروسين مثل الصوديوم والبوتاسيوم لشدة نشاطها الكيميائي.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لسكب الزئبق، وهو فلز سائل، في طبق.

\* صورة 2: صورة لقنينة تحتوي على الصوديوم محفوظاً تحت الكيروسين.

\* صورة 3: صورة لأنبوب معدني متآكل، مما يوضح تآكل بعض الفلزات نتيجة لتفاعلها مع اللافلزات.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* أقارن. فيم تتشابه الفلزات، وفيم تختلف؟

\* \*\*التفكير الناقد\*\*. تُرَى، هل الفلزات الأكثر قساوة أكثر قابلية للتشكيل أم أقل من الفلزات اللينة؟ ولماذا؟

---

الزئبق فلز في الحالة السائلة

يحفظ الصوديوم تحت الكيروسين

تتأكل بعض الفلزات نتيجة لتفاعلها مع اللافلزات

-----------------------------------------

--- Page Index 26 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٦

# كيف نستفيد من الفلزات؟

تستعمل الفلزات في مختلف مجالات الحياة؛ فبعضها قوي، والبعض الآخر سهل التشكيل.

يستخدم الحديد مثلا في أعمال البناء وصناعة هياكل السيارات لقوته. ويستعمل الألومنيوم في صناعة أواني الطبخ؛ لأنه موصل جيد للحرارة. ويستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؛ لأنه موصل جيد للكهرباء ويسهل سحبه وتشكيله.

وبعض الفلزات غير نشطة (خاملة)؛ لذلك يستعملها الأطباء ويثبتونها داخل جسم المصابين، كما في الأسنان أو في العظام، وحتى في القلب، بعد التأكد من أنها لا تتفاعل مع أعضاء الجسم، ومن هذه الفلزات الذهب والفضة والتيتانيوم.

وتعتمد طرق استعمال الفلزات على خصائصها الفيزيائية وكمية وجودها في الطبيعة. فالفلزات اللامعة والنادرة - ومنها الذهب والفضة - تستعمل في الزينة وصناعة الحلي والمجوهرات.

---

## نشاط

### القساوة مقابل القابلية للتشكيل

1. ⚠ أحذر. ألبس النظارة الواقية لحماية عيني.

أثني أحد أطراف مشبك الورق نحو ٩٠°، ثم أعيد ثنيه إلى وضعه الأصلي. أجرب العمل نفسه مع سلك نحاسي.

2. أتوقع. كم مرةً يجب أن أكرر الخطوة 1 قبل أن ينكسر مشبك الورق، وكذلك السلك النحاسي؟ أجد عدد مرات الثني المطلوبة لكسر كل منهما.

3. أيهما يخدش الآخر: مشبك الورق أم السلك النحاسي؟ أسجل النتائج بعد محاولة خدش كل منهما للآخر.

4. أستنتج. أيُّ الفلزين كان أكثر قساوة؟ وأيهما كان أكثر قابلية للتشكيل؟ أفسر استنتاجي.

---

## أختبر نفسي

أقارن. فيم تتشابه استخدامات النحاس والألومنيوم، وفيم تختلفُ؟

\*التفكير الناقد.\* كيف يمكنك استعمال فلز غير نشط كيميائيا، وقابل للتشكيل، ولكنه موصل جيد للحرارة؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لمفصل الورك الاصطناعي مصنوع من مادة فلزية، ويوضح استخدامه في جسم المصاب.

-----------------------------------------

--- Page Index 27 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۲۷

# أي العناصر لافلزات، وأيُّهَا أشباه فلزات؟

لماذا تُصنع مقابض أدوات الطبخ من الخشب أو اللافلزات غير قابلة لإعادة التشكيل بالطرق أو

السيراميك أو البلاستيك؟ إنها مواد غير موصلة السحب، والصلب منها قابل للكسر، وليس لها رنين.

للحرارة والكهرباء.

# اللافلزات

تقع اللافلزات في الجانب الأيمن للجدول

الدوري وتوجد اللافلزات في حالات مختلفة،

بخلاف الفلزات، فمنها الصلب كالكبريت واليود،

ومنها السائل كالبروم، ومنها الغاز كالأكسجين

والهيدروجين والكلور.

ومن اللافلزات النشطة كيميائيا الهالوجينات وهي

الفلور والكلور والبروم واليود. وهناك عناصر غير

نشطة كيميائيا تسمى الغازات النبيلة (الخاملة)،

ومنها الهيليوم والنيون والأرجون والكربتون.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لثلاث مواد مختلفة في أوعية زجاجية. من اليمين إلى اليسار: اليود (صلب)، البروم (سائل)، والكلور (غاز). توضح الصورة حالات المادة المختلفة لبعض اللافلزات.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأُ الصورة\*\*

ما حالات المادة للعناصر اللافلزية؟

إرشاد. أنظر إلى الحالة الفيزيائية للعناصر في الصورة.

-----------------------------------------

--- Page Index 28 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٨

# مواقع العناصر

الكربون

لافلز

الكربون

٦

C

السليكون

شبه فلز له خصائص مشتركة

مع بعض الفلزات وخصائص

مشتركة مع بعض اللافلزات

السليكون

١٤

Si

الألومنيوم

فلز

الألومنيوم

١٣

Al

الجرمانيوم

شبه فلز

الجرمانيوم

٣٢

Ge

القصدير

فلز

القصدير

٥٠

Sn

ظهور الخصائص الفلزية

ظهور الخصائص الفلزية

## أشباه الفلزات

تسمى العناصر التي لها خصائص بين الفلزات واللافلزات، وبعضها الآخر على عكس ذلك. وتتميز عموما بخواص بين الفلزية واللافلزية.

واللافلزات أشباه الفلزات، وتقع بين الفلزات وأكثر أشباه الفلزات شيوعًا في الطبيعة عنصر

واللافلزات في الجدول الدوري. وهي تشبه السليكون الذي يشكل ٢٦٪ من القشرة الأرضية.

الفلزات في بعض الخصائص إلا أنها تختلفُ ومنها أيضًا البورون والجرمانيوم.

عنها في خصائص أخرى؛ فهي غير لامعة، وهي

أيضًا أقل كفاءة في نقل التيار الكهربائي والحرارة

من الفلزات، لذا تسمـــــــى \*شبه موصلة\* للتيار

الكهربائي والحرارة.

وتختلف أشباه الفلزات في تفاعلاتها الكيميائية؛

فبعضها يتفاعل مع الفلزات ولا يتفاعل مع

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة للكربون (لا فلز) مع معلومات عنه (الرمز الذري والرقم الذري).

صورة 2: صورة للسليكون (شبه فلز) مع معلومات عنه (الرمز الذري والرقم الذري).

صورة 3: صورة للألومنيوم (فلز) مع معلومات عنه (الرمز الذري والرقم الذري).

صورة 4: صورة للجرمانيوم (شبه فلز) مع معلومات عنه (الرمز الذري والرقم الذري).

صورة 5: صورة للقصدير (فلز) مع معلومات عنه (الرمز الذري والرقم الذري).

رسم 1: جزء من الجدول الدوري يوضح اتجاه زيادة الخصائص الفلزية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

أقارن. فيم تتشابه الغازات النبيلة (الخاملة) مع عنصر الفلور، وفيم تختلف عنه؟

\*\*التفكير الناقد.\*\* كيف أفسر أن أشباه الفلزات لها خصائص مشتركة مع الفلزات واللافلزات؟

-----------------------------------------

--- Page Index 29 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٩

# كيف نستفيد من اللافلزات وأشباه الفلزات؟

اللافلزات مواد عازلة جيدة للحرارة والكهرباء. ومعظم مكونات الهواء لافلزات، ومنها النيتروجين والأكسجين، وهما عازلان جيدان للحرارة.

وتعمل اللافلزات التي تدخل في صناعة البلاستيك على عزل أسلاك التوصيل الكهربائيّ لحمايتنا من الصدمات الكهربائية.

ويستعمل الكلور لتعقيم مياه الشرب، وبرك السباحة؛ لأنَّه \*نَشِط\* كيميائيا، فيتفاعل مع أجسام الكائنات الحية الدقيقة ويقتلها. أما الأرجون فيستعمل في المصابيح الكهربائية بدل الهواء ؛ لأنه لا يتفاعل مع أسلاك الكهرباء في المصباح.

وتستعمل أشباه الفلزات في مجالات تستعمل فيها الفلزات، وأحيانًا اللافلزات. فعلى سبيل المثال، يدخل السليكون وأشباه فلزات أخرى في صناعة شرائح أجهزة الحاسوب. وتعد هذه الشرائح الأساس في تطور صناعة المعدات الإلكترونية بمختلف أنواعها؛ فهي تتيح للحاسوب إجراء العمليات الحسابية، ورسم الصور، والترجمة من لغة إلى أخرى.

يُستعمل السليكون وأشباه فلزات أخرى في صناعة شريحة الحاسوب الموضحة في الصورة.

## أختبر نفسي

أقارن بين استعمالات كل من أشباه الفلزات واللافلزات؟

## التفكير الناقد

كيف يمكنني استعمال غاز لا فلزي وغير نشط كيميائيا؟

يقضي الكلور على البكتيريا في برك السباحة ويجعله أكثر أمانًا.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مقربة لشريحة حاسوب، توضح استخدام السيليكون وأشباه الفلزات في صناعتها.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لأطفال يسبحون في بركة سباحة، مرتبطة بذكر استخدام الكلور لتعقيم مياه الشرب وبرك السباحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أقارن بين استعمالات كل من أشباه الفلزات واللافلزات؟

\* التفكير الناقد. كيف يمكنني استعمال غاز لا فلزي وغير نشط كيميائيا؟

-----------------------------------------

--- Page Index 30 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٠

# مُرَاجَعَة الدرس

## ملخص مصور

\* تشكل الفلزات ثلاثة أرباع العناصر تقريبا.

\* خواص الفلزات واللافلزات متعاكسة عموما.

\* أشباه الفلزات تجمع بين خواص الفلزات واللافلزات.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أفكر، وأتحدث، وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* تسمى قابلية المادة للانثناء أو الطي أو التشكيل.

2. \*\*أقارن.\*\* ما أوجه التشابه والاختلاف بين الفلزات واللافلزات؟

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف يمكنك استعمال الزئبق لعمل مفتاح كهربائي يعمل على إضاءة الصندوق الخلفي للسيارة عند فتحه؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي المواد التالية من أشباه الفلزات؟

\* أ. النحاس

\* ب. الحديد

\* ج. البورون

\* د. النيتروجين السائل

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي المواد التالية تستعمل عادةً للقضاء على البكتيريا؟

\* أ. أكسيد الكالسيوم

\* ب. الصوديوم

\* ج. الكلور

\* د. النيتروجين

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

---

## المطويات أُنظُمُ أَفكاري

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الفلزات واللافلزات:

---

## العلوم والرياضيات

### كيف تجني ثروة ؟!

تنتج شركة حاسوب ٤ شرائح حاسوبية من كلّ ١ جم من عنصر السليكون. فإذا كانت شريحة الحاسوب الواحدة تباع بـ ٥٠٠ ريال سعودي فكم ريالاً تحصل عليه الشركة إذا استعملت ١٠٠ جم من السليكون؟

---

## أشباه الفلزات والمجتمع

أطلق اسم العصر الحجري على الفترة التي لم تعرف البشرية فيها أشباه الفلزات، ما أثر اكتشاف أشباه الفلزات على تقدم المجتمع التقني؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يمثل شكل الفلزات.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لقوارير تحتوي على مواد مختلفة، تمثل خواص الفلزات واللافلزات.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لشريحة حاسوبية، تمثل أشباه الفلزات.

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط فين يوضح التشابه والاختلاف بين الفلزات واللافلزات.

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم توضيحي لمطوية منظمة للأفكار حول الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.

-----------------------------------------

--- Page Index 31 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣١

# أعمل كالعلماء

## استقصاء مبني

### أحتاج إلى:

\* بطارية

\* ماسك بطارية

\* مشابك أسلاك

\* أسلاك توصيل

\* مصباح كهربائي

\* ماسك المصباح

\* عينات من النحاس والحديد والخشب والجرافيت

### أقارن بين الفلزات واللافلزات من حيث قابليتها للتوصيل الكهربائي

### أكون فرضية

هل تعد بعض المواد أفضل توصيلاً للتيار الكهربائي من غيرها ؟ ماذا يحدث عند استعمال مادة رديئة التوصيل في دائرة كهربائية ؟ وهل يتغير سطوع المصباح ؟ أكتب فرضيتي على النحو التالي: "إذا قلت درجة التوصيل للتيار الكهربائي في دائرة كهربائية فإن سطوع المصباح الكهربائي ... ".

### أختبر فرضيتي

#### الخطوات:

1. أثبت البطارية على ماسك البطارية، وأثبت المصباح على ماسك المصباح.

2. أعمل دائرة كهربائية، بوصل سلك بين أحد طرفي ماسك البطارية وأحد طرفي ماسك المصباح، وأصل سلكا ثانيًا بين أحد طرفي الشريحة النحاسية والطرف الآخر لماسك البطارية. ثم أصل سلكا ثالثا بالطرف الثاني لماسك المصباح.

3. أجرب. أغلق الدائرة الكهربائية بوصل طرف السلك الثالث بالطرف الآخر للشريحة النحاسية، وألاحظ شدة سطوع المصباح، وهي المتغير التابع.

4. لاحظ. أكرر الخطوات مع المواد الأخرى (الحديد والخشب والجرافيت). وألاحظ النتائج وأسجلها؛ حيث يعد نوع المادة المتغير المستقل.

5. أصنف. أرتب المواد بحسب درجة توصيلها للتيار الكهربائي من الأكثر إلى الأقل توصيلا.

### أستخلص النتائج

1. أستنتج. هل يمكن اعتبار إضاءة المصباح دليلاً على التوصيل الكهربائي للمادة؟ لماذا يستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؟

2. هل تدعم هذه النتائج فرضيتي ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لبطارية.

\* صورة 2: صورة لماسك بطارية.

\* صورة 3: صورة لمشابك أسلاك.

\* صورة 4: صورة لأسلاك توصيل.

\* صورة 5: صورة لمصباح كهربائي.

\* صورة 6: صورة لماسك المصباح.

\* صورة 7: صورة لعينات من النحاس والحديد والخشب والجرافيت.

\* صورة 8: صورة لطفل يقوم بتوصيل الدائرة الكهربائية (الخطوة 1).

\* صورة 9: صورة لطفل يقوم بتوصيل الدائرة الكهربائية بالشريحة النحاسية (الخطوة 3).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أكون فرضية: هل تعد بعض المواد أفضل توصيلاً للتيار الكهربائي من غيرها ؟ ماذا يحدث عند استعمال مادة رديئة التوصيل في دائرة كهربائية ؟ وهل يتغير سطوع المصباح ؟ أكتب فرضيتي على النحو التالي: "إذا قلت درجة التوصيل للتيار الكهربائي في دائرة كهربائية فإن سطوع المصباح الكهربائي ... ".

\* أجرب. أغلق الدائرة الكهربائية بوصل طرف السلك الثالث بالطرف الآخر للشريحة النحاسية، وألاحظ شدة سطوع المصباح، وهي المتغير التابع.

\* لاحظ. أكرر الخطوات مع المواد الأخرى (الحديد والخشب والجرافيت). وألاحظ النتائج وأسجلها؛ حيث يعد نوع المادة المتغير المستقل.

\* أصنف. أرتب المواد بحسب درجة توصيلها للتيار الكهربائي من الأكثر إلى الأقل توصيلا.

\* أستنتج. هل يمكن اعتبار إضاءة المصباح دليلاً على التوصيل الكهربائي للمادة؟ لماذا يستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؟

\* هل تدعم هذه النتائج فرضيتي ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 32 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٢

# مراجعة الفصل التاسع

## ملخص مصور

### الدرس الأول

جميع المواد تتكون من عناصر.

### الدرس الثاني

يمكن تصنيف العناصر اعتمادًا على صفاتها إلى فلزات، ولا فلزات، وأشباه فلزات.

## الْمُفْرَدَاتُ

اكمل كلا من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* الذرة

\* العنصر

\* النواة

\* الفلزات

\* شبه موصل

\* القابلية للطرق والسحب

1. قدرة الـمــادة على إعادة التشكل تسمى . . .

2. توجد البروتونات والنيوترونات في . . .

3. المادة التي لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها بالطرق الكيميائية العادية تسمى . . .

4. اللمعان، وسهولة التشكيل، والتوصيل للحرارة والكهرباء، كلها صفات . . .

5. أصغر وحدة في العنصر، وتحمل صفات العنصر تسمى . . .

6. شبه الفلز له خواص بين المواد الموصلة والعازلة، لذا يكون . . .

## المطويات أنظم أفكاري

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يمثل الدرس الأول، يظهر فيه تمثيل مرئي للعناصر التي تتكون منها المواد.

\* صورة 2: صورة تمثل الدرس الثاني، وتظهر عملية صناعية ربما لتشكيل المعادن، مما يوضح تصنيف العناصر إلى فلزات.

\* رسم 1: مخطط تنظيمي فارغ مقسم إلى ثلاثة أقسام بعنوان "العناصر"، "الذرات"، و "الجدول الدوري". يوجد أيضاً عناوين فرعية فارغة مثل "خصائص الفلزات واللافلزات هي..." و "أشباه الفلزات لها خصائص في...".

---

-----------------------------------------

--- Page Index 33 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٣

# المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية بجمل تامة:

\* \*\*أصنّف.\*\* ما نوع التركيب الذي توضّحه الصورة؟ وما مكوناته؟

\* \*\*أستنتج.\*\* إذا اختبرت جسماً مصنوعاً من عنصر غير معلوم. وجدتُ أنَّ الجسم غير موصل للتيار الكهربائي، وغير لامع، وينكسر بسهولة، فكيف أصنف العنصر المكون منه الجسم؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* لماذا يعد الإمساك بقضيب فلزي سلوكاً خطيراً عند حدوث عاصفة رعدية؟

\* \*\*قصة شخصية.\*\* أكتب قصة تحكي رغبتي في اختيار إناء طهي من بين مجموعة أوانٍ، وكيف اخترت أنسبها لي بعد تعرّفي صفات كل منها، وتصنيفها؟

\* \*\*أختار الإجابة الصحيحة:\*\* ما الصفة التي تظهر على الفلز في الصورة؟

أ. القابلية للطرق والسحب

ب. المرونة

ج. التوصيل للكهرباء

د. الصدأ

\* \*\*صواب أم خطأ.\*\* يمكننا رؤية الذرات إذا استعملنا مجاهر عادية مثل التي نستعملها في المدرسة. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

---

## الفكرة العامة

\* كيف أصنف المواد؟

---

## التقويم الأدائي

### أتعرف العناصر

أبحث عن عنصر. ماذا أعمل؟

1. أختار عنصراً.

2. أبحث عن صفات هذا العنصر. كم بروتوناً وإلكتروناً تحتوي ذراته؟ وما درجتا غليانه وانصهاره؟ وهل هو فلز، أم لا فلز، أم شبه فلز؟

3. أبحث عن تاريخ هذا العنصر، واستعمالاته من حيث زمن اكتشافه، والشخص الذي اكتشفه، ومكان وجوده، وهل هو جزء من تقنية معينة؟

4. أستعمل نتائج بحثي لعمل مطوية حول العنصر، وأستعمل الصور والرسوم والجداول والأشكال في بحثي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لجزيء يتكون من ذرتين مرتبطتين. يظهر التركيب الذري للجزيء.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لعملية طرق المعادن، حيث يقوم شخص بتشكيل قطعة معدنية ساخنة باستخدام مطرقة وسندان. توضح الصورة خاصية القابلية للطرق والسحب للمعادن.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 34 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٤

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

يمثل الشكل التالي أجزاء الذرة وشحنة كل جزء.

أدرس الشكل، وأجيب عن السؤالين ١ و ٢.

### ١ أي مما يلي يدور حول نواة الذرّة؟

أ. الجزيء.

ب. البروتون.

ج. النيوترون.

د. الإلكترون.

### ٢ أي مما يلي يحمل شحنة موجبة؟

أ. الجزيء.

ب. البروتون.

ج. النيوترون.

د. الإلكترون.

### ٣ ما التصنيف الأفضل للمادة أو للمواد التي تكون قطعة النقد المبينة في الشكل أدناه؟

أ. فلز.

ب. جزيء.

ج. شبه فلز.

د. لا فلز.

### ٤ يمثّل الشكل التالي توزيع العناصر في:

أ. القشرة الأرضية.

ب. الغلاف الجوي للأرض.

ج. أجسام الكائنات الحية.

د. مياه المحيط.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لذرة يظهر فيها الإلكترون والبروتون والنيوترون.

صورة 2: صورة لعملة معدنية مكتوب عليها "خمسون هللة".

رسم 1: مخطط دائري يوضح توزيع العناصر: النيتروجين (٧٨٪)، الأكسجين (٢١٪)، وعناصر أخرى (١٪).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(الأسئلة مضمنة في المحتوى أعلاه)

-----------------------------------------

--- Page Index 35 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٥

## أسئلة / أنشطة / تجارب

أي الاختبارات الآتية يُمكن أن تساعدني لأميز

ما إذا كانت المادة التي أختبرها فلزاً أم لا فلزاً؟

أ. طَرْقُ المادة بالمطرقة لاختبار قابليتها للطرق.

ب. خدش المادة بقطعة من الزجاج لاختبار قابليتها للخدش.

ج. وضع المادة في الماء لاختبار كثافتها.

د. إضافة حمض الليمون لاختبار تفاعل المادة مع الحمض.

أي العبارات الآتية تصفُ اللافلزات ؟

أ. جميعها موصلة للتيار الكهربائي.

ب. جميعها مواد صلبة.

ج. توجد في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية.

د. جميعها نشطة كيميائيا.

أجيب عن السؤال التالي :

تشترك الفلزات في مجموعة من الخصائص تجعلها مواد مفيدة للإنسان. فأي الخصائص تجعل النحاس فلزاً ملائماً لصناعة الأسلاك الكهربائية، وأيها تجعل الذهب فلزاً مناسباً لصناعة المجوهرات ؟ أفسر إجابتي.

---

## جدول المراجعة

\*\*اتحقق من فهمي\*\*

| السؤال | المرجع |

|---|---|

| ١ | ١٤ |

| ٢ | ١٤ |

| ٣ | ٢٦ |

| ٤ | ١٨ |

| ٥ | ٢٤-٢٧ |

| ٦ | ٢٧ |

| ٧ | ٢٦ |

---

## وصف الصور والرسوم

لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً.

-----------------------------------------

--- Page Index 36 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٦

# الفصل العاشر

## التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

### الفكرة العامة

ما الذي يُسبب تغير المادة؟

### الأسئلة الأساسية

#### الدرس الأول

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها الطاقة؟

#### الدرس الثاني

كيف ترتبط الذرات لتكون الجزيئات والمركبات؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة توضح عملية طرق معدن ساخن باستخدام مطرقة. تظهر الشرارات المتطايرة نتيجة للطرق، مما يوضح تغيراً في حالة المادة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة، فقط أسئلة أساسية.)

-----------------------------------------

--- Page Index 37 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٧

# مفردات الفكرة العامة

## التغير الفيزيائي

تغير في حجم المادة أو شكلها أو حالتها دون التغير في تركيبها.

## التسامي

تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.

## درجة الغليان

درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

## المركب

مادة تنتج عن اتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر، وتختلف خصائصه عن خصائص العناصر المكونة له.

## التغير الكيميائي

تغير يحدث في تركيب المادة عندما ترتبط الذرات بعضها مع بعض مكونة مواد جديدة.

## المادة المتفاعلة

المادة الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: كوب ماء يوضح مثالاً على التغير الفيزيائي.

\* صورة 2: وعاء به مادة تتسامى، أي تتحول من الحالة الصلبة إلى الغازية مباشرة.

\* صورة 3: وعاء به ماء يغلي، يوضح درجة الغليان.

\* صورة 4: يد تصب سائلاً من زجاجة إلى كأس، يوضح تفاعل كيميائي لتكوين مركب.

\* صورة 5: صورة لدراجة هوائية، قد تكون مثالاً على التغير الكيميائي (الصدأ).

\* رسم 1: رسم توضيحي يمثل جزيئات المادة المتفاعلة قبل وبعد التفاعل الكيميائي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 38 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٨

# الدرس الأول

## تغيرات حالة المادة

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: منظر طبيعي يظهر جبال جليدية عائمة في البحر.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

إذا انصهرت جميع كميات الجليد الموجودة في العالم فإن مستوى الماء في البحار والمحيطات سيرتفع بمقدار ٦٥م تقريبا. فما الذي يحدثُ للجليد في أثناء انصهاره؟

-----------------------------------------

--- Page Index 39 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٩

# أستكشف

## ماذا يحدث عندما ينصهر الجليد؟

### أكون فرضية

إذا سخَّنْتُ مكعبات الجليد فإنها تنصهر. ما الذي يحدث لدرجة حرارة كوب

يحتوي على مكعبات الجليد والماء في أثناء انصهار الجليد؟ أكتب فرضية

على النحو التالي: "إذا تم تدفئة الكوب الذي يحتوي على الجليد والماء فإن

درجة حرارة الماء الناتج عن انصهار الجليد سوف ... ".

### أختبر فرضيتي

#### الخطوات:

1. أقيس. أملأُ الكوب إلى نصفه بالماء البارد، ثم أضيف إليه أربعة مكعبات

من الجليد.

2. أسجل كتلة الكوب مع محتوياته. هل ستختلف كتلة الكوب بعد التسخين؟

3. ألاحظ. أحرك الماء والجليد بلطف مدة ١٥ ثانية، وأسجل درجة حرارة

محتويات الكوب، ثم أضعه تحت مصدر حراري كضوء الشمس أو ضوء

المصباح.

4. أسجل خمس قراءات، قراءة كل ٣ أو ٥ دقائق حتى ينصهر الجليد كله.

5. أسجل كتلة كوب الماء مرة أخرى.

### أستخلص النتائج

6. أستعمل البيانات لرسم العلاقة بين الزمن ودرجة الحرارة عند

انصهار الجليد.

7. أفسّر البيانات. أصفُ كلا من درجة الحرارة وكتلة الكوب.

8. أتواصل. هل تدعم الملاحظات فرضيتي؟ أكتب تقريرا أصفُ فيه

ما إذا كانت فرضيتي صحيحة أم لا.

### أستكشف أكثر

كيف تتغير درجة حرارة الماء عندما يتجمد؟ أكتب فرضية، ثم أصمم

تجربة لاختبارها، وأنفَذُ التجربة، ثم أكتب تقريرا يتضمن النتائج.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمجموعة من الأدوات المستخدمة في التجربة، بما في ذلك كوب، ميزان، ساعة إيقاف، مقياس حرارة، ومصباح.

\* صورة 2: صورة لطفل يقوم بوزن كوب يحتوي على مكعبات ثلج باستخدام ميزان.

\* صورة 3: صورة لطفل يضع مقياس حرارة في كوب يحتوي على ماء وجليد، مع وجود مصباح بجانبه.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أحتاج إلى:\*\*

\* كوب ورقي أو بلاستيكي.

\* ماء بارد.

\* مكعبات جليد.

\* ميزان.

\* ساعة إيقاف.

\* مقياس حرارة.

\* مصدر حراري (مصباح كهربائي أو أشعة الشمس).

-----------------------------------------

--- Page Index 40 ---

```markdown

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٠

# أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

## السؤال الأساسي

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة؟

## المفردات

\* التغير الفيزيائي

\* التسامي

\* درجة الانصهار

\* درجة الغليان

\* درجة التجمد

\* التمدد الحراري

\* الانكماش الحراري

## مهارة القراءة

حقيقة أم رأي

| رأي | حقيقة |

|---|---|

| | |

كيف تتغير حالة المادة؟

ما التغير الذي أحدثه عندما أمرقُ قطعة من الورق؟ هل يؤدي ذلك إلى تغيير نوع المادة؟ لا؛ بل يؤدي ذلك إلى تغيير شكل الورقة دون تغيير نوع مادتها أو العناصر الداخلة في تركيبها. ويسمى مثل هذا التغير الذي ينتج عن تغير شكل الجسم دون تغيير نوع المادة المكونة له \*\*التغير الفيزيائي\*\*.

أتذكرُ أنَّ هناك ثلاث حالات للمادة، هي: الصلبة، والسائلة، والغازية. وتعد حالة المادة من الصفات الفيزيائية للمادة. إذا وضعتُ قطعة ثلج على الطاولة فسوف تنصهر، وتتحول إلى الحالة السائلة، وإذا تركتها فترة أطول فسوف تختفي؛ لأنَّ الماء سيتحول إلى بخار.

إنَّ التغيرات التي طرأت على قطعة الثلج في الحالتين تغيرات فيزيائية. ما الذي يسبب هذه التغيرات؟ تكُونُ جزيئات المادة

## التغيرات في حالة المادة

عند امتصاص الحرارة تزداد سرعة حركة جزيئات المادة، وتصبح أقل انتظاما.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* يوضح حالات المادة الثلاث (غاز، سائل، صلب) وتمثيل لحركة الجزيئات في كل حالة. الأسهم توضح التحولات بين الحالات (تكثف، تجمد، تبخر، انصهار) وعلاقتها بزيادة أو نقصان درجة الحرارة.

\* \*\*رسم 2:\*\* تمثيل مرئي لجزيئات المادة في الحالة الصلبة، السائلة، والغازية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أقرأ الشكل

\* هل يكتسب الغاز حرارة عندما يتكثف؟

\* إرشاد. أنظر إلى حركة الجزيئات.

```

-----------------------------------------

--- Page Index 41 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤١

## المحتوى النصي

في حالة حركة مستمرة. ففي الحالة الصلبة تتحرك

جزيئات المادة حركة اهتزازية في مكانها، وتهتز جزيئات

المادة في الحالة السائلة على نحو أسرع، مقارنة بالحالة

الصلبة، وتكون حركة الجزيئات في الحالة الغازية هي

الأسرع مقارنة بالحالتين السائلة والصلبة. وتتأثر حركة

الجزيئات في المادة بدرجة حرارتها. وتحدث التغيرات

عندما تكتسب المادة الحرارة أو تفقدها.

تعد الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة التي تنتقل بين

الأجسام المتباينة في درجة حرارتها . عندما تكتسب المادة

الصلبة الحرارة تبدأ جزيئاتها في التحرك أسرع، وتبدأ بعد

ذلك في الانصهار والتحول إلى الحالة السائلة. وعند

اكتسابها المزيد من الحرارة تبدأ في الغليان والتحول إلى

الحالة الغازية عن طريق التبخر . ما الذي يحدث للمادة

عندما تفقد الحرارة؟ تقل سرعة حركة الجسيمات، وتبدأ

في التجمع. فالمــادة في الحالة الغازية تبدأ في التكثف

والتحول إلى الحالة السائلة، والمادة في الحالة السائلة

تبدأ في التجمد والتحول إلى حالة الصلابة.

يمكن لبعض المواد الصلبة أن تتحول مباشرةً إلى الحالة

الغازية دون أن تمر بالحالة السائلة. وتسمى هذه الظاهرة

\*التسامي\*. ومن الأمثلة عليها تسامي الثلج الجاف عند درجة

حرارة الغرفة. و الماء أيضًا يتسامى، ومن ذلكَ تَسَامِي

مكعبات الجليد أو الطعام المجمد؛ حيثُ يتكثف الغاز

المتصاعد منهما على جدران المجمد (الفريزر) البارد

ليكون الجليد.

وتزداد كثافة معظم المواد عادةً عند تحولها من الحالة

السائلة إلى الحالة الصلبة بسبب تقارب دقائقها عندما

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مقربة لماء يغلي في قدر على موقد. التعليق التوضيحي: "يزداد التبخر عند درجة الغليان".

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لوعاء يحتوي على ثلج جاف يتصاعد منه دخان. التعليق التوضيحي: "الثلج الجاف المصنوع من الكربون والأكسجين (CO2) يتسامى عند درجة حرارة الغرفة."

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لكوب ماء يحتوي على مكعبات ثلج. التعليق التوضيحي: "الماء في حالته السائلة أكبر كثافة مما في الحالة الصلبة."

---

-----------------------------------------

--- Page Index 42 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٢

# متى تتغير حالة المادة؟

يبدأ التغير في حالة المادة عند درجات حرارة معينة، فمثلاً تسمى درجة الحرارة التي تبدأ المادة عندها في الانصهار \*\*درجة الانصهار\*\*. أما الدرجة التي تبدأ المادة عندها في الغليان فتسمى \*\*درجة الغليان\*\*.

يحدث التبخر عند أي درجة حرارة، ولكن تزداد كميته عند درجة الغليان. ولا ترتفع درجة حرارة المادة في أثناء تحولها من حالة إلى أخرى. فكيف تكسب المادة الحرارة دون أن ترتفع درجة حرارتها؟

تفقد الحرارة. ويشد عن ذلك الماء؛ إذ يزداد حجمه وتقل كثافته عندما يتجمد بسبب انتظام مكوناته وتباعدها؛ مقارنة بالحالة السائلة؛ ولذلك فإن كثافة الجليد أقل من كثافة الماء السائل.

## أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. يتكون الجليد في مجمد الثلاجة، لذلك يفضل شراء ثلاجة لا تكون جليداً. أي جزء من العبارة السابقة حقيقة وأيها رأي؟

التفكير الناقد. كيف يمكن أن تختفي مكعبات الجليد دون أن تترك بقعة ماء؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم بياني يوضح تغير حالة المادة (الماء) أثناء التسخين. يظهر الرسم البياني المراحل المختلفة (صلب، سائل، غاز) وعلاقتها بدرجة الحرارة، مع تحديد درجتي الانصهار والغليان. يوجد مفتاح يوضح رموز الحالات المختلفة للمادة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أقرأ الشكل:\*\* أيهما يمتص حرارة أكثر: صهر العينة أم غليانها؟

\* \*\*إرشاد:\*\* أقارن بين طول الخط في حالتي الانصهار والغليان.

-----------------------------------------

--- Page Index 43 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٣

# تغيرات الحالة لبعض المواد الشائعة

| اسم المادة | درجة الانصهار | درجة الغليان |

|---|---|---|

| النحاس | ١٠٨٣ س° | ٢٥٦٧ س° |

| النيتروجين | تحت الصفر | ١٩٦ س° |

| الماء | ٠ س° | ١٠٠ س° |

| ملح الطعام | ٨٠١ س° | ١٤٦٥ س° |

| الحديد | ١٥٣٨ س° | ٢٨٦١ س° |

تستهلك المادة الحرارة التي تكتسبها عادةً في تفكيك الروابط بين جزيئاتها وبذلك تبقى درجة الحرارة ثابتة حتى تتحول جميع جزيئات المادة إلى الحالة الجديدة. ما الذي يحدث للمادة عندما تفقد الحرارة؟ تقل سرعة حركة الجزيئات، وتبدأ في التجمع؛ فالمادة في الحالة الغازية تبدأ في التكثف والتحول إلى الحالة السائلة، والمادة في الحالة السائلة تبدأ في التجمد والتحول إلى الحالة الصلبة.

درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في التجمد تسمى \*\*درجة التجمد\*\*. وتكون درجتا الانصهار والتجمد متساويتين للمادة نفسها.

كل مادة نقية لها درجة حرارة انصهار خاصة بها. والمواد التي تكون درجات انصهارها أو غليانها عالية تكون جزيئاتها متماسكة معًا بقوة، بينما المواد التي تكون درجات انصهارها وغليانها منخفضة يكون تماسك جزيئاتها ضعيفًا.

---

# نشاط

## البالونات المتغيرة

١. أتوقع. ما يحدث لحجم البالون المملوء بهواء دافئ عند تبريده؟ وأسجل توقعي.

٢. أنفخ بالونًا، وأربطه، وأقيس محيطه بخيط.

٣. أغمر البالون في ماء مثلج عدة دقائق، وأقيس محيطه بالخيط مرة أخرى، ثم أسجل ملاحظاتي.

٤. أستنتج. كيف تفسر حركة الجزيئات ما لاحظته في التجربة؟ أكتب أفكاري.

---

## أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. يعتقد صديقي أن الثلج يجعل المشروبات الغازية باردة، لكن طعمها غير لذيذ. أي أجزاء هذه الفقرة حقيقة، وأيها رأي؟

---

## التفكير الناقد

يشعر بعض الناس بالحيوية عند أخذ حمام بخار. لماذا نحس بحرارة البخار عندما يتكثف على أجسامنا؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لبالون أزرق معروضة بجانب عنوان النشاط "البالونات المتغيرة". البالون يمثل العنصر الرئيسي في التجربة الموصوفة.

-----------------------------------------

--- Page Index 44 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٤

# ما التمدد؟ وما الانكماش؟

عندما ترتفع درجة حرارة المادة تزداد حركة الجزيئات المكونة لها، ويزداد عدد التصادمات فيما بينها؛ لذا يزداد حجمها. وتسمى زيادة حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها \*\*التمدد الحراري\*\*. أما إذا انخفضت درجة حرارة المادة فإنَّ حركة الجزيئاتِ المكوّنة لها تقل، ويقل عدد التصادمات فيما بينها، لذا يقل حجمها. ويسمى نقصان حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها \*\*الانكماش الحراري\*\*.

تتمدد الغازات وتنكمش أكثر من السوائل، وتتمدد السوائل وتنكمش أكثر من المواد الصلبة. ولكي يُسمَحَ بتمدد وانكماش المواد المستعملة في البناء دون انثنائها أو تحطمها تُترك فراغات في مناطق محددة في الأبنية يطلق عليها نقاط التمدد.

وتقاس درجة الحرارة بمقياس الحرارة، الذي يعتمد مبدأ عمله على ظاهرة التمدد والانكماش. ومن ذلك مقياس الحرارة الكحولي. فعند زيادة درجة الحرارة في الوسط المحيط بالمقياس، يتمدد الكحول داخل المقياس ويرتفع مستواه؛ بحيث يشير مستواه على تدريج الأنبوب المصنوع منه المقياس إلى درجات الحرارة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مقربة لفواصل في جسر، مع تعليق يوضح أن هذه الفواصل تمنع تحطم الجسر عند تمدده في الصيف.

\* رسم 1: رسم توضيحي لبالونين بجانب مقياس حرارة. البالون العلوي يظهر بحجم أكبر مع تعليق "تزداد حركة الدقائق في البالون بزيادة درجة حرارته، مما يسبب تمدده." البالون السفلي يظهر بحجم أصغر مع تعليق "تقل حركة دقائق الهواء في البالون بنقصان درجة حرارته، مما يسبب انكماشه."

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* \*\*حقيقة أم رأي.\*\* هل تؤيد أنَّ التمدد والانكماش يؤديان فقط إلى حدوث مشكلات؟ فسر إجابتك.

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* ما الذي يحدث لو لم تكن هناك فراغات بين أجزاء رصيف المشاة؟

-----------------------------------------

--- Page Index 45 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٥

# مُرَاجَعَة الدرس

## ملخص مصور

تحدث التغيرات في حالات

المادة نتيجة اكتساب الحرارة

أو فقدانها.

لكل مادة نقية درجة

انصهار، ودرجة غليان

خاصة بها.

تؤدي التغيرات في درجة

الحرارة إلى تمدد الأجسام أو

انكماشها.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: كوب به ماء وقطع ثلج.

\* صورة 2: وعاء على النار به ماء يغلي.

\* صورة 3: رسم توضيحي لشريط ثنائي المعدن (Bimetallic strip).

\* رسم 1: مخطط على شكل مطوية لتنظيم الأفكار حول التغيرات في حالة المادة.

---

## المطويات أُنَظِّمُ أفكاري

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن التغيرات

في حالة المادة.

التغيرات في حالة المادة

زيادة الحرارة أو خفضها...

درجات الانصهار والغليان .....

التمدد والانكماش .....

---

## أفكر، وأتحدث، وأكتب

### المفردات.

تسمى الدرجة التي تنصهر

عندها المادة.

### حقيقة أم رأي.

هل يعد وضع

قارورة ماء مملوءة

تماما في المجمد سلوكًا خاطئًا ؟ ادعم رأيك

بالحقائق العلمية.

| حقيقة | رأي |

|---|---|

| | |

### التفكير الناقد.

لماذا لا يؤدي رفع درجة

حرارة الفرن إلى جعل الماء المغلي يطبخ

الطعام أسرع؟

### أختار الإجابة الصحيحة.

ما الحالة التي

تكون لها أعلى طاقة؟

أ . صلبة

ب . سائلة

ج. غازية

د . منصهرةً

### أختار الإجابة الصحيحة.

ما الذي

يحدث عند ارتفاع درجة حرارة جسم ما ؟

أ . تمدد

ب . انكماش

ج. تكثف

د . تجمد

### السؤال الأساسي.

كيف تتغيّر حالة المادة

عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة؟

---

## العلوم والكتابة

### كتابة وصفية

أتخيل أنني أعيش في منطقة متجمدة. أصفُ العيش

في هذه المنطقة، وكيف تختلف عن المناطق الأخرى.

وأتذكر أن الماء المتجمد أقل كثافةً من الماء السائل.

## العلوم والرياضيات

### الغليان

عند درجة الغليان يتطلب تحويل ١ جرام من الماء السائل

إلى بخار ٢٢٦٠ ( جول) من الحرارة. كم ( جولا ) يلزم

لتحويل ٥,٥ جم من الماء؟

-----------------------------------------

--- Page Index 46 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٦

# التركيز على المهارات

## مهارة الاستقصاء: استخدام المتغيرات

تتحرك جزيئات الماء السائلة أسرع في درجات الحرارة المرتفعة مقارنةً بدرجات الحرارة المنخفضة. ولأنَّ

الماء الساخن له طاقة أكبر من الماء البارد، فإنَّه يستغرق وقتا أكبر من الماء البارد لكي يتجمد. وهذا ما يعتقده

معظم الناس، أما العلماء فلا يأخذون بذلك دون إثبات؛ لذا أجروا سلسلة من التجارب، وسجلوا ملاحظاتهم.

ففي تجاربهم قاموا بتغيير عامل واحد في التجربة الواحدة؛ لكي يتمكنوا من تحديد السبب الرئيس للنتائج

التي توصلوا إليها، والعامل الذي قاموا بتغييره يسمى \*\*متغيراً مستقلاً\*\*. لقد اكتشف العلماء أنَّ الماء الساخن في

بعض الأحيان يتجمد قبل الماء البارد. وتسمى هذه الظاهرة أثر ميمبا؛ نسبة إلى الطالب التنزاني الذي اكتشفها.

### أتعلم

عندما أستخدم \*\*المتغيرات\*\* أقوم بتغيير شيء واحد. كيف يؤثر هذا الشيء في نتائج التجربة؟ ويسمى الشيء

الذي أغيّره \*\*متغيراً مستقلاً\*\*، والنتائج هي المتغير التابع. والطريقة التي يتغيَّر بها المتغير التابع تعتمد على

الطريقة التي يتغير بها المتغير المستقل.

في هذه التجربة المتغير المستقل هو درجة الحرارة عند بدء التجربة، والوقت الذي يحتاج إليه الماء

ليتجمد هو المتغير التابع. لذا سأعمل على تغيير

درجة حرارة الماء عند البدء وأسجل كيف يؤثر

هذا في الوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد.

### أجرب

\*\*المواد والأدوات:\*\* ماء ساخن، ماء بارد، كؤوس

بلاستيكية، مقياس حرارة، مخبار مدرج،

ملصقات، مجمد للتبريد.

1. أعمل لوحة كالموضحة في الصفحة

المجاورة لأسجل بياناتي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطفل يبتسم، ويبدو أنه يقوم بتجربة علمية. أمامه أربعة أكواب بلاستيكية تحتوي على ماء بدرجات حرارة مختلفة (شديد البرودة، بارد، دافئ، ساخن) وملصقات توضح درجة حرارة كل كوب.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*نشاط:\*\* أجرب (تجربة عملية لتوضيح مفهوم المتغيرات المستقلة والتابعة).

-----------------------------------------

--- Page Index 47 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٧

# بناء المهارة

أضع في أحد الأكواب ١٢٠ مل من الماء الساخن، وألصق عليه عبارة (ماء ساخن).

وأضع ١٢٠ مل من الماء الشديد البرودة في كوب ثان، وألصق عليه عبارة (ماء شديد البرودة). وأضع في الكوب الثالث ٨٠ مل من الماء الدافئ و ٤٠ مل من الماء البارد، وألصق عليه عبارة (ماء دافئ). وأضع في الكوب الرابع ٨٠ مل من الماء الشديد البرودة و ٤٠ مل من الماء الدافئ، وألصق عليه (ماء بارد).

أسجل درجة حرارة كل كأس من الماء في الجدول. إن درجة الحرارة هنا متغير مستقل.

أضع الكؤوس في المجمد في الوقت نفسه، مراعياً أن يكون بعضها قريباً من بعض.

أتفقد المجمد كل ١٠ دقائق، وأسجل بداية التجمد ونهايته في كل كأس من الكؤوس، وهذه كلها تسمى متغيرات تابعةً.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

أطبق

ما الماء الذي تجمد أولاً: البارد أم الشديد البرودة أم الدافئ أم الماء الساخن؟ أعيد التجربة لتأكيد نتائجي.

غيَّر العلماء المتغير المستقل لتعرف أثر ميمبا. ماذا يمكن أن أتعلم من النتائج التي توصلت إليها؟ هل أثر ميمبا حقيقي فعلاً؟

ماذا أتوقع أن يحدث إذا استخدمت جليداً أو ماء حاراً جداً؟ هل هذا الإجراء يعني الاستمرار في تغيير المتغير المستقل نفسه؟

أستخدم المتغيرات وأسجل البيانات حول الاستقصاء. أستخدم هذه البيانات لتساعدني على تطوير فكرة حول كيف يتجمد الماء؟

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: جدول بعنوان "الزمن الذي يتطلبه التجمد" يحتوي على أعمدة لـ "وصف الماء"، "درجة الحرارة"، "بداية التجمد"، و "نهاية التجمد". الصفوف تتضمن أنواع مختلفة من الماء (ماء ساخن، ماء دافئ، ماء بارد، ماء بارد جداً، ماء حار جداً، جليد).

-----------------------------------------

--- Page Index 48 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٨

# الدرس الثاني

## المركبات والتغيرات الكيميائية

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لسيارة قديمة صدئة في منطقة صحراوية. يظهر الصدأ بشكل واضح على هيكل السيارة.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ\*\*

\* يدمر الصدأ هذه السيارة؛ فالماء والأكسجين في الهواء يؤديان إلى تكون صدأ الحديد. ماذا يحدث للمادة عندما تتغير مكوناتها؟

-----------------------------------------

--- Page Index 49 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٩

# أستكشف

## هل تتغير كتلة المادة في التغيرات الكيميائية؟

### أكون فرضية

هل تتغير الكتلة الكلية للمادة عندما تتحول إلى مادة أخرى ؟ أفكر في التغيرات

الكيميائية التي ألاحظها، ومنها قلي البيض أو حرق الخشب في المدفأة. أكتب

إجابتي على شكل فرضية بصيغة "عندما يحدث التفاعل الكيميائي فإن كتلة

المادة [\_\_\_\_\_] ".

### أختبر فرضيتي

#### الخطوات:

1. \*\*أحذر.\*\* أرتدي النظارة الواقية . أسكب ٤٠ مل من محلول مسحوق الغسل في

الكيس القابل للغلق. ثم أسكب ٤٠ مل أخرى من محلول الملح الفوار

(كبريتات الماغنسيوم المائية) في الكأس الورقية. أضع الكأس داخل الكيس

القابل للغلق بشكل عمودي، بحيث تكون فوهة الكأس إلى أعلى، ثم أغلق الكيس.

2. \*\*أقيس.\*\* أضعُ الكيس بما فيه في الميزان دون خلط المحاليل.

أسجل الكتلة؛ فهي المتغير التابع في هذه التجربة.

3. \*\*ألاحظ.\*\* دون فتح الكيس، أفرغ المحلول في الكأس الورقية في

الكيس لعمل تفاعل كيميائي بين المحاليل.

4. أسجل كتلة الكيس ومحتوياته.

### أستخلص النتائج

5. ما المتغير المستقل في هذه التجربة؟ هل كان هناك متغيرات ضابطة أخرى ؟

6. \*\*أفسر البيانات.\*\* كيف تغيرت الكتلة خلال التفاعل الكيميائي؟

7. هل تدعم البيانات فرضيتي؟ إذا لم تدعمها فكيف أغير فرضيتي؟

---

## أستكشف أكثر

هل أتوقع أن الحجم ثابت في أثناء التفاعل الكيميائي؟ أخطط لتجربة تزودني بمعلومات تدعم توقعي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة توضح المواد والأدوات المطلوبة للتجربة، وتشمل: نظارات واقية، مسحوق غسل (بيكربونات الصوديوم)، كيس قابل للغلق، محلول الملح الفوار (كبريتات الماغنسيوم المائية)، كأس ورقية صغيرة، وميزان ذي كفتين.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفل يرتدي نظارات واقية ويقوم بوزن الكيس الذي يحتوي على المواد المتفاعلة على الميزان ذي الكفتين.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* نشاط استقصائي

\* أحتاج إلى :

\* نظارات واقية.

\* مسحوق غسل (بيكربونات الصوديوم).

\* كيس قابل للغلق.

\* محلول الملح الفوار (كبريتات الماغنسيوم المائية).

\* كأس ورقية صغيرة.

\* ميزان ذي كفتين.

-----------------------------------------

--- Page Index 50 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٠

# أقرأ وأتعلم

## ما المركبات؟

من الطريف أن نعرف أنَّ المِلْحَ الذي نضعه في الطعام يتكونُ من ارتباط مادتين تصفان بالخطورة، هما الصوديوم والكلور؛ فالصوديوم مادة يمكن أن تُحْدِثَ انفجارًا عند وضعها في الماء. والكلور غاز سام. ولكن عندما يتحدان معا تنتج مادة جديدة تختلف في صفاتها عن صفات العنصرين. فسبحان الخالق المدبر ! ويعد ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) المكون من ذرة صوديوم وذرة كلور مثالاً على المركبات. ويعرف \*\*المركب\*\* بأنه مادة نقية تتألف من اتحاد عنصرين أو أكثر. والمركبات لها صفات تختلف عن صفات العناصر المكونة لها.

## السؤال الأساسي

كيف ترتبط الذرات لتكون الجزيئات والمركبات؟

## المفردات

\* المركب

\* الصدأ

\* التغير الكيميائي

\* المواد المتفاعلة

\* المواد الناتجة

\* الرواسب

## مهارة القراءة

## الاستنتاج

| ماذا أعرف؟ | ماذا أريد أن أعرف؟ | أستنتج |

|---|---|---|

| | | |

| | | |

| | | |

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لتكوين المركب. يظهر الكلور وهو غاز سام لونه أصفر مخضر يتفاعل مع الصوديوم بشدة.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يوضح أن الصوديوم فلز لين ونشط كيميائيا ويتفاعل مع الماء بشدة.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي يوضح أن ناتج التفاعل هو ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 51 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥١

# الأسماء والرموز الكيميائية

أنظر إلى الصورة أدناه، لقد تركت هذه الدراجة فترة من الوقت في حديقة

المنزل حتَّى صَدئت، وأصبحت كما في الصورة. ما \*\*الصدأ\*\*؟ وكيف

يتكون؟ \*\*الصدأ\*\* مركب يتكون نتيجة اتحاد الحديد المكوّن للدراجة مع

الأكسجين الموجود في الهواء الجوي.

للمركبات أسماء كيميائية، ولمعظمها أسماء شائعة كذلك. يشير الاسم

الكيميائي إلى العناصر التي ارتبطت معا لتكوين المركب. فالاسم

الكيميائي للصدأ هو أكسيد الحديد الذي يتكون في هذه الحالة من ارتباط

ذرتي حديد مع ثلاث ذرات من الأكسجين.

عند تسمية المواد الكيميائية يستخدم العلماء أسماء العناصر التي تدخل

في تركيبها. ويحدث تغير في أسماء بعض العناصر أو كلها عند تسمية

المركب. ومن ذلك التغير في اسمي الأكسجين والكلور في المركبين

(أكسيد) الحديد، و(كلوريد) الصوديوم.

تستعمل أحيانًا كلمات خاصة لتدل على عدد الذرات في المركب.

فعلى سبيل المثال تدلُّ كلمة «ثاني» في غاز ثاني أكسيد الكربون على

أنَّ هذا المركب يتكون من ذرتي أكسجين ترتبطان مع ذرة كربون.

للمركبات الكيميائية صيغ ورموز كيميائية كما للعناصر، ولكنَّ

المركبات الكيميائية تختلفُ في أنَّها تحتوي على عنصرين

أو أكثر تتحد معا. فمركب أكسيد الحَديدِ المُسمَّى الصَّدأ

يتكون من اتحاد عنصرين هما الحديد والأكسجين.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يوضح أن صدأ الحديد مركب ينتج عن تفاعل الأكسجين مع الحديد. يظهر الرسم أيضاً تمثيلاً لذرات الحديد والأكسجين في صدأ الحديد.

\* صورة 2: صورة لدراجة هوائية قديمة تظهر عليها علامات الصدأ.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*أستنتج.\* ما أقل عدد من الذرات يمكن أن يشكل مركبا؟ أفسر ذلك.

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* ما العلاقة بين مكونات المركبات وأسمائها؟

-----------------------------------------

--- Page Index 52 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٢

# ما التغيرات الكيميائية؟

لو سكب الخل، فكيف يمكن التخلص منه ومن رائحته؟ لو مزج في الماء فلن يتم التخلص من رائحته القوية، ولو تم تبريده إلى درجة التجمد، فإنه يتحول إلى الحالة الصلبة. مما يعني تغير حالته الفيزيائية، ولكنه يبقى خلا كما هو، وتبقى رائحته. وللتخلص من الخل يجب أن يتغيَّر كيميائيا.

يحدث \*\*التغير الكيميائي\*\* عندما ترتبط الذرات معا لإنتاج مواد جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المواد الأصلية المكونة لها. فعند إضافة محلول الخل إلى مسحوق الخبز – وهو مركب كيميائي يسمى صودا الخبز - تتصاعد فقاقيع غاز ثاني أكسيد الكربون، ويتكونُ راسب أبيض اللون لا يتفاعل مع الخل. فالذي حدث هنا هو أن الذرات في المسحوق ومحلول الخل ارتبطت معا بطريقة جديدة، وتكونت مواد جديدة هي خلات الصوديوم، والماء، وثاني أكسيد الكربون. وهذه المواد تختلف في صفاتها عن صفات كل من محلول الخل ومسحوق الخبز.

تتصاعد فقاقيع من غاز ثاني أكسيد الكربون عند تفاعل محلول الخل مع مسحوق الخبز .

---

## نشاط

### النحاس اللامع

١. يتغير لون النحاس بسهولة مع مرور الزمن. أبحث عن قطعة نحاسية قديمة علاها الصدأ.

٢. \*ألاحظ\*. أضع القطعة النحاسية القديمة في كأس تحتوي على محلول الملح والخل، وأسجل ملاحظاتي .

٣. هل هناك أي مؤشرات تدل على حدوث تفاعل كيميائي؟ أخرج القطعة النحاسية وأجففها في الهواء. هل حدثت تفاعلات كيميائية أخرى ؟ كيف أعرف؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لكأس زجاجي يحتوي على محلول، مع تسمية "مسحوق الخبز" تشير إلى وجود مسحوق الخبز في المحلول.

\* صورة 2: صورة ليد ترتدي قفازاً أصفر اللون وهي تصب الخل من زجاجة في الكأس الزجاجي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* (من نص النشاط) أبحث عن قطعة نحاسية قديمة علاها الصدأ.

\* (من نص النشاط) أضع القطعة النحاسية القديمة في كأس تحتوي على محلول الملح والخل، وأسجل ملاحظاتي .

\* (من نص النشاط) هل هناك أي مؤشرات تدل على حدوث تفاعل كيميائي؟ أخرج القطعة النحاسية وأجففها في الهواء. هل حدثت تفاعلات كيميائية أخرى ؟ كيف أعرف؟

-----------------------------------------

--- Page Index 53 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٣

# المعادلات الكيميائية

يتم في أثناء دراسة الرياضيات - التعامل مع معادلات في الصورة : ٢ + ٦ = ٨ ، أو ٣ + ٧ = ٦ + ٤ . وهكذا في الكيمياء أيضًا، يتم التعبير عن التغيرات الكيميائية بمعادلات تمثل التفاعلات الكيميائية، فالمعادلة الكيميائية تمثل التعبير الرمزي للمواد المتفاعلة وهي المواد الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي، وتظهر عند أحد طرفي المعادلة، والمواد الناتجة وهي المواد التي تكونت نتيجة التغير الكيميائي للمواد المتفاعلة وتظهر عند الطرف الآخر للمعادلة. ويمكن أن يتم التعبير عن المعادلة بصورة لفظية، حيث تقرأ المعادلة اللفظية لتكون الماء على النحو التالي: يتفاعل جزيئان من الهيدروجين مع جزيء واحد من الأكسجين لتكوين جزيئين من الماء .

ألاحظ أن عدد ذرات العنصر الواحد تكون متساوية في طرفي المعادلة، أي أن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي دائما مجموع كتل المواد الناتجة، وهذا ما يسمى قانون حفظ الكتلة.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لمعادلة تكون الماء، يوضح المواد المتفاعلة (جزيئات الهيدروجين والأكسجين) والمواد الناتجة (جزيئات الماء).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

أستنتج. ما المواد المتفاعلة والناتجة عن تفاعل محلول الخل مع مسحوق الخبز؟

### التفكير الناقد

إذا تفاعلت ٣٢ ذرة هيدروجين مع ١٦ ذرة أكسجين تفاعلاً تاما، فكم جزيء ماء ينتج؟ ولماذا ؟

### أقرأ الشكل

هل يحقق تفاعل الماء في هذه المعادلة قانون حفظ الكتلة ؟

إرشاد. أعد ذرات كل نوع من العناصر على جانبي المعادلة.

-----------------------------------------

--- Page Index 54 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٤

# كيف أكتشف حدوث التفاعل الكيميائي؟

تنتج التغيرات الكيميائية مواد جديدة تختلف في صفاتها وخصائصها عن المواد الأصلية قبل التفاعل؛ لذا يمكن ملاحظة بعض العلامات التي تدل على حدوث التفاعل الكيميائي.

التغير في اللون دلالة واضحة على التغير الكيميائي عند تبييض أو إزالة لون قطعة من الملابس، وهو يحدث نتيجة التغير الكيميائي للصبغات في القطعة، أو تغير التركيب الكيميائي للقطعة نفسها.

تكوّن التغيرات الكيميائية طبقات على المعادن ليصبح لونها باهتا. فالصدأ ـ على سبيل المثال - محمر اللون، بينما الحديد لامع. وتصدأ المعادن نتيجة التغيرات الكيميائية، فيتغير لونها، وهذا ما يسمى التشوية (إزالة البريق).

وعند وضع قطعة من الأقراص المضادة للحموضة

## مؤشرات حدوث التفاعل الكيميائي

### تغير اللون

### التشوية (إزالة البريق)

### تصاعد الغازات

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لقميص وردي عليه بقعة بيضاء، توضح تغير اللون كمؤشر على التفاعل الكيميائي.

صورة 2: صورة لملعقة صدئة، توضح التشوية (إزالة البريق) كمؤشر على التفاعل الكيميائي.

صورة 3: صورة لكأس زجاجي يحتوي على سائل يتصاعد منه فقاعات، توضح تصاعد الغازات كمؤشر على التفاعل الكيميائي.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* المبيضات أو قاصرات الألوان تزيل اللون من الملابس بالتغيير الكيميائي لتركيبها.

\* يتفاعل الحديد في بعض الأدوات مع الأكسجين فتفقد بريقها.

\* تتفاعل الأقراص المضادة للحموضة مع الماء فتتكون فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون.

-----------------------------------------

--- Page Index 55 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٥

## المحتوى الرئيسي

في الماء يحدث التفاعل الكيميائي، ويبدأ تكون تستطيع رؤية ترسبات الصابون - وهي تنتج

فقاعات من ثاني أكسيد الكربون. فظهور الفقاعات عن محلول الصابون مع الماء - على المغسلة.

دليل على حدوث التغير الكيميائي. ماذا يحدث بعض التغيرات الكيميائية تنتج الضوء والحرارة؛

عند خلط مسحوق الخبز مع الخل ؟ تتكون فقاعات فاحتراق الشمعة ينتج شعلة ساخنة.

من ثاني أكسيد الكربون تدل على حدوث تغير

كيميائي !

قد يُنتج التغير الكيميائي أشياء أكثر من الغازات؛

فالرواسب مثلاً تعد واحدة من علامات التغير

الكيميائي، وهي مادة صلبة تتكون نتيجة التفاعل

الكيميائي بين مكونات محلولين مختلفين. فمثلاً

## أختبر نفسي

\*\*أستنتج.\*\* هل تعد عملية قلي البيض تغيراً

كيميائياً؟ ولماذا؟

\*\*التفكير الناقد.\*\* ما العلامات أو الإشارات

التي تدل على أن احتراق جذوع الأشجار

بالنار تغير كيميائي؟

---

## وصف الصور والرسوم

\*\*صورة 1:\*\* صورة توضح تكوين الرواسب. يظهر فيها دورق زجاجي يحتوي على سائل، ويتم سكب سائل آخر فيه، مما يؤدي إلى تكون مادة صلبة مترسبة في القاع.

\*\*صورة 2:\*\* صورة لشمعة مشتعلة. اللهب يمثل تحرير الطاقة على شكل ضوء وحرارة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأ الصورة\*\*

أي علامات التفاعلات الكيميائية في

الصورة تنتج عن التغيرات في حالة المادة؟

\*\*إرشاد.\*\* أنظر إلى الصورة التي توضح تكوين

مادة صلبة أو سائلة أو غازية جديدة.

---

\*\*تكوين الرواسب\*\*

عندما ينتج محلولان راسبا ، فهذا

يدل على حدوث التغير الكيميائي.

\*\*تحرير الطاقة\*\*

تحرير الطاقة على شكل ضوء أو

حرارة قد يدل على حدوث التغير

الكيميائي.

-----------------------------------------

--- Page Index 56 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٦

# كيف نستفيد من التفاعل الكيميائي؟

تستعمل النباتات والحيوانات تفاعلين كيميائيين مهمين لإنتاج الغذاء والطاقة، وذلك في عملية البناء الضوئي، وعملية التنفس.

فعملية البناء الضوئي تحتاج إلى الطاقة الشمسية لإنتاج السكر عند النباتات. وعملية التنفس عملية معاكسة لعملية البناء الضوئي، وتستعمل لإنتاج الطاقة؛ حَيثُ تَسْتَعْمِل خَلايَا الجِسْم الطاقة الناتجة عن التنفس للقيام بأنشطتها الحيوية.

وهكذا الحال في الآلات، فهي أيضًا تستعمل التفاعلات الكيميائية، فالمركبة الفضائية تستعمل الطاقة الناتجة عن تفاعل كيميائي بين الأكسجين والهيدروجين في صورة غاز ســاخن يستعمل لدفع المركبة إلى أعلى.

والتفاعلات الكيميائية هي الطريقة الوحيدة لتكوين المركبات، وبعض هذه المركبات - ومنها الوقود الأحفوري - تتكون في الطبيعة، وبعضها الآخر يصنع - ومنها البلاستيك.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمركبة فضائية أثناء الإطلاق. يظهر الدخان واللهب الناتج عن التفاعل الكيميائي بين الأكسجين والهيدروجين المستخدم لدفع المركبة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أستنتج:\*\* ما العلاقة بين التفاعلات الكيميائية والمركبات؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* أين تخزن الطاقة خلال عملية البناء الضوئي؟

---

تستعمل مركبة الفضاء تفاعلاً كيميائيا بين الأكسجين والهيدروجين لتنطلق في الفضاء.

-----------------------------------------

--- Page Index 57 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٧

# مُرَاجَعَة الدرس

## ملخص مصور

للمركبات صفات تختلف عن

صفات العناصر المكونة لها.

تحدث التغيرات الكيميائية

عندما ترتبط الذرات معا

بطرائق جديدة.

## المطويات أُنظُمُ أَفكاري

أعمل مطوية ألخص فيها ما

تعلمته عن المركبات والتغيرات

الكيميائية.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لدراجة هوائية.

صورة 2: صورة لعملية سكب سائل من وعاء إلى آخر.

صورة 3: صورة لشمعة مشتعلة.

رسم 1: رسم تخطيطي لمطوية مقسمة إلى ثلاثة أقسام: المركبات، التغيرات الكيميائية، الأدلة على حدوث التغيرات الكيميائية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أفكر، وأتحدث، وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* المواد الأصلية التي توجد قبل بدء

التفاعل الكيميائي تسمى [\_\_\_\_\_].

2. \*\*أستنتج.\*\* ماذا يحدث إذا حذفت إحدى المواد

المتفاعلة خلال التفاعل؟

| إرشاد النص | أستنتج |

|---|---|

| | |

| | |

| | |

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* ماذا يحدث لشمعة مشتعلة

بمرور الزمن؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي التغيرات

التالية تغير كيميائي ؟

أ. انصهار الجليد

ب. ذوبان الملح

ج. حرق الخشب

د. هطول المطر

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* ما المركب

الذي يشوه الفلز؟

أ . ثاني أكسيد الكربون ب . السكر

ج . الحمض

د . أكسيد الفلز

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* كيف ترتبط الذرات لتكون

الجزيئات والمركبات؟

---

## العلوم والرياضيات

### كم ينتج؟

عند حرق ٤ جرام من الهيدروجين ينتج ٣٦ جرام من

الماء. كم جرام من الماء ينتج إذا حُرقَ ١٠٠ جرام من

الهيدروجين؟

---

## العلوم والفن

### التغيرات الكيميائية واللوحات

قد تغطَّى اللوحات الفنية بطبقة شفافة عازلة ( الورنيش) ،

وعندما تتأكل هذه الطبقة يبدأ حدوث التفاعلات

الكيميائية بين الهواء ومكونات اللوحة. ما التأثيرات التي

تسببها التفاعلات الكيميائية للوحات؟

-----------------------------------------

--- Page Index 58 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٨

# كتابة علمية

## المركبات المجهولة

### الكتابة التوضيحية

حتى يكون عرضي جيدًا:

\* أطوّر الفكرة الرئيسة من خلال دعمها بالحقائق والتفاصيل.

\* ألخص المعلومات التي حصلت عليها من مصادر متنوعة.

\* أستخدم مفردات معينة لجعل الأفكار مترابطة.

\* أتوصَّل إلى النتائج، اعتمادًا على الحقائق والمعلومات التي جمعتها.

يستطيع العلماء اكتشاف مركب مجهول باستخدام التفاعلات الكيميائية؛ إذ يستخدمون مجموعةً من المواد الكيميائية المعلومة الخصائص. يقومون أولاً بإجراء تفاعل كيميائي للمركب المجهول مع كل مادة من المواد المعلومة على حدة، ثم يلاحظون نتائج التفاعلات بينها. سيتفاعل المركب المجهول مع بعض المواد المعلومة، ولن يتفاعل مع بعضها الآخَرِ.

يقوم العلماء بتسجيل ملاحظاتهم، ثم يقارنون الخصائص الكيميائية للمركب المجهول، مع الخصائص الكيميائية للمركبات المعلومة؛ فإذا وجد مركبان لهما الخصائص الكيميائية نفسها، فمن الطبيعي أن يكونا المركب نفسه.

وبذلك يتم تعرف المركب المجهول. هذه الطريقة للاكتشاف، التي استخدمت لتحديد هوية المركب، تسمى التحليل النوعي.

---

## أكتب عن

أعمل بحثًا، وأكتب تقريرًا عن كيفية قيام العلماء بفحص الماء لاكتشاف التلوث، أو البحث عن المركبات الكيميائية الخطرة. أي التفاعلات الكيميائية يستخدم العلماء في فحوصهم؟ أرتب خطوات العمل التي يقومون بها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لرجل يرتدي معطف المختبر ونظارات واقية يقوم بتجربة في المختبر. يوجد العديد من الزجاجات والأدوات المعملية في الخلفية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أكتب عن:\*\* أعمل بحثًا، وأكتب تقريرًا عن كيفية قيام العلماء بفحص الماء لاكتشاف التلوث، أو البحث عن المركبات الكيميائية الخطرة. أي التفاعلات الكيميائية يستخدم العلماء في فحوصهم؟ أرتب خطوات العمل التي يقومون بها.

-----------------------------------------

--- Page Index 59 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٩

# مراجعة الفصل العاشر

## ملخص مصور

### الدرس الأول

تتغير حالة المادة عندما تكتسب الحرارة أو تفقدها.

### الدرس الثاني

تتكون المركبات عند ارتباط الذرات معا بطريقة جديدة خلال التفاعل الكيميائي.

## المطويات أنظم أفكاري

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لجبل جليدي كبير في الماء، يمثل تغير حالة المادة بسبب الحرارة.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لسيارة قديمة متآكلة، تمثل تكون المركبات والتفاعل الكيميائي.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي لمطوية بعنوان "التغيرات في حالة المادة" تتضمن: "زيادة الحرارة أو تقليلها..."، "درجات الانصهار والغليان..."، "التمدد والانكماش...".

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم تخطيطي لمطوية بعنوان "التغيرات الكيميائية".

\* \*\*رسم 3:\*\* رسم تخطيطي لمطوية بعنوان "الأدلة على حدوث التغيرات الكيميائية".

\* \*\*رسم 4:\*\* رسم تخطيطي لمطوية بعنوان "المركبات...".

---

## المفردات

اكمل كلا من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* تمدد حراري

\* مادة ناتجة

\* مادة متفاعلة

\* تغيرا كيميائيا

\* التسامي

\* تغيرا فيزيائيا

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. تغيُّر حالة المادة منَ الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة يسمى [\_\_\_\_\_].

2. المادة الكيميائية التي تتفاعل مع مادة أخرى لإنتاج مادة جديدة تُسمى [\_\_\_\_\_].

3. التغير الذي يسبب تحول الجليد إلى ماء سائل يسمى [\_\_\_\_\_].

4. عندما تزداد حركة دقائق جسم ما بفعل الحرارة وتبدأ دقائقه في التباعد يحدث له [\_\_\_\_\_].

5. التغير الذي ينتج مادة صدأ الحديد يسمى [\_\_\_\_\_].

6. المادة الكيميائية التي تنتج عن تفاعل كيميائي تُسمى [\_\_\_\_\_].

-----------------------------------------

--- Page Index 60 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٠

# المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية بجمل تامة:

\* \*\*أقارن.\*\* كيف يختلف الجليد الجاف بعد أن يتسامى؟

\* \*\*أستعمل المتغيرات.\*\* إذا أُجريت تجربة لاختبار تفاعل الأكسجين مع الفلزات، فما العامل الذي يمكنني تغييره في التجربة؟ وما العوامل التي سأقوم بضبطها أو تثبيتها؟

\* \*\*أستنتج.\*\* ما الدليل على حدوث تغير كيميائي في الصورة؟ وما الأدلة الأخرى على حدوث التغيرات الكيميائية؟

أختار الإجابة الصحيحة: يبين التفاعل الكيميائي في الشكل تكون:

\* أ. مخلوط.

\* ب. مركب.

\* ج. عنصر.

\* د. فلز.

## الفكرة العامة

ما الذي يسبب تغير المادة؟

## التقويم الأدائي

### التغير الكيميائي

الهدف: يستدل على حدوث تغير كيميائي.

ماذا أعمل؟

1. أحلُّ قطعة حديد بالمبرد للحصول على برادة الحديد.

2. أحفظ جزءًا من برادة الحديد جافا في وعاء مغلق والجزء الآخر مكشوفا في مكان رطب مدة 3 أيام.

3. ألاحظ التغيرات التي طرأت على الجزأين، ثم أقرب مغناطيسًا إلى كل جزء، وأسجل ملاحظاتي.

أحلل نتائجي

\* أي الأجزاء حدث فيها تغير كيميائي؟

\* ما الدليل على حدوث تغير كيميائي؟

## التفكير الناقد

تُطلى الجدران الداخلية للعلب الفلزية التي تُعبأ فيها الأطعمة المحفوظة بمادة عازلة تمنع تفاعل الطعام مع الفلزات. لماذا يُنصح بعدم شراء علب الطعام المنبعجة؟

## الكتابة التوضيحية

أوضح كيف تعبر المعادلات الكيميائية عن قانون حفظ الكتلة؟

## صواب أم خطأ

فساد الأطعمة تغير كيميائي. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يمثل تفاعلاً كيميائياً، حيث تتفاعل جزيئات مكونة من ذرتين حمراوين وذرة زرقاء لتكوين جزيئات جديدة مكونة من ذرتين زرقاوين.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة يد تحمل قارورة تسكب مادة سائلة في كأس زجاجي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(موجودة ضمن المحتوى أعلاه، لا يوجد قسم منفصل)

-----------------------------------------

--- Page Index 61 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦١

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

1. تمتص المادة الحرارة عند تغير حالتها:

\* أ. مِنَ السائل إلى الصلب.

\* ب. مِنَ الغاز إلى السائل.

\* ج. مِنَ الصلب إلى السائل.

\* د. مِنَ الغاز إلى الصلب.

2. أدرس الشكل التالي، وألاحظ قطرات الماء الظاهرة على السطح الخارجي للكأس. كيف تكونت هذه القطرات؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لكأس يحتوي على ماء وقطع ثلج، مع وجود قطرات ماء ظاهرة على السطح الخارجي للكأس.

---

3. يبين الجدول أدناه درجات الحرارة التي تتغير عندها حالة بعض المواد.

| تغيرات الحالة لبعض المواد الشائعة |

|---|---|---|

| اسم المادة | درجة الانصهار | درجة الغليان |

| النحاس | ١٠٨٣ س° | ٢٥٦٧ س° |

| النيتروجين | ٢١٠ س° | ١٩٦ س° |

| | تحت الصفر | تحت الصفر |

| الماء | س° | ١٠٠ س° |

| ملح الطعام | ٨٠١ س° | ١٤٦٥ س° |

| الحديد | ١٥٣٨ س° | ٢٨٦١ س° |

4. ماذا يُمكن أن تستنتج مِنَ البيانات المجودة في الجدول؟

\* أ. لا يمكن للنيتروجين التغير إلى الحالة السائلة.

\* ب. معظم المواد الصلبة تتغير إلى الحالة السائلة عند درجات الحرارة نفسها.

\* ج. يلزم درجات حرارة عالية جدا لتغيير حالة الفلزاتِ مِنَ الصلبة إلى الغازية.

\* د. لا يُمكن تغيير حالة الملح.

5. ما الذي يحدث في أثناء التفاعل الكيميائي؟

\* أ. يُعاد ترتيب ذرّات المواد لإنتاج مواد جديدة.

\* ب. تنصهر ذرّات بعض المواد ويتبخر بعضها الآخر.

\* ج. تُفقد بعض المواد.

\* د. تتكون ذرات جديدة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(تم تضمين الأسئلة في المحتوى المستخرج أعلاه)

---

مراجعة الفصل العاشر

-----------------------------------------

--- Page Index 62 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٢

# نموذج اختبار

يُبين الشكل أدناه معادلة لتفاعل كيميائي بين نوعين من العناصر. أدرس الشكل وأجيب عن السؤالين ٥ و ٦.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*السؤال ٥:\*\* ما الذي يُمكنُ أنْ يَنتج عن هذا التفاعل ؟

\* أ. مخلوط.

\* ب. مركب.

\* ج. تغير فيزيائي للعناصر.

\* د. تغيّر حالة المادة للعناصر.

\* \*\*السؤال ٦:\*\* وفقًا لقانون حفظ الكتلة فإنَّ الذرّات على جانبي المعادلة تكون:

\* أ. مرتبة بالطريقة نفسها.

\* ب. متساوية في أعدادها للعنصر الواحد.

\* ج. حالة المادة لا تتغير.

\* د. عدد المواد الناتجة يساوي عدد المواد المتفاعلة.

\* \*\*السؤال ٧:\*\* أجيب عن الأسئلة التالية: أنظر إلى الشكل أدناه

\* \*\*السؤال ٨:\*\* ما العناصر التي تُكوّن هذا المركب، وما عدد ذرات كل عنصر ؟ هل يتغير المركب إذا تغيّر عدد ذرات أحد العناصر أو جميعها؟ أفسر إجابتي.

\* \*\*السؤال ٩:\*\* يصدأ الحديد إذا ترك مكشوفا في الهواء الطلق. كيف يصدأ الحديد؟ وهل يُصنّف ذلك التغير فيزيائيا أو كيميائيا ؟ وما الأدلة على حدوث هذا النوع من التغيّر ؟

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لمعادلة تفاعل كيميائي. يظهر في الرسم جزيئات تتفاعل لتكوين جزيئات أخرى.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يمثل ذرات الحديد والأكسجين.

## أتحقق من فهمي

| السؤال | المرجع | السؤال | المرجع |

|---|---|---|---|

| ٢ | ٤١ | ١ | ٤١ |

| ٤ | ٥٢ | ٣ | ٤٣ |

| ٦ | ٥٣ | ٥ | ٥٣ |

| ٨ | ٥٤ | ٧ | ٥١ |

---

أتدرب

من خلال الإجابة على الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس عالميًا.

-----------------------------------------

--- Page Index 63 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# الوحدة السادسة

## القوى والطاقة

نستفيد من هذه الآلات في رفع

الأشياء الثقيلة إلى ارتفاعات

عالية جدا.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لبناء قيد الإنشاء مع وجود رافعتين كبيرتين. توضح الصورة استخدام الآلات لرفع مواد البناء الثقيلة إلى ارتفاعات عالية.

-----------------------------------------

--- Page Index 64 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٤

# الفصل الحادي عشر

## الطاقة والآلات البسيطة

### الفكرة العامة

كيف تُستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟

### الأسئلة الأساسية

\* الدرس الأول

\* ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

\* الدرس الثاني

\* كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لقارب شراعي في البحر. الشراع الأمامي باللون الوردي والشراع الخلفي باللون الأصفر. يظهر في الصورة شخصان على متن القارب.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 65 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٥

## مفردات الفكرة العامة

\* \*\*الشغل\*\* القوة المبذولة لتحريك جسم ما مسافة معينة.

\* \*\*الطاقة\*\* المقدرة على إنجاز شغل ما أو إحداث تغيير في الجسم.

\* \*\*طاقة الوضع\*\* الطاقة المختزنة في الجسم عند ارتفاع معين.

\* \*\*الآلة البسيطة\*\* أداة تعمل على تغيير مقدار القوة اللازمة واتجاهها لإنجاز الشغل.

\* \*\*الفائدة الآلية\*\* النسبة بين طول ذراع القوة وطول ذراع المقاومة.

\* \*\*الرافعة\*\* قضيب يتحرك حول محور.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: توضح شخصاً يدفع صندوقاً على سطح مائل، مع أسهم توضح اتجاه القوة.

\* صورة 2: توضح حفارة تقوم بإنجاز عمل ما.

\* صورة 3: توضح طفلاً يرمي كرة، مما يدل على طاقة الوضع.

\* صورة 4: توضح عربة يدوية محملة بالبطيخ، وهي مثال على الآلة البسيطة.

\* صورة 5: توضح أداة لفتح علبة دهان، وهي مثال على الرافعة.

\* صورة 6: توضح شخصاً يستخدم عربة يدوية، مع أسهم توضح اتجاه القوة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 66 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٦

# الدرس الأول

## الشغل والطاقة

### أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

يشعر ركاب هذه اللعبة الأفعوانية بقوة تعادل ضعفي قوة الجاذبية الأرضية.

ما مصدر القوة المحركة لهذه الآلة في مسارها ؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة للعبة الأفعوانية مع ركابها.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ: ما مصدر القوة المحركة لهذه الآلة في مسارها ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 67 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٧

# أستكشف

## ما الذي يحدث للطاقة؟

### أكون فرضية

تتغير طاقة الجسم بفعل الجاذبية. فماذا يحدث لكرة زجاجية إذا جعلتها تتدحرج داخل إطار دراجة؟ أكتب فرضية على النحو التالي: "إذا زاد الارتفاع الذي أفلت منه الكرة الزجاجية فإن ..................."

### أختبر فرضيتي

#### الخطوات:

1. نعمل معا في مجموعة صغيرة، بحيث يمسك زميلي بالإطار، كما في الصورة، وأستعمل أنا الشريط اللاصق لتحديد النقطة التي سأفلت الكرة منها وأقيس ارتفاعها، ويقيس زميل ثالث الزمن.

2. أقيس. أُفلتُ الكرة من نقطة البداية، وأَدَعُها تتدحرج داخل الإطار، وألاحظ أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة على الطرف الآخر، ثم أقيسه، ويسجل زميلي الزمن الذي تستغرقه الكرة منذ لحظة إفلاتها حتى تتوقف تمامًا، وأسجل النتائج في الجدول.

3. أستخدم المتغيرات. أكرر الخطوتين الأولى والثانية من ارتفاعات مختلفة.

### أستخلص النتائج

4. أفسر البيانات. اعتمادًا على ملاحظاتي، هل فرضيتي صحيحة؟ أوضح ذلك.

5. أستنتج. أي المحاولات كانت طاقة الكرة فيها أكبر ما يمكن؟ وكيف أعرف ذلك؟

---

## أستكشف أكثر

لماذا توقفت الكرة في النهاية؟ هل لسطح الإطار علاقة بذلك؟ أكتب فرضية، وأصمم تجربة، أتحقق فيها من ذلك.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يوضح الأدوات المطلوبة للنشاط الاستقصائي: قطعة من إطار دراجة هوائية، شريط لاصق، كرة زجاجية صغيرة، مسطرة، وساعة إيقاف.

\* صورة 2: صورة لطفلين يقومان بتجربة تدحرج الكرة الزجاجية داخل إطار الدراجة الهوائية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### نشاط استقصائي

#### أحتاج إلى:

\* قطعة من إطار دراجة هوائية قديم، أو مقطع من أنبوب ري الحديقة.

\* شريط لاصق.

\* كرة زجاجية صغيرة.

\* مسطرة.

\* ساعة إيقاف.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 68 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٨

# أقرأ وأتعلم

## ما مفهوم الشغل؟

قد يكون رفع مجموعة صناديق على رف عملاً متعباً؛ لأن علينا بذل شغل لرفعها من سطح الأرض إلى الرف. والصناديق الخفيفة تحتاج إلى قوة أقل لتحريكها، ومن ثم إلى شغل أقل لوضعها على الرف، وكلما قل ارتفاع الرف قل الشغل اللازم لوضع صناديق عليه. ما المقصود بالشغل؟

\*\*الشغل\*\* هو القوة المبذولة لتحريك جسم ما مسافة معينة. فإذا أثرت قوة ثابتة المقدار في جسم، وتحرك هذا الجسم في أثناء ذلك مسافة ما بتأثير هذه القوة وفي اتجاهها، فإن هذه القوة تكون قد أنجزت شغلاً على الجسم، يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

الشغل = القوة × المسافة المقطوعة في اتجاه القوة.

ووحدة قياس الشغل هي وحدة القوة (نيوتن) مضروبة في وحدة المسافة (متر) فتصبح نيوتن.م. ويطلق على (نيوتن.م) اسم الجول. فإذا رفعت صندوقاً وزنه ١٠ نيوتن فوق رف ارتفاعه ١ متر فإن الشغل الذي بذلته يساوي ١٠ نيوتن.متر، أو ١٠ جول.

---

## السؤال الأساسي

ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

### المفردات

\* الشغل

\* الاحتكاك

\* الطاقة

\* طاقة الوضع

\* طاقة الحركة

\* قانون حفظ الطاقة

### مهارة القراءة

### الاستنتاج

| ماذا أعرف؟ | ماذا أريد أن أعرف؟ | أستنتج |

|---|---|---|

| | | |

---

## أقرأ الشكل

أي الصناديق يتطلب شغلاً أكثر لوضعه على الرف إذا كانت جميعها مملوءة بالمادة نفسها؟

\*إرشاد.\* أنظر إلى حجم الصندوق وارتفاع الرف.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لرافعة شوكية ترفع صندوقاً. يظهر على الرسم أسهم توضح اتجاه القوة والمسافة، مع معادلة الشغل: الشغل = القوة × المسافة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة بخلاف السؤال الأساسي و سؤال "أقرأ الشكل" المذكورين أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 69 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٩

## المحتوى النصي

عندما أرفع كرة عن سطح الأرض فإنِّي بلا شك أبذل

قوةً في تحريكها مسافة معينة إلى أعلى، وبذلك أكون

قد أنجزت شغلا، ولو احتفظت بالكرة بين يدي فترة

من الوقت فقد بذلت قوة أيضًا في حمل الكرة، لكنني

لم أنجز شغلا؛ لأن الكرة لم تتحرك.

أقوم بالكثير من الأعمال التي أتخيل أني أبذل فيها

شغلا، ولكنني في الحقيقة لا أبذل شغلاً. فمثلا، هل

أبذل شغلا عندما أمسك بكرة فوق رأسي ؟ عندما

أدفع أنا وزميلي مجسما لسيارة واقفة، في اتجاهين

متعاكسين، وبمقدار القوة نفسه، فإنَّنا لا ننجز شُغْلاً. أما

إذا دفعت أنا السيارة بقوة أكبر من زميلي فإنّ السيارة

تتحرك، وعندئذ نقول إن هناك شغلاً قد أنجز.

إذا بذلت قوة لتحريك جسم على سطح خشن، فإنَّه

يلزم إنجاز شغل أكبر من الشغل اللازم لتحريكه لَوْ

كان على سطح أملس؛ لأن قوة \*\*الاحتكاك\*\* مقاومة تؤثر

في عكس اتجاه القوة المبذولة.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لرجل يرفع الأثقال في صالة الألعاب الرياضية. توضح الصورة مثالاً على بذل الشغل.

رسم 1: رسم توضيحي يوضح شخصاً يسحب صندوقاً على الأرض. يظهر الرسم القوة المبذولة وقوة الاحتكاك المؤثرة على الصندوق.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أستنتج.\*\* كيف يؤثر الاحتكاك في الشغل المبذول لدفع صندوق على الأرض؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* إذا دفعت صندوقا من فوق سطح الأرض، ثم مشيت به بسرعة منتظمة، فأي المرحلتين أبذل فيها شغل ؟

---

\*\*حقيقة\*\*

ليسَ كل عمل متعب أقوم به يعد شغلاً.

رفع الأثقال شغل، أما الاحتفاظ بها مرفوعة فليس شغلا.

يلزم بذل شغل أكبر للتغلب على قوة الاحتكاك

-----------------------------------------

--- Page Index 70 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٠

# ما مفهوم الطاقة؟

عندما أشعر بالتعب وأنا أمارس الرياضة أقولُ: «لم يعد عندي طاقة لأستمر». \*\*فالطاقة\*\* هي المقدرة على إنجاز شغل ما. إننا نستعمل الطاقة يوميًا بطرق مختلفة، وكل ما يحدث من حولنا يحتاج إلى طاقة. ووحدة قياس الطاقة هي الجول، كوحدة قياس الشغل.

والأجسام أيضًا لها طاقة، فعند الضغط على نابض (زنبرك) فإن شغلاً يبذل عليه، أي تنتقل إليه طاقة وتخزن فيه في صورة \*\*طاقة وضع\*\* تظهر في صورة حركة عند إفلاته تسمى \*\*طاقة الحركة\*\*، وهي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

تسمى حركة النابض بالحركة الاهتزازية. وتتغير الطاقة في الحركة الاهتزازية من طاقة وضع إلى طاقة حركة، ومن طاقة حركة إلى طاقة وضع. وعند اللعب بالكرة فإن طاقة الوضع المختزنة في الكرة تزداد عند رفعها إلى أعلى، وإذا دفعتها بقوة فإنَّها تكتسب طاقة حركية. أما عند إسقاط الكرة من ارتفاع معين فإن طاقة الوضع الكامنة فيها تتحول إلى طاقة حركة بفعل الجاذبية الأرضية.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لنابض (زنبرك) مضغوط.

\* صورة 2: رسم توضيحي يوضح تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة عند تحرير النابض.

\* صورة 3: سلسلة صور توضح طاقة الوضع والحركة لكرة يتم رفعها ودفعها وإسقاطها.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأ الصورة\*\*

أي أشكال طاقة الوضع أكبر؟

إرشاد. أي ارتفاعات الكرة أعلى؟

---

# طاقة الوضع والحركة

رفع

دفع

إسقاط

-----------------------------------------

--- Page Index 71 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۷۱

# أشكال الطاقة

هناك أشكال عدة لطاقة الوضع وطاقة الحركة، فهل تعلم أن هناك طاقة وضع في الروابط بين الذرات والجزيئات، وتأخذ شكل طاقة كيميائية. والطاقة النووية طاقة وضع مختزنة في الروابط بين البروتونات والنيوترونات في الذرة. والطاقة المغناطيسية شكل آخر من طاقة الوضع، وهي تشبه في عملها طاقة الجاذبية الأرضية في جذب الأجسام.

وتأخذ طاقة الحركة أشكالاً متعددة؛ فالحرارة طاقة حركية ناتجة عن اهتزازات الجزيئات. والكهرباء طاقة حركية ترجع إلى حركة الإلكترونات. والصوت والضوء أيضًا شكلان من أشكال الطاقة الحركية؛ لأنَّ الجزيئات فيهما تنتقل خلال الموجات. فجميع أشكال الطاقة بينها صفة مشتركة، وهي قدرتها على إنجاز شغل.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لذراع آلية مغناطيسية تقوم بجذب ونقل كومة من الخردة المعدنية. التعليق التوضيحي يشير إلى أن المغناطيس ينجز شغلاً عند جذب الأشياء ونقلها.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لميزان نابضي معلق به كتاب بواسطة خيط. تستخدم الصورة لتوضيح تجربة قياس الطاقة المستعملة.

---

## نشاط

### قياس الطاقة المستعملة

1. أربط الخيط حول الكتاب وأعلقه في الميزان، كما في الصورة.

2. أقيس. أسحب الكتاب على سطح الطاولة بالميزان النابض (الزنبركي)، مع المحافظة على قراءته ثابتةً، وأسجلها.

3. أعلق الكتاب تعليقاً حراً في الميزان لقياس وزن الكتاب.

4. أيهما يبذل شغلاً أكثر: رفع الكتاب إلى ارتفاع (۱م) أم سحبه المسافة نفسها؟ أفسّر ذلك.

5. أستنتج. إذا رفعت الكتاب إلى ارتفاع معين فإنَّه يكتسب طاقة وضع. وإذا سحبته مسافةً محددة فإنَّه لا يرفع بفعل الطاقة الحركية، فأين ذهبت الطاقة من الشغل في أثناء سحب الكتاب؟

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي:\*\* أستنتج. أيهما ينجز شغلا أكثر: جول واحد من الطاقة الحرارية أم جول واحد من الطاقة الصوتية؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* أين توجد كل من طاقة الوضع وطاقة الحركة عندما تقفز في بركة السباحة من مكان مرتفع؟

-----------------------------------------

--- Page Index 72 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٢

# كيف تتحول الطاقة؟

عندما تسقط كرة من ارتفاع ما تكتسب طاقة حركية، وفي الوقت نفسه تفقد طاقة الوضع الكامنة فيها تدريجياً. من هذه المشاهدات ومن التجارب العلمية الدقيقة وأمثالها وجد العلماء أنَّ الطاقة تتحوّل من شكلٍ إلى آخرَ دُونَ أنْ يُفقد منها شيء في أثناء ذلك التحول؛ فالطاقة - كما توصل العلماء لا تفنى ولا تُستحدث من العدم - إلا بقدرة الله تعالى-، ولكنها تتحول من شكلٍ إلى آخر. ويعرفُ هذا بقانون حفظ الطاقة.

ويكشف لنا قانون حفظ الطاقة بعض ما أو دَعَهُ الخالق عزَّ وجلَّ في الكَوْنِ من أسرار وحكمة وقدرة، قال تعالى : ﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْتَهُ بِقَدَرٍ ﴾ [القمر ]. فالإنسان عاجز عن استحداث الطاقة من العدم أو زيادتها، كما أنه عاجز عن إفنائها؛ فذلك ممَّا تَفَرَّدَ بِهِ الحَقُّ تبارك وتعالى.

يحدث تحول في الطاقة كلما استعملناها لإنجاز شغل. فطاقةُ الماءِ الحركية تحرّك المولّدات لتوليد الطاقة الكهربائية. وتتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية في الفرن الكهربائي. كما تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية عند خبز العجين في الفرن، وتتحول بدورها في الجسم - بعد تناول الخبز - إلى طاقة حركية في أثناء قذف الكرة. والطاقة أحيانًا تؤدي شغلا غير مرغوب فيه. ويحدث هذا غالبًا عندما يكون هناك احتكاك. ففي السدود مثلا يسبب الاحتكاك في التوربين تحول بعض طاقة الحركة إلى حرارة لا إلى كهرباء، مما قد يسبب تلفا لهذه التوربينات.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لسد مائي، توضح طاقة الوضع في الماء الساقط وكيف يمكن أن تتحول إلى طاقة كهربائية في السدود.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لعملية قطع معدن باستخدام آلة، توضح كيف تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية بسبب الاحتكاك.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\*\*أستنتج:\*\* عند سقوط كرة من ارتفاع ما لا ترتد إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه. كيف تُحقق هذه الحالة مبدأ حفظ الطاقة؟

\*\*التفكير الناقد:\*\* كيف يمكن للطاقة الحرارية في الفرن أن تنتج شغلاً مطلوبا إنجازه وشغلاً غير مرغوب فيه.

---

الشرح والتفسير

وزارة التعليم

2024 - 1446

-----------------------------------------

--- Page Index 73 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٣

# مُرَاجَعَة الدرس

## ملخص مصور

ينتج الشغل عندما تحرك قوة جسماً ما.

الطاقة ضرورية لإنتاج الشغل.

يمكن أن تتحول الطاقة من شكل إلى آخر.

## المطوياتُ أَنظُمُ أَفكاري

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الشغل والطاقة:

| ينتج شغل عندما.... | الطاقة ضرورية ل... | من أشكال تحولات الطاقة .... |

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أفكر، وأتحدث، وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* الطاقة الناتجة عن حركة الجسم تُسمى

2. \*\*أستنتج.\*\* متى تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية؟

| ماذا أعرف؟ | ماذا أريد أن أعرف؟ | أستنتج |

|---|---|---|

| | | |

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* ما تحولات الطاقة التي تحدث في أثناء حركة بندول الساعة؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* في أثناء سقوط كرة من ارتفاع ما تكتسب طاقة:

\* أ . كيميائية

\* ب . حركية

\* ج . ضوئية

\* د . وضع

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* يُقاس كل من الشغل والطاقة بوحدة:

\* أ . النيوتن

\* ب . الجول

\* ج . نيوتن /م

\* د . نيوتن. م / ث

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

---

## العلوم والكتابة

### الكتابة الوصفية

تعد الشمس مصدراً للطاقة. أبحث في إمكانية استعمال الإنسان الطاقة الشمسية في إنجاز الأعمال.

---

## العلوم والرياضيات

### حساب الشغل

يحمل مصعد كهربائي كتلة وزنها ۲۰۰ نيوتن مسافة ١٠ م، ويبذل شغلاً ضد قوة الاحتكاك قدره ۱۰۰۰ جول. ما مقدار الشغل الذي ينجزه المصعد؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لرافعة شوكية ترفع صندوقاً.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لنابض مضغوط.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لآلة حادة تقطع قطعة معدنية وتنتج شرراً.

-----------------------------------------

--- Page Index 74 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٤

# أعمل كالعلماء

## استقصاء مبني

### أحتاج إلى:

\* ورق شمعي

\* ورق ألومنيوم

\* غلاف بلاستيكي شفاف

\* شريط لاصق

\* لوحة كرتونية

\* كتب

\* مسطرة

\* مكعب خشبي

### ما العوامل المؤثرة في طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

#### أكون فرضية

طاقة الوضع هي كمية الطاقة المختزنة في الجسم. طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة حركته. وعند سقوط الجسم على الأرض فإن الجاذبية الأرضية تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. بينما الاحتكاك يقلل طاقة حركة الجسم.

أتصور انزلاق مكعب خشبي على سطح مائل أملس. كيف يؤثر الاحتكاك في القطعة الخشبية عند انزلاقها. أكتب إجابة عن السؤال على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زاد الاحتكاك فإن كمية طاقة الوضع التي أصبحت طاقة حركة .......".

#### أختبر فرضيتي

الخطوات:

1. \*\*ألاحظ.\*\* أتفحص الورق الشمعي، وورق الألومنيوم والغلاف البلاستيكي. أي منها أتوقع أن يسبب احتكاكاً أكبر؟ لماذا؟

2. \*\*ألصق\*\* الورق الشمعي على أحد جوانب اللوحة الكرتونية. المادة التي سأضعها على اللوحة تعد متغيراً مستقلاً.

3. \*\*أستخدم\*\* أربعة كتب لعمل سطح مائل مغطى بالورق الشمعي.

4. \*\*أقيس.\*\* أسجّل ارتفاع الكتب. وباستخدام الشريط اللاصق أضع علامة توضح موضع استقرار اللوحة الكرتونية على الطاولة. وتسمى هذه متغيرات أحاول تثبيتها في كل محاولة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: تعرض المواد المطلوبة للتجربة: ورق شمعي، ورق ألومنيوم، غلاف بلاستيكي شفاف، شريط لاصق، لوحة كرتونية، كتب، مسطرة، مكعب خشبي.

\* صورة 2: طالب يقوم بتثبيت شريط لاصق على اللوحة الكرتونية.

\* صورة 3: طالب يضع المكعب الخشبي على سطح مائل مصنوع من الكتب واللوحة الكرتونية المغطاة بالورق الشمعي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*ألاحظ.\*\* أتفحص الورق الشمعي، وورق الألومنيوم والغلاف البلاستيكي. أي منها أتوقع أن يسبب احتكاكاً أكبر؟ لماذا؟

\* \*\*ألصق\*\* الورق الشمعي على أحد جوانب اللوحة الكرتونية. المادة التي سأضعها على اللوحة تعد متغيراً مستقلاً.

\* \*\*أستخدم\*\* أربعة كتب لعمل سطح مائل مغطى بالورق الشمعي.

\* \*\*أقيس.\*\* أسجّل ارتفاع الكتب. وباستخدام الشريط اللاصق أضع علامة توضح موضع استقرار اللوحة الكرتونية على الطاولة. وتسمى هذه متغيرات أحاول تثبيتها في كل محاولة.

-----------------------------------------

--- Page Index 75 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٥

# نشاط استقصائي

\* أجرَبُ. أضع القطعة الخشبية في أعلى السطح المائل، وأتركها تنزلق إلى أسفل. أسجل إلى أي مدى انزلقت القطعة الخشبية. أعيد التجربة مرتين أخريين، وأحسب متوسط المسافة في المحاولات الثلاث. وهذه تعد متغيراتي المستقلة.

\* أعيد التجربة مستخدمًا ورق الألومنيوم مرةً، وغلافًا بلاستيكيا مرةً أخرى.

## أستخلص النتائج

\* هل فرضيتي صحيحة ؟ أوضح السبب.

\* أستنتج. ما المواد والأدوات التي سببت فقدان الكرة لمعظم الطاقة الحركية؟ أين تتوقع أن تعود هذه الطاقة ؟

---

# استقصاء موجه

## كيف تؤثر الجاذبية في طاقة الوضع؟

### أكون فرضية

كيف يمكن لطاقة الوضع أن تتغير بفعل الجاذبية؟ أكتب إجابة على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا كان الارتفاع الذي تسقط منه الكرة يزداد فإِنَّ طاقة الوضع للكرة .......".

### أختبر فرضيتي

تعلمتُ أنَّ الجاذبية تغير طاقة وضع الأجسام الساقطة إلى طاقة حركة. أصمم تجربة أستقصي خلالها كيف يؤثر البعد عن الأرض في طاقة وضع الكرة. أكتب المواد والأدوات التي أحتاج إليها والخطوات التي سأتبعها. أسجل نتائجي وملاحظاتي.

## أستخلص النتائج

هل تدعم نتائجي فرضيتي ؟ لماذا؟ كيف أقيس كمية طاقة وضع الكرة؟ ماذا أصبحت طاقة الوضع خلال التجربة؟

## استقصاء مفتوح

ماذا يمكن أن أتعلم عن طاقة الحركة ؟ مثال : ما الأنواع الأخرى للقوى المؤثرة في طاقة الحركة ؟ يجب أن أكتب تجربتي بحيث تتمكن مجموعة أخرى من إكمال التجربة باتباع تعليماتي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* رسم 1: مخطط يوضح خطوات الطريقة العلمية: أطرح سؤالاً، أكون فرضية، أختبر فرضيتي، أستخلص النتائج.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أتذكر: أتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

\* أطرح سؤالاً

\* أكون فرضية

\* أختبر فرضيتي

\* أستخلص النتائج

-----------------------------------------

--- Page Index 76 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٦

# الدرس الثاني

## الآلات البسيطة

## أنظر وأتساءل

نستخدم آلات مختلفة في حياتنا اليومية. كيف يستخدم الأطفال هذه الآلة في اللعب؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة فوتوغرافية تظهر ملعباً للأطفال مع وجود أطفال يلعبون على أرجوحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب أخرى غير تلك الموجودة تحت عنوان "أنظر وأتساءل".

-----------------------------------------

--- Page Index 77 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٧

# أستكشف

## ما الذي يسهل الشغل؟

### أكون فرضية

أيهما يتطلب شغلاً أكثر: رفع السيارة اللعبة على سطح مائل إلى ارتفاع معين، أم رفعها عمودياً إلى الارتفاع نفسه؟ أكتب فرضية تبين أي الحالتين يتطلب شغلاً أكثر.

### أختبر فرضيتي

الخطوات:

1. أعلق السيارة في الميزان النابض (الزنبركي)، وأسجل قراءته بوحدة النيوتن.

2. أستعمل مجموعة كتب لبناء السطح المائل، كما في الصورة، وأقيس ارتفاع السطح بالمسطرة، وأسحب السيارة إلى أعلى السطح المائل وبسرعة ثابتة بالميزان النابضي، وأسجل قراءة الميزان بوحدة النيوتن، ثم أقيس المسافة التي تحركتها السيارة، وأسجل القراءات.

3. أكرر القياسات لأتحقق من النتائج.

### أستخلص النتائج

4. أستعمل الأرقام. أحسب الشغل المطلوب لسحب السيارة على السطح المائل ورفعها بصورة عمودية، باستعمال العلاقة: (الشغل = القوة × المسافة). هل كانت فرضيتي صحيحة؟

5. أستنتج. هل هناك قوى أخرى تؤثر في السيارة في أثناء حركتها على السطح المائل؟

### أستكشف أكثر

ما أثر تغيير ميل السطح المائل في الشغل المبذول لتحريك السيارة؟ أكتب توقعاً وأصمم تجربة للتحقق من ذلك.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطفل يعلق سيارة لعبة بميزان نابض.

\* صورة 2: صورة لطفل يسحب سيارة لعبة على سطح مائل مصنوع من مجموعة كتب باستخدام ميزان نابض.

\* رسم 1: قائمة بمواد مطلوبة للنشاط: سيارة لعبة، ميزان نابض، كتب، مسطرة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*نشاط استقصائي\*\*

\* \*\*أحتاج إلى:\*\*

\* سيارة لعبة

\* ميزان نابض

\* كتب

\* مسطرة

-----------------------------------------

--- Page Index 78 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۷۸

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

## المفردات

\* الآلة البسيطة

\* القوة

\* الجهد (القوة المبذولة)

\* القوة الناتجة

\* الفائدة الآلية

\* الرافعة

\* نقطة الارتكاز

\* الآلة المركبة

\* مهارة القراءة

\* التصنيف

## ما الآلات البسيطة؟

عندما أحاول فتح علبة الدهان باستعمال مفك البراغي فإنني في هذه الحالة أحول المفك إلى آلة بسيطة، تساعدني على فك غطاء علبة الدهان بقوة قليلة.

فالآلة البسيطة أداة تستخدم لتغيير مقدار القوة واتجاهها أو مسافتها لإنجاز الشغل. القوة التي تبذلها عند استعمال الآلة البسيطة تسمى الجهد (القوة المبذولة)، والقوة التي تنتجها الآلة البسيطة تسمى المقاومة (القوة الناتجة)، ووزن الجسم المتحرك بفعل القوة يسمى الحمل.

ويسمى جزء الآلة البسيطة الذي يقع عليه الجهد ذراع القوة. أما الجزء الذي يوصل هذا الجهد فيسمى ذراع المقاومة. والنسبة بين طول الذراعين تسمى الفائدة الآلية. وكلما قصر ذراع المقاومة وزاد ذراع القوة كانت القوة المؤثرة في الجسم أكبر.

---

## مكونات الآلة

تنقل الآلة الجهد المبذول عبر الذراع إلى المقاومة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يوضح كيفية استخدام مفك البراغي لفتح علبة الدهان، مع تحديد الجهد، ذراع القوة، ذراع المقاومة، نقطة الارتكاز، والقوة الناتجة. الأسهم توضح اتجاه حركة ذراع القوة وذراع المقاومة.

\* صورة 2: رسم توضيحي يوضح اتجاه حركة ذراع القوة.

---

## تعليقات توضيحية في الرسوم

\* القوة الناتجة

\* الحمل

\* ذراع المقاومة

\* أبذل جهدًا عند طرف ذراع القوة

\* الجهد

\* اتجاه حركة ذراع المقاومة

\* نقطة الارتكاز

\* ذراع القوة

\* تغير الآلة البسيطة اتجاه القوة، ومسافتها ومقدارها.

\* اتجاه حركة ذراع القوة

-----------------------------------------

--- Page Index 79 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* 79

# آلات بسيطة

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للرافعة.

\* صورة 2: رسم توضيحي للبكرة.

\* صورة 3: رسم توضيحي للسطح المائل.

\* صورة 4: رسم توضيحي للعجلة والمحور.

\* صورة 5: رسم توضيحي للبرغي.

\* صورة 6: رسم توضيحي للوتد.

\* صورة 7: رسم توضيحي لفم قارض يوضح ذراع القوة، ذراع المقاومة، قوة كبيرة، قوة صغيرة، مسافة كبيرة، ومسافة صغيرة.

في حالة استخدام المفك لفتح علبة الدهان يكون

من السهل أن أبذل قوةً صغيرةً مسافة طويلة، وأترك

الأمر للآلة البسيطة لتقوم بالعمل الصعب لمسافة

صغيرة. ويختار الشخص عادةً نسبة القوة إلى

المقاومة التي يراها مناسبة له. وتقلل الآلة البسيطة

أيضًا من الزمن اللازم للقيام بعمل ما .

وهناك أمثلة أخرى في الطبيعة تستخدم الآلات

البسيطة. فالعديد من الحيوانات لها فكوك تعمل

كالات بسيطة. ومنها القوارض التي تقضم الخشب

القاسي بسبب فكوكها القوية.

\*\*حقيقة\*\* توجد الآلات البسيطة في الطبيعة.

تعمل فكوك القوارض كالات بسيطة

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\*\*أصنف.\*\* لماذا يعد المفك من الآلات البسيطة؟

\*\*التفكير الناقد.\*\* كيف تؤدي الآلة البسيطة إلى مضاعفة القوة المبذولة؟

-----------------------------------------

--- Page Index 80 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٠

# ما الروافع؟

بناءً على تجربة مفك البراغي وفتح علبة الدهان، القوة المبذولة والقوة الناتجة، وتكون عندئذ كل

فقد عمل مفك البراغي عمل الرافعة. والرافعة من القوة المبذولة والقوة الناتجة (المقاومة) في

قضيب يتحرك حول محور يسمى \*\*نقطة الارتكاز\*\*. اتجاهين متعاكسين. يعتمد مقدار القوة على طول

وتقوم الرافعة بمضاعفة الجهد أو المسافة أو ذراع القوة المبذولة.

السرعة، وأحيانًا تغير اتجاه القوة المبذولة.

أنظر إلى الصورة أدناه، وأتعرفُ أنواع الروافع،

وألاحظ لعبة أرجوحة الميزان؛ فهي تمثل النوع

الأول من الروافع. ألاحظ أن نقطة الارتكاز تقع بين

## أنواع الروافع

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لأرجوحة ميزان يمثل النوع الأول من الروافع، يظهر طفلين يجلسان على طرفي الأرجوحة.

\* صورة 2: رسم توضيحي لعربة يدوية (بوشكليتة) تمثل النوع الثاني من الروافع.

\* رسم 1: مفتاح يوضح رموز القوة الناتجة (المقاومة)، القوة المبذولة (الجهد)، ذراع المقاومة، ذراع القوة، ونقطة الارتكاز.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 81 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨١

# نشاط

## الروافع والقوة

يمكن حمل مواد ثقيلة باستعمال عربة اليد. وعربة اليد هي النوع الثاني من الروافع. ولهذا النوع من الروافع ذراعان ونقطة ارتكاز، لكن طول ذراع القوة المبذولة أطول من طول ذراع القوة الناتجة (المقاومة)، ألاحظ أن الذراعين في اتجاه واحد.

هل استعملت الملقط يوما ما؟ يمثل الملقط النوع الثالث من الروافع، ويكون ذراعا القوة والمقاومة في الملقط في جانب واحد من محور الارتكاز، ويكون ذراع المقاومة أطول من ذراع القوة، وبالتالي فإن مقدار القوة الناتجة أصغر من مقدار القوة المبذولة. يساعد الملقط على التقاط الأشياء الدقيقة وتجنب خطر لمس بعض الأشياء مثل الفحم المشتعل.

1. أعلق مسطرة مترية من منتصفها حتى تتوازن أفقيا.

2. أثبت مشبكا ورقيا على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، وأعلق فيه الميزان النابضي، وأثبت مشبكا ورقيا آخر على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، على الجهة الأخرى، وأعلق وزنا (ثقلاً) فيه، وأسجل قراءة الميزان عندما يتزن أفقيا.

3. أكرر الخطوة الثانية مع تغيير موضع الميزان النابضي على مسافة ١٥ سم و ٣٥ سم من نقطة التعليق وتسجيل قراءات الميزان في كل مرة.

4. أفسر البيانات في كل حالة كان فيها طول ذراع المقاومة يساوي ٢٥ سم، ما طول ذراع القوة اللازم ليبقى المتر الخشبي متزنا؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يظهر استخدام الملقط، مع تحديد اتجاهات القوة المؤثرة، القوة المبذولة، والمقاومة. يشير السهم الأزرق إلى القوة المؤثرة، والسهم الأحمر إلى المقاومة، والنقطة الصفراء إلى محور الارتكاز.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أقرأ الصورة

\* أي أنواع الروافع تغير اتجاه القوة؟

\* إرشاد. أقارن بين اتجاه القوة المؤثرة والقوة المبذولة والقوة الناتجة.

### أختبر نفسي

\* أصنف. في أي نوع من الروافع تصنف العتلة؟

### التفكير الناقد

\* إذا كان طول ذراع القوة في الرافعة يساوي نصف طول ذراع المقاومة، فما النسبة بين المقاومة إلى القوة؟

-----------------------------------------

--- Page Index 82 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٢

# أي الآلات تشبه الروافع؟

العجلة نوع من الآلات البسيطة يسهل صنعها. هل شاهدت صخرة تتدحرج؟ إنها تشبه تدحرج العجلة. عندما تضع قضيبًا أو عصا في مركز العجلة يصبح استعمالها سهلاً، وأكثر فائدةً. والعجلة والمحور آلةٌ بسيطة.

مقود السيارة عجلة ومحور، فالجزء الذي يقبض به السائق يمثل العجلة، أما الجزء الذي يتصل به فيمثل المحور.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لعجلتين متصلتين بمحور. التسمية: "عجلة محور".

\* صورة 2: رسم توضيحي لبكرة مع حبل. التسمية: "بكرة".

\* صورة 3: رسم توضيحي لشاحنة حمراء. يوضح الرسم ذراع القوة، ذراع المقاومة، والمحور (نقطة الارتكاز) على عجلة الشاحنة. كما يظهر جزء من صندوق عدة الشاحنة. التسمية: "عدة".

\* صورة 4: رسم توضيحي لمقود سيارة. يوضح أن المقود يمثل العجلة والجزء المتصل به يمثل المحور.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 83 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٣

# محتوى الصفحة

متينة يمكنها أن تُضاعف القوة والسرعة والمسافة والبكرة عجلة محيطها غائر ، يُلف حوله حبل أو

المقطوعة، مثلها مثل الروافع. يعمل المحور عمل سلك. والعجلة في البكرة تعمل عمل الرافعة،

نقطة ارتكاز، وتعمل العجلة عمل ذراعي رافعة وذراع القوة هو طول الحبل الذي يتحرك عند بذل

حيث تكون أنصاف الأقطار للتروس بمنزلة ذراع القوة المبذولة ، أما ذراع أعمدة المقاومة فهو مقدار

الارتفاع الذي يرتفع إليه الجسم.

قوة وذراع مقاومة.

تستعمل الرافعة ( الونش) عجلة

ومحورًا للف سلك إلى أعلى.

يعادل ذراع القوة

لهذه البكرة المتحركة

ضعف ذراع المقاومة

لذا فإن القوة الناتجة

تساوي ضعف القوة

المبذولة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لرافعة (ونش) تستخدم عجلة ومحور لرفع سلك إلى أعلى. يظهر في الصورة تفاصيل الرافعة مثل العجلة، المحور، الحبل، والجزء الذي يرفع الجسم.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي:\*\*

\* أصنف. هل مفصلة الباب بكرة أم عجلة ومحور؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\*

\* كيفَ تُضاعف البكرة المسافة ولا تضاعف القوة المبذولة ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 84 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٤

# ما السطح المائل ؟

هل حاولت تسلق تل صغير يوما ما؟ لعلك لاحظت

أنه كلما زاد ميل مسار التسلق بذلت جهدًا أكبر في

التسلق. وربما لاحظت أن الطرق الجبلية تتدرج في

ارتفاعها، وتكون ملتوية ليسهل السير عليها. وقد تجد

الشيء نفسه في مداخل بعض المساجد والمستشفيات

والمدارس؛ حيث تجد سطوحًا مائلة بالقرب من الدرج

يستعملها بعض الناس بدل الدرج.

وكما في الآلات البسيطة - ومنها السطح المائل - تدلنا

مقارنة ذراع القوة بذراع المقاومة على مقدار مضاعفة

الآلة للجهد المبذول، فكلما قل طول السطح المائل

كان رفع الجسم أسرع، والجهد المبذول أكبر. وأحيانًا

يستعمل مع السطح المائل آلات بسيطة، منها العجلة

والمحور.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطريق جبلي يظهر فيه سطح مائل وملتوي.

\* رسم 1: رسم توضيحي يوضح استعمال السطح المائل لرفع صندوق، مع تحديد القوة المبذولة، القوة الناتجة، ذراع القوة، وذراع المقاومة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أقرأ الصورة: هل دَفْعُ الصندوق بهذه الطريقة أسهل ؟

\* إرشاد. أنظر إلى النسبة بين ذراع القوة وذراع المقاومة.

-----------------------------------------

--- Page Index 85 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٥

# الوتد والبرغي

هناك آلات بسيطة أخرى، منها الوتد والبرغي. وعندما يُستعمل السطح المائل لفصل جسمين كما في تقطيع الخشب فإنه يسمى عندئذ الوتد. وقد يكون للإسفين وجه أو وجهان مائلان. ويستعمل كل من المقص والسكين الوتد لقطع الأجسام، حيث يُنتج السطح المائل للشفرات قوة قطع.

أما البرغي فهو سطح مائل حول أسطوانة، وأسنان البرغي تغير اتجاه القوة المبذولة. ويجدر بالذكر أن الوتد يُطرَقُ بالمطرقة ليندفع داخل الأجسام، أما البرغي فيتم تدويره داخل الأجسام بالمفك.

# ما الآلات المركبة؟

عندما نجمع التين أو أكثر من الآلات البسيطة معا نحصل على \*\*آلة مركبة\*\*. فالشاحنة التي شاهدتها في الصفحات السابقة فيها أكثر من نوع من الآلات البسيطة. بعض الآلات المركبة تستعمل آلات بسيطة على نحو مكرر. ففي المصعد تستعمل بكرات متعددة لرفعه وإنزاله. وتستعمل معظم المصاعد (ونشا) كهربائيا ، وهناك وزن ثقيل مربوط في نهاية حبل القوة المؤثرة يُسمَّى ثقل الموازنة؛ لتوفير قوة إضافية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يوضح الوتد وكيفية عمله، مع تحديد الجهد، ذراع المقاومة، القوة الناتجة، وذراع القوة.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي للمصعد يوضح مكوناته مثل البكرة، الونش الكهربائي (رافعة)، المصعد، وثقل الموازن.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي:\*\* أصنف. هل يمكن اعتبار المقص آلة مركبة؟ ولماذا؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* كيف يساعد ثقل الموازنة على توفير فائدة آلية للمصعد؟

\* \*\*أختبر نفسي:\*\* أصنف. هل تعد المراوح (الشفرات) التي تستعمل لدفع القارب مستوى مائلاً؟ أوضح ذلك.

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* كيف يعمل البرغي إذا لم يوجد احتكاك؟

---

المصعد آلة مركبة تستعمل بكرات وعجلة ومحورًا.

الشرح والتفسير

-----------------------------------------

--- Page Index 86 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٦

# مُرَاجَعَةُ الدرس

## ملخص مصور

\* الآلة البسيطة أداة تؤدي إلى تغيير مقدار القوة المطلوبة واتجاهها لإنجاز الشغل.

\* هناك عدة أنواع من الآلات البسيطة، منها السطح المائل، والروافع، والوتد، والبرغي.

\* الآلات المركبة مكونة من آلتين بسيطتين أو أكثر.

## أُفكر، وأتحدث، وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* يطلق على النقطة المحورية في الرافعة اسم...

2. \*\*أصنف.\*\* أذكر ثلاثة من أجزاء السيارة على الأقل، وأبين أي نوع من الآلات البسيطة هي.

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* ماذا تستفيد الحيوانات من فكوكها التي تعمل عمل الرافعة؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* تنتمي الرافعة التي لها نقطة ارتكاز بين القوة المبذولة والقوة الناتجة إلى:

أ. النوع الأول من الروافع.

ب. النوع الثاني من الروافع.

ج. النوع الثالث من الروافع.

د. الآلة المركبة.

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* ما السطح المائل الذي يلتف حول الأسطوانة؟

أ. الوتد.

ب. البرغي.

ج. العجلة والمحور.

د. البكرة.

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* كيف تجعل الآلات حياتنا أسهل؟

---

## المطويات أُنظُمُ أَفكاري

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن الآلات البسيطة.

\* الآلات البسيطة

\* تستطيع الآلة البسيطة أن...

\* من أنواع الآلات البسيطة...

\* الآلة المركبة...

---

## العلوم والكتابة

\* الكتابة القصصية

\* أكتب فقرة أبين فيها كيف تبدو الحياة إذا اختفت منها الآلات البسيطة؟

---

## العلوم والرياضيات

\* الفائدة الآلية

\* إذا كان طول ذراع القوة 3 أمثال طول ذراع المقاومة، فما الفائدة الآلية؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لشخص يستخدم رافعة لتحريك صخرة.

\* صورة 2: صورة لبرغي.

\* صورة 3: صورة لآلة مركبة.

-----------------------------------------

--- Page Index 87 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٧

# مهن علمية

## طبيب الأسنان

هل زرت يوما عيادة طبيب الأسنان؟ وهل شاهدت الأدوات التي يستعملها؟ يهتم طبيب الأسنان بدراسة أمراض الفم والوجه والفكين والأسنان وتشخيصها وعلاجها. ويستعمل طبيب الأسنان في عيادته بعض الروافع والآلات البسيطة والآلات المركبة. فالكرسي الذي يجلس عليه المريض هو مجموعة من الآلات البسيطة التي تشكل آلات مركبة. وعندما يقرر الطبيب خلع ضرس مريض فإنَّه يستعمل بعض الروافع والآلات البسيطة لتحريك الضرس ونزعه من مكانه. وإذا رغبت في دراسة طب الأسنان فعليك بتطوير مهاراتك في العلوم والرياضيات في أثناء الدراسة في المدرسة، وبعدها يمكنك دراسة طب الأسنان في الجامعة.

## البناء

تأمل الأبنية التي تحيط بك، إنَّها ثمرة تعاون بين مجموعة كبيرة من الناس من مهن مختلفة. منهُمُ البَنَّاء الذي حوَّل التصاميم والأفكار من مخططات إلى بناء حقيقي على الأرض. ويستعمل البناء في عمله الروافع والآلات البسيطة، والمركبة؛ حيث يستعمل العتلة، والكماشة، والمطرقة؛ لتثبيت أجزاء البناء معا أو تفكيكها، ويستعمل البكرات، والعجلة والمحور؛ لنقل المواد أو رفعها إلى ارتفاعات كبيرة. وإذا رغبت في العمل في هذا المجال فعليك بتطوير مهاراتك في العلوم والرياضيات خلال الدراسة، ثم تلتحق بعد ذلك بإحدى الكليات الفنية أو المعاهد المهنية لتطوير المهارات اللازمة، أو تلتحق بأحد البرامج التدريبية لهذه المهنة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطبيب أسنان يقوم بفحص أسنان مريض. تظهر في الصورة الأدوات التي يستخدمها طبيب الأسنان.

\* صورة 2: صورة لعمال بناء يقومون بتركيب حديد التسليح في موقع بناء. تظهر في الصورة الروافع والآلات البسيطة والمركبة التي يستخدمها البناء في عمله.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*الإثراء والتوسع\*

-----------------------------------------

--- Page Index 88 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٨

# مراجعة الفصل الحادي عشر

## ملخص مصور

### الدرس الأول

الطاقة هي القدرة على إنجاز عمل ما.

### الدرس الثاني

الآلة البسيطة أداة تعمل على تغيير مقدار القوة اللازمة واتجاهها لإنجاز الشغل.

## المطويات أنظم أفكاري

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

---

## المفردات

اكمل كلا من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* ذراع القوة

\* الشغل

\* الآلة البسيطة

\* طاقة الوضع

\* الفائدة الآلية

\* آلة مركبة

\* قانون حفظ الطاقة

\* نقطة الارتكاز

1. أداة تعمل على تغيير مقدار القوة واتجاهها.

2. من أشكال الطاقة شكل يسمى

3. تسمى كمية الطاقة المستعملة لإنجاز عمل ما

4. جزء الآلة البسيطة الذي يؤثر فيه الجهد هو

5. عندما نجمع آلتين أو أكثر من الآلات البسيطة معا فإننا نحصل على

6. تعرف النسبة بين ذراع القوة الناتجة (المقاومة) وذراع القوة المبذولة (الجهد المبذول) بـ

7. إذا كان للعجلة قضيب يدور حول محور فإن المحور يعد

8. الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث ولكنها تتحول من شكل إلى آخر، وهذا ما يعرف بـ

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمنظر طبيعي يظهر فيه مسار أفعواني (قطار الملاهي) صاعداً وهابطاً.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لعربة يدوية (جزازة) محملة ببعض الخضروات.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي على شكل مطوية ثلاثية الأجزاء. الجزء الأول بعنوان "ينتج شغل عندما..."، الجزء الثاني بعنوان "الطاقة ضرورية لـ..."، والجزء الثالث بعنوان "من أشكال تحولات الطاقة...".

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم تخطيطي بعنوان "الآلات البسيطة" يحتوي على ثلاثة مربعات فارغة: "تستطيع الآلة البسيطة أن..."، "من أنواع الآلات البسيطة..."، "الآلة المركبة...".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* (لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة بخلاف إكمال الجمل في قسم المفردات)

-----------------------------------------

--- Page Index 89 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٩

# المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية بجمل تامة:

## الفكرة الرئيسة والتفاصيل

كيف يمكن لقوة أن تؤثر في جسم دون أن تبذل شغلاً عليه؟

## أصنف

ما نوع الطاقة التي يكتسبها النابض عند الضغط عليه؟

## أستعمل الأرقام

أحسب الشغل الذي يبذله شخص وزنه ٥٠٠ نيوتن لصعود بناية ارتفاعها ١٠ أمتار.

## التفكير الناقد

لماذا نلجأ أحيانًا إلى استعمال آلة مركبة بدلاً من الآلة البسيطة؟

## الكتابة التوضيحية

أكتب تعليقًا لتوضيح قانون حفظ الطاقة مع ذكر أمثلة.

## أختار الإجابة الصحيحة

ما نوع الآلة التي في الصورة؟

أ. آلة مركبة.

ب. آلة بسيطة.

ج. سطح مائل.

د. عجلة ومحور.

## صواب أم خطأ

الصخور المستقرة أعلى الجبل ليس لديها أي طاقة. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟

## الفكرة العامة

كيف نستعمل الطاقة لإنجاز الشغل؟

---

## التقويم الأدائي

### الآلة المركبة

\*\*الهدف:\*\* أصمم آلة مركبة تُستعمل في المطبخ لتحريك الأجسام.

\*\*ماذا أعمل؟\*\*

1. أفكر في مشكلة يواجهها الناس في المطبخ.

2. أنسخ الجدول التالي، وأكتب استعمالات كل واحدة من الآلات البسيطة يمكن أن تساعدني على تصميم الآلة المركبة البسيطة التي يمثلها ذلك الجزء.

| الآلة البسيطة | عملها |

|---|---|

| الرافعة | |

| البكرة | |

| المستوى المائل | |

| الوتد | |

| البرغي | |

3. أصمم آلة مركبة فيها عدد من الآلات البسيطة، وأرسم مخططا يوضّح فائدة هذه الآلة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لنابض مضغوط.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي ليد تستخدم مفك براغي لربط برغي في قطعة خشبية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد قسم مخصص للأسئلة/الأنشطة/التجارب بخلاف تلك المضمنة في النص أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 90 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٠

# نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

1. المقدرة على إنجاز شغل تسمى:

أ. المادة

ب. القوة الناتجة

ج. الطاقة

د. الفائدة الآلية

2. أيُّ مِنْ أشكال الطاقة موجود في الروابط بين ذرات المادة وجزيئاتها؟

أ. كيميائية

ب. مغناطيسية

ج. نووية

د. جاذبية أرضية

3. أيُّ العبارات التالية تصف تحول الطاقة في كرة بعد ركلها إلى أعلى؟

أ. طاقة الحركة تتحول إلى طاقة وضع

ب. طاقة الحركة تتحول إلى طاقة كيميائية

ج. طاقة الوضع تتحول إلى حركة

د. طاقة الوضع تتحول إلى طاقة كيميائية

4. أيُّ الأشكال التالية يُمثل النوع الأول من الروافع؟

أ. (صورة الرافعة المتأرجحة)

ب. (صورة الرافعة المستخدمة في السيارة)

ج. (صورة المسمار)

د. (صورة السطح المائل)

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لرافعة متأرجحة (أرجوحة).

\* صورة 2: رسم توضيحي لرافعة تستخدم لرفع السيارة.

\* صورة 3: رسم توضيحي لمسمار.

\* صورة 4: رسم توضيحي لسطح مائل.

\* صورة 5: رسم توضيحي لطفل يركل كرة قدم.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أي أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة، فقط أسئلة اختيار من متعدد.)

-----------------------------------------

--- Page Index 91 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* 91

## أسئلة / أنشطة / تجارب

أجيب عن الأسئلة التالية :

٥ أنظر إلى الشكل أدناه الذي يمثل نوعًا مِنَ الروافع:

ما طول ذراع المقاومة في الرافعة؟

أ. ١٧٠ سم

ب. ۱۲۰ سم

ج. ۷۰ سم

د. ٥٠ سم

٦ أنظر إلى الطفلين في الشكلين أدناه:

أي الطفلين يبذل شُغلًا أكثر ؟ أفسر إجابتي.

٧ فيم يُشبه السطح المائل الرافعة ؟

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لطفل يدفع الحائط بيديه.

صورة 2: رسم توضيحي لرجل يستخدم رافعة لتحريك صخرة. يظهر على الرسم طول ذراع المقاومة (50 سم) وطول الرافعة (120 سم).

صورة 3: رسم توضيحي لطفل يسحب عربة محملة.

## أتحقق من فهمي

| السؤال | المرجع | السؤال | المرجع |

|---|---|---|---|

| 1 | 70 | 2 | 71 |

| 3 | 70 | 4 | 80 |

| 5 | 80 | 6 | 69 |

| 7 | 84 | | |

-----------------------------------------

--- Page Index 92 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٢

# الفصل الثاني عشر

## الصوت والضوء

### الفكرة العامة

كيف ندرك الصوت والضوء بحواسنا؟

وكيف نستفيد منهما؟

### الأسئلة الأساسية

#### الدرس الأول

ما خصائص الصوت؟

#### الدرس الثاني

كيف ينتقل الضوء، وكيف يتأثر بالمواد في أثناء انتقاله؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لألعاب نارية ملونة تضيء السماء ليلاً. الصورة مرتبطة بموضوع الصوت والضوء، حيث أن الألعاب النارية تنتج كلاً من الضوء والصوت.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 93 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٣

# مفردات الفكرة العامة

\* مَوْجَةٌ صَوْتِية سلسلة التضاغطات والتخلخلات المنتقلة خلال مادة ما.

\* التردد عدد مرات اهتزاز جسم ما خلال ثانية واحدة.

\* حدة الصوت درجة علو الصوت أو انخفاضه، وترتبط مع التردد.

\* شِدَّةُ الصوت كميَّةُ الطَّاقَةِ الَّتِي تحملها الموجة والتي تعبر مساحةً محددة خلال ثانية واحدة.

\* الطول الموجي المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين للموجة.

\* الطَّيْفُ المَرْئي جزء من موجات الضوء المتباينة التي يمكن مشاهدتها بعد تحليله.

\* جسم شفاف أجسام تسمح بنفاذ معظم الأشعة الضوئية خلالها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لموجة صوتية تظهر التضاغطات والتخلخلات.

\* صورة 2: صورة لطفل يتحدث، مع رسم توضيحي يمثل انتشار الصوت.

\* صورة 3: صورة لقطار، مع رسم توضيحي يمثل تردد الصوت.

\* صورة 4: رسم توضيحي يمثل شدة الصوت وكيفية قياسها.

\* صورة 5: رسم توضيحي يمثل الطول الموجي.

\* صورة 6: صورة تمثل الطيف المرئي بألوانه المختلفة.

\* صورة 7: صورة لطفل يحمل مادة شفافة.

-----------------------------------------

--- Page Index 94 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٤

# الدرس الأول

## الصَّوْتُ

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطائرة نفاثة تحلق بسرعة عالية، ويظهر حولها سحابة بيضاء ناتجة عن اختراقها حاجز الصوت.

---

## أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تتشكل هذه السحابة عندما تخترق الطائرة النفاثة حاجز الصوتِ مُنتجة دويًا هائلا . ما الذي تشعرُ بِهِ إِذَا كنت قريبًا منها ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 95 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٥

# أستكشف

## كيف يتكون الصوت؟

### أكون فرضية

عندما أضرب الوتر المطاطي ينتج صوت. كيف يعتمد هذا الصوت على طريقة ضربي للوتر؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية كما يلي: إذا ازدادت القوة التي أضرب بها الوتر فإنَّ الصوت .......

### أختبر فرضيتي

#### الخطوات:

1. ⚠ أحذر. أرتدي نظارة. أكون موجات صوتية مستخدمًا وترا مطاطيًا، كما هو مبين في الشكل أدناه. أعمل ثقبًا صغيرًا في أسفل الكأس باستعمال عود أسنان. أربط أحد طرفي الوتر بنكاشة الأسنان، ثم أدخل نكاشة الأسنان إلى الكأس من خلال الثقب، وأربط الطرف الآخر للوتر المطاطي في المسطرة، ثم أثبت المسطرة بالكأس مستخدمًا الشريط اللاصق.

2. ألاحظ. أُمسك الكأس بإحدى يدي، بينما أضرب الوتر باليد الأخرى. ماذا أسمع وألاحظ؟ أسجل ملاحظاتي.

3. أضرب الوتر برفق، ثم بقوة. أسجل كيف تغير الصوت الناتج؟ أكرر الخطوة للتأكد من نتائجي.

### أستخلص النتائج

1. أفسر البيانات. بناءً على ملاحظاتي، هل كانت فرضيتي صحيحة؟

2. أستنتج. كيف يحدثُ الوتر المطاطي الصوت؟ أستخدم ملاحظاتي التي حصلت عليها في الخطوة الثانية لمساعدتي على الإجابة.

### أستكشف أكثر

كيف تؤثر قوة شد الوتر المطاطي، أو قصره، أو غلظه في ارتفاع أو انخفاض حدة الصوت؟ أكونُ فرضية وأصمم تجربة لاختبارها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: قائمة بمواد مطلوبة لتجربة علمية، تتضمن نظارات، وتر مطاطي، كأس ورقية، عود أسنان، مسطرة خشبية أو بلاستيكية، وشريط لاصق.

\* صورة 2: طفل يرتدي نظارات واقية ويقوم بتثبيت الوتر المطاطي والمسطرة بالكأس.

\* صورة 3: طفل يرتدي نظارات واقية ويقوم بشد الوتر المطاطي المثبت بالكأس والمسطرة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* نشاط استقصائي

\* أحتاج إلى:

\* نظارات.

\* وتر مطاطي.

\* كأس ورقية.

\* عود أسنان.

\* مسطرة خشبية أو بلاستيكية.

\* شريط لاصق.

-----------------------------------------

--- Page Index 96 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٦

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

ما خصائص الصوت؟

## المفردات:

\* التذبذب

\* موجة صوتية

\* الوسط

\* شدة الصوت

\* علو الصوت

\* الفراغ

\* الامتصاص

\* الانعكاس

\* انعكاس الصوت

\* الصدى

\* التردد

\* حدة الصوت

## ما الصوت؟ وكيف ينتج؟

عند ضرب وتر مشدود فإنه يهتز ويتحرك إلى أعلى وإلى أسفل. تسمى هذه العملية \*\*التذبذب\*\*. ونتيجة لاهتزاز الوتر تتحرك جزيئاته وتحرك الوسط المحيط بها، وهو الهواء. ينقل الهواء هذه الاهتزازات إلى آذاننا، فنسمع الصوت؛ فجميع الأصوات منشؤها اهتزازات.

هل لاحظت اهتزاز الأجسام القريبة من مذياع يعمل بصوت عال؟ ما الذي يسبب اهتزاز الأجسام إذا كان هناك صوت عال قريب منها؟

عندما يصدر جسم ما صوتًا فإنه يهتز إلى الأمام وإلى الخلف. إن اهتزاز غشاء سماعة مكبر الصوت مثلًا يسبب تقارب جزيئات الهواء بعضها إلى بعض، ثم ابتعادها، مما يؤدي إلى تكوين مناطق في الهواء تحتوي على عدد كبير من الجزيئات تسمى تضاغطات، ومناطق أخرى تحتوي على عدد قليل من الجزيئات تسمى تخلخلات. تنتقل التضاغطات والتخلخلات عبر الهواء حاملة معها الطاقة الصوتية. وكل منطقة من الهواء تتحرك إلى الأمام وإلى الخلف إنما هي تهتز.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يوضح مناطق التضاغط والتخلخل في الهواء نتيجة لاهتزاز مصدر الصوت. التضاغطات هي مناطق ذات كثافة جزيئات عالية، بينما التخلخلات هي مناطق ذات كثافة جزيئات منخفضة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* مهارة القراءة: حقيقة أم رأي

\* (يوجد جدول فارغ بعنوان "حقيقة" و "رأي" لإكمال النشاط)

\* تهتز جزيئات الوسط الذي ينقل الصوت في نفس اتجاه انتقال الموجات الصوتية.

-----------------------------------------

--- Page Index 97 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٧

# الصوت

فقط؛ فالصوت لا يحرك جزيئات الهواء من مكان الاهتزاز، نتيجةً لطاقة الموجة الصوتيةِ، وَكِمية الطاقة

إلى آخر. التي تحملها الموجةُ الَّتِي تَعبرُ مَساحةً مُحدَّدةً خِلالَ

ثانيةٍ واحدةٍ تُسمَّى \*\*شِدَّةُ الصَّوتِ\*\* إِذَا كانتِ الطاقة تسمى سلسلة التضاغطات والتخلخلات المنتقلة

خلال مادة ما \*\*موجةً صوتيةً\*\*. وتسمى المادة التي التي تحملها الموجات الصوتية كبيرة فَإِنهَا تُسبّب

تنتقل خلالها الموجة \*\*وسطًا\*\*. وتحمل الموجات اهتزازات قوية، ونسمع أصواتاً عاليةً، قد تُحدث

الصوتية طاقة مثل جميع الموجات الأخرى، تسمى ضَررًا لِلأُذنِ. وَهَذا يُوضّحُ كَيْفَ أَنَّ الأصواتِ الصَّادِرَةَ

الطاقة الصوتية.

عن الطائرات أو آلات التسجيل عالية، وقد تُسبب

عند انتقال الموجات الصوتية خلال وسط ما تهتز اهتزاز الأطباق أَمَّا إِذَا كانتِ الطَّاقَةُ مُنخفضةً فتكونُ

جزيئات الوسط في أماكنها، ولا تنتقل مع الطاقة مِنْ الاهتزازات ضعيفة والأصوات التي نسمعها خافتة.

مكان إلى آخر.

\*\*عُلو الصوتِ\*\* هُو مَا يُدركه الإنسان من خلال إحساسه تسبب الموجات الصوتية اهتزاز الوسط في اتجاه

انتقال الطاقة نفسه؛ لذا تسمى موجات الصوت بشدَّة الموجات الصوتية.

الموجات الطولية.

## ما الذي يجعل الصوت عاليا أو منخفضًا؟

هناك صفةٌ للصَّوتِ تُحدِّدُ مَا إِذا كَانَ الصَّوتُ عَاليًا أو

منخفضًا، يُمكن إصدار صوتٍ عَالٍ أو مُنخفض حَسبَ

مقدار الطاقة التي يكتسبها الجسم المهتز. فعندما

تصطدم موجات الصوتِ بجسم ما يبدأُ الجسم في

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي يوضح تضاغط وتخلخل دقائق الهواء، وكيفية انتقال الصوت.

صورة 2: رسم توضيحي يوضح تناقص شدة موجات الصوت كلما انتشر الصوت مبتعداً عن مصدره، حيث تتوزع الطاقة على مساحة أكبر.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\*حقيقة أم رأي.\* ذكر زميلك أن الأصوات عند الإنسان تنشأ عن اهتزاز الأحبال الصوتية، هل ماذكره زميلك حقيقة أم رأي ؟

\*التَّفْكِيرُ النَاقِدُ.\* مَا الَّذِي يُحَدِّدُ شَدَّةَ الصَّوتِ الصادر من الجرس إذا كانَ الصَّوتُ مُرتفعًا وَإِذَا كَانَ الصوت منخفضًا ؟ أَفَسِّرُ إجَابَتي.

-----------------------------------------

--- Page Index 98 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٨

# كيف ينتقل الصوت؟

هل نستطيع سماع أصوات في الفضاء؟

لا؛ لأن الفضاء يتكون من فراغ، والفراغ منطقة لا يوجد فيها جزيئات مادة تقريباً. أي لا يوجد وسط لينتقل الصوت خلاله في الفضاء؛ لذا لا تستطيع سماع أي صوت فيه، حتى لو شغلت مذياعاً بجانبك.

ينتقل الصوت عبر المواد الصلبة والسائلة والغازية. وتكون سرعة الصوت أكبر ما يمكن في المواد الصلبة، وأقل ما يمكن في الغازات. تبلغ سرعة الصوت في الحديد مثلاً ٦٠٠٠ متر في الثانية تقريبا، في حين تبلغ سرعته في الهواء ٣٤٣ متر في الثانية.

ويرجع السبب في اختلاف سرعة الصوت في الأوساط المختلفة إلى المسافات الفاصلة بين الجزيئات المكوّنة لها. وتنتقل الطاقة الصوتية بسبب التصادمات بين جزيئات الوسط؛ فالمواد الصلبة مثلاً تكون الجزيئات فيها قريبة جدا بعضُها من بعض، وتتصادم بسرعة؛ لذا تنقل الصوتَ بشكل سريع. أما في الغازات فتكون المسافات بين الجزيئات كبيرة؛ لذا تكون تصادماتها أقل، ومن ثم تكون سرعة انتقال الصوت فيها أقل. تؤثر درجة الحرارة أيضًا في سرعة انتقال الصوت. فمثلا يعمل الهواء الدافئ على نقل الصوت بسرعة أكبر منَ الهواء البارد؛ لأن سرعة جزيئات الهواء الدافئ أكبر، وعدد التصادمات أكثر.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لرائد فضاء في الفضاء. تستخدم الصورة لتوضيح أن الفضاء فراغ ولا يمكن سماع الأصوات فيه.

\* صورة 2: صورة لدلافين في الماء. تستخدم الصورة لتوضيح أن الماء وسط مناسب لنقل أصوات الدلافين.

---

## ملاحظات جانبية

\* حقيقة: لا ينتقل الصوت في الفضاء الخارجي.

---

## تعليق أسفل الصورة

\* يشكل الماء وسطًا مناسبا لنقل أصوات الدلافين.

-----------------------------------------

--- Page Index 99 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٩

# نشاط

## ناقلات الصوت

### التغيرات التي تحدث للصوت عند انتقاله

يُستخدم في الغرف العازلة للصوت مواد لينة، سميكة وغير منتظمة الشكل، تعمل على امتصاص الطاقة الصوتية. \*\*فالامتصاص\*\* هو عملية نقل الطاقة إلى سطح ما عند اختفاء موجة فيه؛ حيث تتحول الموجات الممتصة إلى طاقة حركية أو حرارية في ذلك السطح.

هل سمعت عن الصَّدَى؟

إن اصطدام الموجات بسطح صلب يؤدى إلى ارتدادها أي حدوث \*\*انعكاس\*\* لها. فعندما تصطدم الموجات الصوتية بسطح مستو صلب أكبر من طاقتها فإنها ترتد عنه، ويحدث \*\*انعكاس للصوت\*\*. أما \*\*الصَّدَى\*\* فهو تكرار سماع الصوت بسبب انعكاس الموجات الصوتية. عند حدوث انعكاس للموجات الصوتية عن سطح ما فإنَّ جزءًا منها يحدث له امتصاص، وتعتمد كمية هذا الجزء على طبيعة السطح؛ لذا لا يكون علو الصَّدَى بنفس علو الصوت الأصلي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. \*\*أتوقع.\*\* هل أسمع صوت المذياع بشكل أفضل عبر الهواء، أم الماء، أم الخشب؟

2. أضع المذياع على طاولة خشبية، ثم أضع أذني على الجهة الأخرى للطاولة وأستمع إلى المذياع. أسجل ملاحظاتي.

3. أملأ كيسًا بلاستيكيًا بالماء، وأضعه بجانب أذني، ثم أضع المذياع في الجهة الأخرى للكيس. هل صوت المذياع عال أم منخفض؟ أبعد الكيس عن أذني، وأستمع إلى صوت المذياع عبر الهواء. هل صوت المذياع الآن عال أم منخفض؟ أسجل ملاحظاتي.

4. أرتب الأوساط التالية بحسب قدرتها على نقل الصوت، من الرديء إلى الجيد: الخشب، الهواء، الماء.

5. \*\*أستنتج.\*\* كثافة الفلين أقل من كثافة الخشب أو الماء، ولكنها أكبر من كثافة الهواء. ما ترتيب الفلين من حيث قدرته على نقل الصوت؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمذياع صغير.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لجدران غرفة مغطاة بمواد عازلة للصوت. التعليق التوضيحي: "جدران هذه الغرفة تمتص الصوت".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب (تكملة)

### أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. يقول صديقك إنَّ الصدى مخيف؛ لأنه أخفض من الصوت الأصلي. أي جزأي العبارة حقيقة، وأيهما رأي؟

### التفكير الناقد

عندما أضع أذني على الأرض أستطيع سماع صوت ما بسرعة أكبر من سماعي له في الهواء. أفسر ذلك.

-----------------------------------------

--- Page Index 100 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۰۰

# ما حدة الصوت؟

عندما تسمع صوت امرأة أو رجل، تجد اختلافًا بينهما.

ما الذي يميز صوت المرأة عن الرجل ؟

الموجات الصوتية التي تَصِلُ إلى أذنك تختلفُ في الحالتين. في الحالة الأولى تقترب التضاغطاتُ والتخلخلات بعضها من بعض، أي يزداد تردُّدها.

\*\*والتردد\*\* هو عدد مرات اهتزاز جسم ما خلال ثانية واحدة، ووحدة قياسه الهرتز. ويتم التمييز بين الأصوات من خلال حدتها. \*\*وحدة الصوت\*\* صفةٌ للصوت تحدد ما إذا كان رفيعا أم غليظا ، وهي تعتمد على \*\*تردد\*\* الصوت؛ فالصوت الرفيع تردده عالٍ، أما الصوت الغليظ فتردُّده منخفض.

\*\*حدةُ الصوت\*\* وتردُّده طريقتان مختلفتان لوصف الصوت. فحدةُ الصوت هي طريقة تمييز الأذن للتردد. وترتبط بعدد التضاغطات في موجة الصوت، ولكنها تختلف عن التردد.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يظهر فيه ولد يتحدث، مع تمثيل للتضاغطات والتخلخلات الصوتية المتقاربة التي تمثل صوتاً مرتفع الحدة (تردد عال).

\* صورة 2: رسم توضيحي يظهر فيه رجل يتحدث، مع تمثيل للتضاغطات والتخلخلات الصوتية المتباعدة التي تمثل صوتاً منخفض الحدة (تردد منخفض).

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 101 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠١

# تغير حدة الصوت

لزيادة حدة الصوت نعمل على زيادة عدد الاهتزازات التي يعملها في الثانية الواحدة.

نستطيع زيادة تردد الصوت بالتحرك في اتجاهه. كيف؟ إذا تحركنا في اتجاه الموجة فإننا نسمع التضاغطات بسرعة أكبر مما لو بقينا ثابتين دون حركة. وإذا تحركنا مبتعدين عنها فإن التضاغطات تصل إلى أذنك أبطأ مما لو بقينا ثابتين.

يُسمى التغير في التردد بسبب حركتنا مقتربين أو مبتعدين عن الموجة تأثير دوبلر.

## تأثير دوبلر

---

## أختبر نفسي

\*حقيقة أم رأي.\* يقول زميلك إن الأصوات العالية مزعجة؛ وذلك لأنها تجعل الأذن تهتز بسرعة كبيرة. أي جزء في الجملة حقيقة، وأيها رأي؟

\*التفكير الناقد.\* كيف يمكنك تغيير حدة صوتك؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لقطار على السكة الحديدية. تستخدم الصورة لتوضيح تأثير دوبلر.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*أقرأ الصورة\*

هل حدة صوت صافرة القطار أعلى أم أخفض من حدتها الطبيعية؟

\*إرشاد.\* هل يتحرك القطار مقتربا منك أم مبتعدا عنك؟

-----------------------------------------

--- Page Index 102 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۰۲

# ما فائدة الصَّدَى؟

للصدى فوائد مهمة. فالخُفَّاشُ مثلا يرسل أصواتا ترتد عن فريسته، فيرشده الصدى إلى مكانها. تسمى عملية إيجاد الطعام أو أشياء أخرى بهذه الطريقة تحديد الموقع باستخدام الصدى. تستخدم الحيتان والدلافين أيضًا هذه الطريقة لتحديد طريقها والحصول على الغذاء. وقد طور العلماء أجهزة (السُّونَارَ) التي تستخدم هذه الطريقة لتحديد مواقع الأجسام تحت الماء.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي يوضح استخدام السونار في السفن لتحديد أماكن الأجسام تحت سطح الماء. تظهر السفينة في الأعلى وترسل موجات صوتية ترتد عن جسم تحت الماء (ربما حوت أو جسم آخر)، مما يسمح للسفينة بتحديد موقعه.

صورة 2: صورة لخفاش. التعليق أسفل الصورة يذكر أن الخفاش يستفيد من صدى الصوت في تحديد موقعه.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*حقيقة أم رأي؟\*\* تستخدم الدلافين والحيتان صدى الصوت لتحديد المواقع. الدلافين والحيتان أذكى من المخلوقات البحرية الأخرى. أي هاتين العبارتين حقيقة وأيهما رأي؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* هل يمكن استخدام السونار على اليابسة؟ أفسر إجابتي.

-----------------------------------------

--- Page Index 103 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٣

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* تنتج الأجسام المهتزة موجات صوتية تنتقل عبر الأوساط.

\* تعمل المواد والأجسام على نقل الصوت أو عكسه أو امتصاصه.

\* تزداد حدة الصوت بازدياد تردد الموجات الصوتية.

## المطويات أُنظُمُ أَفكاري

أعمل مطوية ، الخُصُ فيها ما تَعلَّمتُهُ عنِ الصَّوْتِ.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. \*\*المفردات.\*\* يُسمى عدد التضاغطات في الموجات في وحدة الزمن الصوتية.

2. \*\*حقيقة أم رأي؟\*\* هل هناك ضرورة لوضع سدادات الأذن عند استخدام مكنسة كهربائية؟ أدعم رأيي بحقائق.

| حقيقة | رأي |

|---|---|

| | |

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف يُمكنك إصدار أصوات مختلفة باستخدام قطعة مطاط واحدة فقط؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* في أي مما يلي تكون سرعة الصوت أكبر؟

\* أ. الماء.

\* ب. الحديد.

\* ج. الزيت.

\* د. الهواء.

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* يُعدّ الصَّدَى مثالاً على أن موجات الصوت:

\* أ. تتحول.

\* ب. تمتص.

\* ج. تنعكس.

\* د. تنكسر.

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* ما خصائص الصوت؟

## العلوم والرياضيات

أحسب العمق

يستغرقُ الصوت ثانيةً واحدةً ليرتد عن جسم موضوع على عمق ٧٠٠ م تحت سطح الماء. ما عمق الجسم الذي نسمع صوت الصدى المنعكس عنه بعد ٤ ثوان؟

## العلوم والفن

أرسم وألون

أرسم جزيئات الهواء في حالتي التخلخل والانضغاط، وألونهما.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة تمثل الموجات الصوتية.

\* صورة 2: صورة تمثل استوديو عازل للصوت.

\* صورة 3: صورة تمثل قطار.

\* رسم 1: رسم توضيحي لمطوية منظمة للأفكار، مقسمة إلى ثلاثة أقسام: "الأجسام المهتزة تنتج..."، "تنتقل الموجات الصوتية خلال..."، "بازدياد تردد الموجات الصوتية...".

-----------------------------------------

--- Page Index 104 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٤

# كتابة علمية

## صوت من أعماق البئر

في يوم ربيعي رائع ذهبت مع زملائي في المدرسة لزيارة بعض المواقع التاريخية في المملكة. وفي

أثناء الاستراحة في أحد المواقع أخبرني صديقي أحمد عن شيء لفت انتباهه وقال لي: "هناك أصوات

غريبة تصدر عن هذه البئر القريبة!".

اندهشت من ذلك، ولكنني استجمعت شجاعتي، وقلتُ له : "هذا غير معقول، هيا بنا نستأذن المدرس

ونذهب لنرى".

ذهبنا معا ، نسير بخطوات بطيئة، وكان المدرس يراقبنا حتى وصلنا إلى البئر، فناديت بأعلى صوتي :

"مرحبا".

فسمعت صوتا يقول: "مرحبا مرحبا". أصابني الخوف، ثم قلتُ مرةً أخرى: "هل أنت بخير ؟ كيف

يمكنني المساعدة؟"

فسمعتُ الصوت يقولُ: "المساعدة المساعدة". وفي هذه اللحظة، تبسم صديقي ضاحكًا، وقال:

"لا تخف ، إِنَّهُ الصَّدى . إِنَّهُ صوتُكَ يصطدم بسطح الماء عند قاع البئر فينعكس مرةً أخرى إليك".

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لبئر قديم مبني من الطوب في منطقة صحراوية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 105 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٥

## القصة الشخصية

للقصة الشخصية الجيدة سمات منها:

\* استخدام ضمير المتكلم في سرد أحداث القصة.

\* أنها تتكون من مقدمة ووسط ونهاية.

## أكتب عن

هل سمعت صدى لصوت ما؟ أكتب قصةً تصف تجربة مررت بها تتعلق بسماع الصدى.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لطفلين يقفان بجانب بئر، مع تمثيل مرئي لأمواج صوتية تخرج من البئر، مما يوحي بمفهوم الصدى.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب أخرى غير "أكتب عن" المذكورة أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 106 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٦

# الدرس الثاني

## الضوء

### أَنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

الشمس مصدر الضوء الرئيس على الأرض.

تُرى، ما نوع المسار الذي يسلكه ضوء الشمس للوصول إلى الأرض؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لخلفية طبيعية تظهر أشعة الشمس وهي تخترق أوراق الأشجار. الصورة مرتبطة بموضوع الدرس "الضوء".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب أخرى غير تلك الموجودة تحت عنوان "أنظر وأتساءل".

-----------------------------------------

--- Page Index 107 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۰۷

# أستكشف

ما المسار الذي يسلكه الضَّوْءُ عِندَ انعكاسه ؟

## أكون فرضية

عندما أنظر إلى المرأة أرى الضوء الذي سقط عليها ثم انعكس عنها في اتجاه

عيني .................

ما العلاقة بين الزاوية التي سقط بها الضوء على المرأة والزاوية التي انعكس

بها عنها إلى عيني ؟ أكتب إجابتي على هيئة فرضية "إذا نقصت الزاوية التي

يسقط بها الضوء على المرأة فإنَّ الزاوية التي ينعكس بها الضوء إلى عيني ..".

## أختبر فرضيتي

### الخطوات:

1. ألصق قطعتين من الشريط اللاصق إحداهما بالأخرى لتكوين الشكل T.

وأضع إشارة عند التقاء القطعتين، ثم أضع المرأة رأسيا ( عموديًا) فوق الحافة

العليا للشكل T . أثبت الطرف المدبب لكلِّ قلم رصاص في ممحاة، بحيثُ

يأخذ كل منهما شكلا رأسيًا على الممحاة.

2. أجرب. أثبت أحد القلمين أمام المرآة عن يسار الشكل T وأضع رأسي

عن يمين الشكل T ، وأحرك رأسي بحيث أرى صورة القلم في وسط المرأة

الموضوعة فوق حافة الشكل T ، ثم أثبت القلم الثاني، بحيث يحجب رؤيتي

لصورة القلم الأول في المرأة تماما.

3. أستخلص النتائج

4. أقيس . أثبت المنقلة مكان المرأة فوق الشكل T بحيث يكون منتصف المنقلة

عند العلامة التي وضعتها ، ثم أجد قياس الزاوية بين الحافة العمودية للشكل

T والقلم الأول. وهذا هو المتغير المستقل، ثم أجد قياس الزاوية بين الحافة

العمودية للشكل T والقلم الثاني. وهذا هو المتغير التابع.

5. أكرر الخطوات ۲ و ۳ ثلاث مرات أخرى مبعدًا القلم الأول أكثر في كل مرة.

6. أفسر البيانات. أنظر إلى الزاويتين اللتين قمت بقياسهما . هل فرضيتي

صحيحة؟ أفسر إجابتي.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لقائمة "أحتاج إلى" والتي تتضمن شريط لاصق، مرآة مستوية، قلمي رصاص، ممحاتين، ومنقلة.

صورة 2: صورة فوتوغرافية لطفل يقوم بتثبيت الشريط اللاصق والمرآة والأقلام الرصاص والممحاة كما هو موضح في الخطوة 1 من التجربة.

صورة 3: صورة فوتوغرافية لطفل ينظر إلى المرآة والأقلام الرصاص كما هو موضح في الخطوة 2 من التجربة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### نشاط استقصائي

أحتاج إلى :

\* شريط لاصق

\* مرأة مستوية

\* قلمي رصاص

\* ممحاتين

\* منقلة

### أستكشف أكثر

ماذا يحدث إذا كان أحد القلمين ملامسا للمرأة بينما الآخر بعيدًا عنها ؟ هل تتغير الزوايا؟ أكتب فرضية، ثم أختبرها.

-----------------------------------------

--- Page Index 108 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۰۸

# أقرأ وأتعلم

## ما الضوء؟

الضوء شكل من أشكال الطاقة نحس به بالعين. للضوء مصادر متعددة، منها الشمس والمصابيح الكهربائية وغيرها. والضوء يسير في خطوط مستقيمة، وينتشر على شكل موجات، لا تعتمد في انتشارها على التضاغطات والتخلخلات، كما في الصوت. يقطع ضوء الشمس مسافة تقدر بحوالي ١٥٠ مليون كم للوصول إلى الأرض مستغرقا زمنًا يقدر بحوالي ٨ دقائق. والضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية؛ حيث يسمى تداخل طاقة القوى الكهربائية وطاقة القوى المغناطيسية \*\*الكَهْرُ ومِغناطيسية\*\*.

ينتشر الضوء بسرعة كبيرة جدا؛ حيث تقدر سرعته في الفراغ بحوالي ٣٠٠ ألف كم في الثانية تقريبا، بينما تقل سرعته في الأوساط المادية، مثل الهواء و الماء و الزجاج. ويعتقد بعض العلماء أنه لا يوجد شيء في الكون يسير بسرعة أكبر من سرعة الضوء.

يمكن التعرف على موجات الضوء من خلال الطول الموجي لها؛ حيثُ يُعرَّفُ \*\*طول الموجة\*\* بأنَّه المسافة بين قمَّتين متتاليتين أو قاعين متتاليين للموجة. ويمكن حساب سرعة الموجة بضرب طولها الموجي في تردُّدها.

---

## السؤال الأساسي

كيف ينتقل الضوء؟ وكيف يتأثر بالمواد في أثناء انتقاله؟

### المفردات

\* الكهرومغناطيسية

\* طول الموجة

\* الفوتون

\* أجسام معتمة

\* أجسام شفافة

\* أجسام شبه شفافة

\* انعكاس الضوء

\* انكسار الضوء

\* الطيف المرئي

\* المنشور

### مهارة القراءة

### التلخيص

[مساحات فارغة للتعبئة]

### خلاصة

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لموجة كهرومغناطيسية، يوضح الموجة الكهربائية والموجة المغناطيسية، وطول الموجة، واتجاه انتقال الموجات.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 109 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٩

# الضوء جُسَيمَاتُ

مع أنَّ الضوء موجات من الطاقة إلَّا أنَّه جسيمات أيضًا.

لكن كيف يمكن لشيء أن يكون موجات وجسيمات

في الوقت نفسه؟ تحير العلماء في هذا السؤال سنوات

طويلة، وصمموا العديد من التجارب حتى توصلوا

إلى أن للضوء خصائص الموجات وبعض خصائص

الجسيمات. وجسيمات الضوء ليس لها كتلة، وتسمى

\*\*فوتونات\*\*. والفوتون أصغر جزء من الطاقة الضوئية

يوجد بشكل مستقل.

ويسلك الضوء سلوك الجسيمات بطرائق متعددة؛ فهو

يسير في خطوط مستقيمة تسمى أشعةً ضوئيةً، وعندما

يسقط على جسم وينعكس عنه فهو يسلك سلوك

الجسيمات الصغيرة.

يشبه الضوء الجسيمات في مجموعة من الصفات.

ومن ذلك أنَّ الضوء يغير اتجاه الجسيمات الصغيرة

عند الاصطدام بها، كالذرات وغيرها.

وعندما تصطدم جسيمات الضوء بفيلم كاميرا تترك

أثرًا يظهر فيه على شكل نقاط صغيرة، تشكل هذه

النقاط معا صورة الجسم الأصلي.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة توضح كيف تسقط فوتونات الضوء على الفيلم وتظهر الصورة عندما تصطدم كمية كافية من الفوتونات بالفيلم.

صورة 2: سلسلة صور توضح كيف أن الضوء يغير اتجاه الجسيمات الصغيرة.

صورة 3: صورة توضح كيف أن جسيمات الضوء عندما تصطدم بفيلم كاميرا تترك أثراً يظهر فيه على شكل نقاط صغيرة، تشكل هذه النقاط معا صورة الجسم الأصلي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* ألخص. ما خصائص الضوء الجُسَيمِيَّةُ؟

\* التفكيرُ النَّاقِدُ. كيف يمكنك حساب الطول الموجي للضوء إذا علمت سرعته وتردده؟

### حقيقة

\* لِلضَّوْءِ خَصَائِصُ الْمَوْجَاتِ وَبَعْضُ خَصَائِصِ الْجُسَيْمَاتِ.

-----------------------------------------

--- Page Index 110 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٠

# كيف يتكون الظل ؟

لا نستطيع رؤية الأجسام خلف الباب المغلق، وكذلك خلف الجدران؛ لأنها تحجب الرؤية. تُرَى، لماذا يكون الضوء كذلك ؟ الضوء ضروري للرؤية؛ حيث نرى الأجسام عندما ينعكس الضوء عنها إلى أعيننا. وتقسم الأجسام من حيثُ مرور الضوء عبرها إلى ثلاثة أنواع يمكن تميزها في الصور أدناه.

\*\*أجسامًا معتمةً؛\*\* هي الأجسام التي لا ينفذ الضوء من خلالها؛ لأنها تمتص الضوء الساقط عليها ولا ينفذ الضوء من خلالها. ومن هذه الأجسام الحديد والخشب والكتاب. وهناك أجسام أخرى تسمى \*\*أجسامًا شفافةً\*\* وهي الأجسام الشفافة التي تسمح بنفاذ معظم الأشعة الضوئية عبرها، ومنها الزجاج.

\*\*أجسامًا شبه شفافة\*\* وهي الأجسام التي تشتت أغلب الضوء الساقط عليها، ولكنها تُنفذ جزءًا يسيرًا منه، ومنها البلاستيك.

عندما يسقط الضوء على جسم معتم أو شبه شفاف فإنَّ هذا الجسم يحجب الضوء - أو جزءًا منه – عن المنطقة الواقعة خلفه، فيتكون له ظل. والظل هو مجرد انحجاب للضوء.

وعندما يقع جسم بين مصدر ضوء و - وجسم آخر يتكونُ ظل للجسم الأول على الجسم الثاني.

هل ألاحظ طول ظلي صباحًا عندما أقف أمام أشعة الشمس في أوقات مختلفة من النهار؟ هل يبقى ظلّي بالطول نفسه طوال النهار ؟ لماذا ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطفل يمسك بلوح زجاجي شفاف أمام نصف وجهه.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفل يمسك بلوح زجاجي شبه شفاف (أخضر اللون) أمام نصف وجهه.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لطفل يمسك بلوح زجاجي معتم أمام نصف وجهه.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* هل ألاحظ طول ظلي صباحًا عندما أقف أمام أشعة الشمس في أوقات مختلفة من النهار؟ هل يبقى ظلّي بالطول نفسه طوال النهار ؟ لماذا ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 111 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١١

# الشرح والتفسير

يمكنني تحديد حجم وشكل ظل الجسم عن طريق

تتبع مسار الأشعة الضوئية الساقطة عليه.

يتغيَّرُ مَيْلُ أشعة الشمس الساقطة علي خلال

النهار، فيتغير تبعا لذلك طول ظلي. يعتمد طول

الظل إذا على ميل الأشعة الساقطة على الجسم،

كما أنه يعتمد عَلَى بُعدِ الجسم عن المصدر

الضوئي. ويعتمد أيضًا على المسافة بين الجسم

والسطح الذي يتكون عليه الظل. ألاحظ كيف

يتغير طول ظلي في أوقات مختلفة من النهار؟ ثم

أسجل ملاحظاتي.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطفل يجري، مع خطوط صفراء توضح مسار الأشعة الضوئية الساقطة عليه وظله.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة مقربة لطفل يحمل ورقة بيضاء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

أختبر نفسي

\* الخص. ما الطرق التي يتفاعل بها الضوء مع المادة؟

\* التفكير الناقد. كيف يمكنني توقع الوقت عند لحظة ما في أثناء النهار باستخدام الظل ؟

---

الجسم المعتم لا يمرر الضوء.

-----------------------------------------

--- Page Index 112 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٢

# كيف ينعكس الضوء؟ وكيف ينكسر؟

عندما أنظر إلى المرآة المستوية أشاهد صورتي.

تتكون الصور في المرآة نتيجة انعكاس الضوء عن

سطحها المصقول، فموجات الضوء تنعكس عن

السطوح، كما ينعكس الصوت. \*\*وانعكاس الضوء\*\*

هو ارتداده عن السطوح. وأغلب الضوء الذي يصل

إلى أعيننا هو ضوء منعكس عن الأجسام. ونحن

نرى الجسم عندما ينعكس الضوء عنه إلى أعيننا.

والأجسام التي لا تعكس الضوء لا نستطيع أن نراها.

وليس من الضروري أن يكون السطح صلبا ليعكس

الضوء؛ فسطوح السوائل والغازات كذلك تعكس

الضوء.

تظهر الصورة في المرآة المستوية واضحًا؛ لأنَّ معظم

موجات الضوء تنعكس عن سطحها المصقول.

وعندما يسقط الضوء على المرآة فإنَّ زاوية سقوطه

على المرآة تساوي زاوية انعكاسه عنها. وهذا يسمى

قانون الانعكاس. صورة الجسم في المرآة المستوية

يظهر كأنه خلفها، ويكون بعده في المرآة مساويا بُعْدَ

الجسم عنها.

قد تكون المرايا جزءًا من سطوح كروية. وعندما يكونُ

سطحها العاكس إلى الداخل تسمى مرايا \*مُقَعَّرَةً\*، أَمَّا

إذا كان سطحها العاكس إلى الخارج فتسمى مرايا

\*مُحَدَّبَةً\*. وهذه المرايا تكون أشكالا كثيرة للصور؛ فقد

تكون الأخيلة مكبرة أو مصغرة، معتدلةً أو مقلوبة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يوضح انعكاس الأشعة الساقطة على مرآة مستوية، مع تحديد الأشعة الساقطة والأشعة المنعكسة.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يوضح انعكاس الأشعة الساقطة على مرآة مقعرة، مع تحديد موقع الصورة المتكونة.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي يوضح انعكاس الأشعة الساقطة على مرآة محدبة، مع تحديد موقع الصورة المتكونة.

\* \*\*صورة 4:\*\* صورة فوتوغرافية لمرآة جانبية لسيارة تظهر صورة سيارة أخرى أصغر مما هي عليه في الحقيقة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

تبدو الأشياء في المرآة الجانبية للسيارة أصغر مما

هي عليه في الحقيقة

-----------------------------------------

--- Page Index 113 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٣

# انكسار الضوء

هل قلم الرصاص في الشكل المجاور مكون من قطعتين؟ الإجابة: لا. لقد تأثر القلم بظاهرة انكسار الضوء. \*\*انكسار الضوء\*\* هو انحراف الضوء عن مساره. وهي ظاهرة طبيعية تحدث للضوء عند انتقاله بين وَسَطَيْنِ شفافين مختلفين في الكثافة، مثل الهواء والماء. فانكسار الضوء عند انتقاله من الهواء إلى الماء جعل القلم يظهر كأنه قطعتان.

## العدسات

العدسة أداة شفافة تكسر الأشعة الضوئية. والعدسات نوعان: عدسة محدبة (لامة) تعمل على تجميع الأشعة الضوئية المنكسرة في نقطة واحدة تسمى البؤرة. وهذا يجعل الأجسام القريبة منها تبدو أكبر. وعدسة مقعرة (مفرقة) تعمل على تفريق الأشعة المنكسرة، فتباعد بينها. لذلك تستخدم العدسات في كاميرات التصوير والتلسكوب والنظارات وغيرها. النظارات التي تساعدنا على رؤية الأجسام بوضوح هي عدسات.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لقلم رصاص موضوع في كوب ماء، يظهر القلم وكأنه مكسور عند مستوى سطح الماء، لتوضيح مفهوم انكسار الضوء.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لنظارات طبية وعدسة مكبرة وأقلام تلوين، مع ملاحظة أن النظارات الطبية تساعد على تركيز الضوء لتوضيح الرؤية.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي يوضح كيف تمر الأشعة الضوئية عبر عدسة مستوية.

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم توضيحي لأنواع العدسات: عدسة محدبة وعدسة مقعرة، وكيفية انكسار الضوء من خلالهما.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* انكسار الضوء هو الذي سبب ظهور القلم مكسورا.

\* \*\*أختبر نفسي:\*\*

\* الخص. ما خصائص أخيلة الأجسام التي توضع أمام عدسة مقعرة؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف يكون ارتداد كرة القدم عن العارضة نموذجا لكيفية انعكاس الضوء عن السطوح؟

\* \*\*نشاط أسري:\*\* شارك طفلك / طفلتك في التعرف على نوع العدسات التي يستخدمها كبار السن أثناء القراءة؟

---

## أنواع العدسات

-----------------------------------------

--- Page Index 114 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٤

# لماذا نرى الألوان؟

يظهرُ قَوْسُ المطر في السماء عندما تسقط الأشعة الضوئية

على قطرات المطر. فمن أين جاءت ألوانه السبعة الجميلة؟ في

الواقع إنَّ ضوء الشمس المرئي يتكون من سبعة ألوان، هي:

الأحمر - البرتقالي - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي -

البنفسجي. وهذه الألوان تسمى الطيف المرئي.

\*\*الطيف المرئي\*\* جزء من موجات الضوء المختلفة التي يمكن

مشاهدتها بعد تحليله. وقد تمكن العالم إسحاق نيوتن عام

١٦٦٠ م من تحليل الضوء عندما أسقط أشعة الشمس في يوم

مشمس على \*منشور\* زجاجي، فلاحظ تحلل الضوء المرئي إلى

ألوانه السبعة. وإذَا مُزِجَتْ هذه الألوان السبعة معا ينتج اللون

الأبيض.

ولكن كيف نرى الأجسام بألوان محددة؟ نرى الجسم المعتم

بلون الضوء الذي ينعكس عنه، بينما نرى الجسم الشَّفَّافَ بلون

الضوء الذي ينفذ منه.

# تحلل الضوء بالمنشور

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لقوس قزح يظهر عند سقوط الضوء على قطرات المطر، بجانب صورة لطماطم حمراء مع انعكاس لألوان الطيف عليها.

صورة 2: رسم توضيحي لزجاجة ماء بلاستيكية شفافة مع انعكاس لألوان الطيف عليها.

صورة 3: صورة لمنشور زجاجي يحلل الضوء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأُ الصورة\*\*

أي ألوان الطيف المرئي أكبر انكسارا في المنشور؟

\*إرشاد\*. أنظر إلى الشعاع الذي ينحرف بزاوية أكبر

في المنشور.

---

لون الجسم المعتم يكون لون الضوء الذي ينعكس عنه.

لون الجسم شبه الشفاف هو لون الضوء الذي ينفذ منه.

-----------------------------------------

--- Page Index 115 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٥

# الشرح والتفسير

ترى عيوننا موجات الضوء بأطوال موجية مختلفة،

وكل لون من ألوان الطيف المرئي له طول موجي

وطاقة خاصة به؛ حيث تتدرج الأطوال الموجية

للضوء المرئي من اللون الأحمر الذي له أكبر طول

موجي، وأقل طاقة، إلى اللون البَنَفْسَجي الذي له

أقل طول موجي وأكبر طاقة. والطيف المرئي جزء

صغير من الطيف المرئي، لكننا لا نستطيع رؤية

الضوء الذي طول موجته أكبر من طول موجة اللون

الأحمر أو أقصر من طول موجة اللون البنفسجي.

ويمكن رؤية ألوان مختلفة عند تداخل مجموعة

من الألوان معا؛ فلو سلطت ثلاث حزم من الضوء

الأحمر والأخضر والأزرق، بحيث تتقاطع معا عند

سقوطها على سطح أبيض فسوف تتكون ألوان

جديدة في مناطق تقاطع هذه الحزم.

## نشاط

### مزج الألوان

1. أستخدم قلم رصاص لتقسيم طبق ورقي دائري إلى ستة أقسام، وألون كل قسمين متقابلين باللون نفسه.

2. أثبت الطبق على قلم رصاص باستخدام دبوس.

3. \*ألاحظ.\* أدير القلم بيدي فيدور الطبق معه.

ما اللون الذي أراه؟ لماذا؟

## أختبر نفسي

\*\*الخص.\*\* ما اللون الَّذِي يظهر عند مزج لوني ضوء : أحمر وأخضر، وأحمر - وأزرق ؟

\*\*التفكير الناقد.\*\* ماذا يحدث عندما تُسقط ضوءا أصفر على جسم معتم لونه أزرق؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لدائرة مقسمة إلى ستة أجزاء ملونة بالتناوب بألوان مختلفة. يبدو أن هذا الرسم يمثل الخطوة الأولى في نشاط مزج الألوان.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يوضح تداخل ثلاث دوائر ملونة (أحمر، أخضر، أزرق). مناطق التداخل تنتج ألواناً جديدة (أصفر، سماوي، بنفسجي، وأبيض في المركز). يوضح هذا الرسم نتيجة مزج الألوان الأساسية.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم بياني يوضح الطيف الكهرومغناطيسي، مع التركيز على الطيف الضوئي المرئي. يظهر الرسم الألوان المرئية (بنفسجي، نيلي، أزرق، أخضر، أصفر، برتقالي، أحمر) وترتيبها وعلاقتها بالطول الموجي والتردد. كما يوضح الرسم أجزاء أخرى من الطيف الكهرومغناطيسي مثل أشعة جاما، الأشعة السينية، الأشعة فوق البنفسجية، الأشعة تحت الحمراء، وموجات الراديو.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*الخص.\*\* ما اللون الَّذِي يظهر عند مزج لوني ضوء : أحمر وأخضر، وأحمر - وأزرق ؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* ماذا يحدث عندما تُسقط ضوءا أصفر على جسم معتم لونه أزرق؟

\* \*\*نشاط مزج الألوان:\*\* (الخطوات موضحة أعلاه)

1. أستخدم قلم رصاص لتقسيم طبق ورقي دائري إلى ستة أقسام، وألون كل قسمين متقابلين باللون نفسه.

2. أثبت الطبق على قلم رصاص باستخدام دبوس.

3. \*ألاحظ.\* أدير القلم بيدي فيدور الطبق معه.

4. ما اللون الذي أراه؟ لماذا؟

-----------------------------------------

--- Page Index 116 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٦

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* يَحْدُثُ الانْعِكَاسُ عِنْدَ سُقُوطِ الضَّوْءِ عَلَى سَطْحٍ وَارْتِدَادِهِ عَنْهُ.

السوائل أيضًا تعكس الضوء.

\* الانْكِسَارُ هُوَ الْحِرَافُ الضَّوْءِ عَن مَسَارِهِ عِندَ مُرُورِهِ عَبْرَ وَسَط مَادِّي شَفَّافٍ إِلَى آخَرَ شَفَّافٍ أيضًا.

\* المنشور يحلل الضوء المرئي إلى ألوانه. وكل لون له طول موجي محدد.

## المطويات أُنظُمُ أَفكاري

أعمل مطوية ، الخُصُ فيها ما تَعَلَّمتُهُ عَنِ الضَّوْءِ.

| الفكرة الرئيسة | ماذا تعلمت؟ | رسوم |

|---|---|---|

| يحدث الانعكاس عند | | |

| الانكسار هو | | |

| المنشور يحلل الضوء المرئي | | |

## أفكر، وأتحدث، وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* الأجسام التي تحجب مرور جميع الضوء خلالها تُسمَّى \_\_\_\_\_\_

2. \*\*الخُصُ.\*\* كيف يسلك الضوء سلوك الموجات؟

\*\*خلاصة\*\*

3. \*\*التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ.\*\* كيف يتغيَّر سلوك الضوء عندما ينتقل من وسط إلى آخر؟

4. \*\*أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحِيحَةَ.\*\* حسب قانون الانعكاس فإن الضوء الساقط على جسم ينعكس:

أ. بالزاوية نفسها.

ب. بزاوية أكبر.

ج. بزاوية أقل.

د. تختلف الزاوية حسب لون الجسم.

5. \*\*أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحِيحَةَ.\*\* أَيُّ ألوان الضوء له طول موجي أكبر؟

أ. الأحمر.

ب. البنفسجي.

ج. الأصفر.

د. الأزرق.

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* كيف ينتقل الضوء؟ وكيف يتأثر بالمواد في أثناء انتقاله؟

---

## العلوم والرياضيات

أَرْسُمُ طَيْفًا مُلَوَّنًا

أرسم مُخَطَّطًا يبيِّنُ كَيْفَ يحلل المنشور الضوء الأبيض. أضَمَنُ جَمِيعَ ألوان الطيف المرئي.

## العلوم والفن

رَسْمُ الزَّوَايَا

أستعمل المنقلة لرسم مجموعةٍ مِنْ أَشْعَةِ الضوءِ المُنْعَكِسَةِ عن مرآة بزوايا مختلفة، وأتذكر تطبيق قَانُونِ الانعكاس، وَأَضَعُ عَنْوانًا عَلَى الانْعِكَّاسِ.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطائرين (حمامة) تعكسهما المياه، توضح مفهوم الانعكاس.

\* صورة 2: صورة لقلم رصاص موضوع في كوب ماء، يظهر انكسار الضوء.

\* صورة 3: صورة لمنشور يحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف المرئي.

\* رسم 1: جدول فارغ بعنوان "أنظم أفكاري" يحتوي على ثلاثة أعمدة: "الفكرة الرئيسة"، "ماذا تعلمت؟"، و "رسوم". يهدف إلى تنظيم الأفكار حول الضوء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(موجودة ضمن قسم "أفكر، وأتحدث، وأكتب" و "العلوم والرياضيات" و "العلوم والفن" كما هو موضح أعلاه)

-----------------------------------------

--- Page Index 117 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۱۷

# العلوم والرياضيات

## الرسم البياني للأطوال الموجية للضوء

كم هي جميلة ألوان قوس المطر! لماذا تظهر دائما بالترتيب نفسه؟ لأنها تظهر مرتبة بحسب أطوالها الموجية. أطول الموجات تظهر على الطرف الخارجي للقوس.

أستخدم المعلومات في الجدول لمعرفة الطول الموجي لكل لون من ألوان قوس المطر.

## أعمل رسماً بيانياً

لأعمل الرسم البياني أتبع الخطوات التالية:

\* أجعل كل محور في الرسم يمثل متغيراً.

\* أقسم محور الأرقام إلى مسافات متساوية، مثل ٤٠٠، و ٤٥٠، و ٥٠٠، وهكذا.

\* أضع ألوان قوس المطر على المحور الآخر، وأكتب الطول الموجي لكل منها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم بياني عمودي يوضح الأطوال الموجية لألوان الضوء المختلفة (بنفسجي، أزرق، أخضر، أصفر، برتقالي، أحمر). المحور الأفقي يمثل ألوان الضوء، والمحور الرأسي يمثل الطول الموجي (جزء من البليون من المتر).

\* \*\*رسم 2:\*\* جدول يوضح الأطوال الموجية المقابلة لكل لون من ألوان قوس قزح.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أجد الحل

1- أي لون له أكبر طول موجي؟ ما طوله الموجي؟

2- ما الفرق بين الطولين الموجيين للونين الأصفر والبرتقالي؟

3- أضع إشارة عند الطول الموجي لكل لون وأرسم شريطاً باللون نفسه.

### الإثراء والتوسع

-----------------------------------------

--- Page Index 118 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۱۸

# مراجعة الفصل الثاني عشر

## ملخص مصوّر

### الدرس الأول

تنتج الأصوات عن اهتزاز الأجسام.

### الدرس الثاني

ينتقل الضوء على شكل موجات، إلا أن له خصائص الجسيمات.

## المطويات أنظم أفكاري

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

---

## المفردات

اكمل كلا من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* انعكاس الضوء

\* أجسام معتمة

\* موجة الصوت

\* انكسار الضوء

\* التردد

\* الصدى

\* أجساما شفافة

\* الطيف المرئي

1. تتكون ................. من سلسلة التضاغطات والتخلخلات خلال انتقالها في الأوساط المادية.

2. نشاهد خيالنا في المرآة بسبب .................

3. انعكاس الموجات الصوتية في اتجاه المتكلم يسمى .................

4. عدد مرات اهتزاز جسم ما خلال ثانية واحدة يسمى .................

5. الأجسام التي تسمح بنفاذ معظم الأشعة الضوئية من خلالها تسمى .................

6. انحراف الضوء عن مساره يسمى .................

7. جزء من موجات الضوء المتباينة التي يمكن مشاهدتها بعد تحليله يسمى .................

8. لا يمكن رؤية الأشياء الموضوعة في صناديق خشبية لأن الصناديق .................

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطائرة حربية تحلق في السماء. تستخدم لتوضيح مفهوم الأصوات الناتجة عن حركة الأجسام.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لأشعة الشمس تخترق الأشجار. تستخدم لتوضيح مفهوم انتقال الضوء على شكل موجات.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي على شكل مطوية منظمة للأفكار. يحتوي على عناوين مثل "الأجسام المهتزة تنتج..."، "تنتقل الموجات الصوتية خلال..."، "بازدياد تردد الموجات الصوتية..."، "الفكرة الرئيسة"، "ماذا تعلمت؟"، "يحدث الانعكاس عند"، "الانكسار هو"، "المنشور يحلل الضوء المرئي".

---

-----------------------------------------

--- Page Index 119 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٩

# المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

## حقيقة أم رأي

هل من اللائق استعمال منبه السيارة دون سبب داخل المدن؟ أدعم رأيي بالحقائق.

## الخص

كيف تتكون ألوان قوس المطر؟

## أكون فرضية

أطفأت مصادر الضوء الموجودة في غرفتي لأنام في الليل، ولكني لا أزال أشاهد نورًا فيها. أكون فرضيتي، ثم أختبرها.

## التفكير الناقد

كيف يكون ارتداد كرة السلة إلى زميلك نموذجا لانعكاس الضوء عن السطوح؟

## الكتابة التوضيحية

أكتب فقرة أبين فيها كيف يتكون الظل؟

## أختار الإجابة الصحيحة

تعتمد النظارات الطبية على مبدأ:

أ. انعكاس الضوء.

ب. انكسار الضوء.

ج. اختلاف الطول الموجي للألوان.

د. امتصاص الضوء.

## صواب أم خطأ

جميع أنواع العدسات تعمل على تجميع الأشعة الساقطة عليها. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

---

## الفكرة العامة

كيف ندرك الصوت والضوء بحواسنا؟ وكيف نستفيد منهما؟

---

## التقويم الأدائي

### موجات الفضاء

أتعرف أنواعا مختلفة من الموجات التي يتشكل منها الطيف الكهرومغناطيسي، ومنها:

| موجات الراديو | الميكروويف |

|---|---|

| الأشعة تحت الحمراء | الضوء المرئي |

| الأشعة فوق البنفسجية | الأشعة السينية |

| أشعة جاما | الأشعة الكونية |

1. أستخدم المراجع العلمية أو الإنترنت للبحث عن خصائص كل منها.

2. أرسم رسما بيانيا للمقارنة بينها. يجب أن تشتمل المقارنة على الطول الموجي، والتردد، ونقطتي اختلاف، مع ذكر أمثلة لكل نوع منها.

### تحليل النتائج

أكتب فقرة عن نتائجي مبنية على المخطط.

---

## وصف الصور والرسوم

لا يوجد صور أو رسوم توضيحية رئيسية تتطلب وصفاً تفصيلياً. الجدول الموجود في قسم "موجات الفضاء" هو جدول بيانات بسيط ولا يتطلب وصفاً إضافياً.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*حقيقة أم رأي:\*\* هل من اللائق استعمال منبه السيارة دون سبب داخل المدن؟ أدعم رأيي بالحقائق.

\* \*\*الخص:\*\* كيف تتكون ألوان قوس المطر؟

\* \*\*أكون فرضية:\*\* أطفأت مصادر الضوء الموجودة في غرفتي لأنام في الليل، ولكني لا أزال أشاهد نورًا فيها. أكون فرضيتي، ثم أختبرها.

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* كيف يكون ارتداد كرة السلة إلى زميلك نموذجا لانعكاس الضوء عن السطوح؟

\* \*\*الكتابة التوضيحية:\*\* أكتب فقرة أبين فيها كيف يتكون الظل؟

\* \*\*أختار الإجابة الصحيحة:\*\* تعتمد النظارات الطبية على مبدأ: أ. انعكاس الضوء. ب. انكسار الضوء. ج. اختلاف الطول الموجي للألوان. د. امتصاص الضوء.

\* \*\*صواب أم خطأ:\*\* جميع أنواع العدسات تعمل على تجميع الأشعة الساقطة عليها. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

\* \*\*التقويم الأدائي:\*\*

1. أستخدم المراجع العلمية أو الإنترنت للبحث عن خصائص كل منها.

2. أرسم رسما بيانيا للمقارنة بينها. يجب أن تشتمل المقارنة على الطول الموجي، والتردد، ونقطتي اختلاف، مع ذكر أمثلة لكل نوع منها.

\* \*\*تحليل النتائج:\*\* أكتب فقرة عن نتائجي مبنية على المخطط.

-----------------------------------------

--- Page Index 120 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٠

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

1. الصوت الأصلي يكون أعلى من الصدى؛ لأن جزءًا من طاقة موجات الصوت الأصلي:

\* أ. انعكس.

\* ب. تضاغط.

\* ج. امتص.

\* د. تضاعف.

2. أي الأشكال الآتية تُعبر عن الظل وموقع الظل بصورة صحيحة؟

3. يمثل الشكل أدناه سلوك الضوء عند سقوطه على عدسة محدبة.

كيف تؤثر العدسة المحدبة في الضوء؟

\* أ. تنفذ الأشعة من العدسة في خطوط مستقيمة ولا تنحرف عن مسارها.

\* ب. تنكسر الأشعة عند مرورها بالعدسة وتتشتت في اتجاهات مختلفة.

\* ج. تنكسر الأشعة عند مرورها بالعدسة وتتجمع في نقطة واحدة خلف العدسة.

\* د. تنعكس الأشعة عن سطح العدسة وتتجمع في نقطة واحدة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لعدسة محدبة تسقط عليها أشعة ضوئية متوازية، ثم تتجمع الأشعة بعد مرورها بالعدسة في نقطة واحدة.

\* \*\*صورة 2:\*\* أربعة رسوم توضيحية (أ، ب، ج، د) تمثل مصدراً للضوء وجسماً معتماً والظل الناتج. يختلف موقع الظل في كل رسم.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* السؤال الأول: "الصوت الأصلي يكون أعلى من الصدى؛ لأن جزءًا من طاقة موجات الصوت الأصلي:" (يليها خيارات متعددة).

\* السؤال الثاني: "أي الأشكال الآتية تُعبر عن الظل وموقع الظل بصورة صحيحة؟" (يليها أربعة أشكال).

\* السؤال الثالث: "يمثل الشكل أدناه سلوك الضوء عند سقوطه على عدسة محدبة. كيف تؤثر العدسة المحدبة في الضوء؟" (يليها خيارات متعددة).

-----------------------------------------

--- Page Index 121 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢١

# مراجعة الفصل الثاني عشر

## أسئلة

٤ الضَّوْآنِ الأحمر والبنفسجي جُزْآنِ مِنَ الطَّيْفِ

المرئي. ما الصفة المشتركة بينهما؟

أ. لهما الطول الموجي نفسه.

ب. ينتقلان في الفراغ بالسرعة نفسها.

ج. يُمكن للأجسام من جميع الألوان

امتصاصهما.

د. ينحرفان عند سقوطهما على المنشور

بالزاوية نفسها.

٥ أُجِيبُ عَنِ الأسئلة التالية:

يبين الجدول سرعة الصوت في عددٍ مِنَ

الأوساط. أدرسُ الجدول وأُجِيبُ عَنِ السؤال

الذي يليه.

٦ ما السبب في اختلاف سرعة الصوت في

الأوساط (الصلبة، السائلة، الغازية)؟

٧ أوضح لماذا نرى البرق وبعد فترة قصيرة من

رؤيته نسمع صوت الرعد مع أنهما حدثا في

الوقت نفسه؟

٨ أفسر لماذا يختلفُ طول الظل في أثناء النهار؟

---

## جدول سرعة الصوت

سرعة الصوت في أوساط مختلفة

| الوسط | السرعة متر في الثانية |

| :------- | :--------------------- |

| الزجاج | ٤٥٤٠ |

| الفولاذ | ٥٢٠٠ |

| ماء البحر | ١٥٣١ |

| الهواء | ٣٤٠ |

| الخشب | ٤١١٠ |

\* سرعة الصوت مقيسة بدرجة حرارة

٢٥ سلسیوس

ما الوسط الذي سرعة الصوت فيه أعلى، وما

الوسط الذي سرعة الصوت فيه أخفضُ؟

---

## أتحقق من فهمي

| السؤال | المرجع | السؤال | المرجع |

| :----- | :----- | :----- | :----- |

| ١ | ٩٩ | ٢ | ١١٠ |

| ٣ | ١١٣ | ٤ | ١١٤ / ١١٥ |

| ٥ | ٩٨ | ٦ | ٩٨ |

| ٧ | ١٠٨ | ٨ | ١١١/١١٠ |

---

## أتدرب

من خلال الإجابة على الأسئلة؛ حتى أعزز ما

تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس عالميًا.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* جدول يوضح سرعة الصوت في أوساط مختلفة (الزجاج، الفولاذ، ماء البحر، الهواء، الخشب) مع قيم السرعة المقابلة.

\* \*\*صورة 2:\*\* رمز QR code.

\* \*\*صورة 3:\*\* شعار رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

-----------------------------------------

--- Page Index 122 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٢

# مَرْجِعِيَّاتُ الطالب

\* القياس

\* البيانات

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لميزان ذو كفتين، على إحدى الكفتين قطعة لحم وعلى الكفة الأخرى وزنان.

\* رسم 1: رسم بياني دائري يوضح نسب العناصر الشائعة في أجسام الحيوانات.

\* صورة 2: مجموعة صور: الأولى لإعصار، الثانية لعاصفة رملية، الثالثة لمنشور يحلل الضوء، والرابعة لنموذج يمثل ترتيب الذرات.

## البيانات

العناصر الشائعة في أجسام الحيوانات

\* الهيدروجين ١٠٪

\* النيتروجين ٤٪

\* الكالسيوم ٢٪

\* الفوسفور ١٪

\* عناصر أخرى ١٪

## الرسم البياني الدائري (العناصر الشائعة في أجسام الحيوانات)

\* الكربون ١٩٪

\* الأكسجين ٦٣٪

\* المصطلحات

-----------------------------------------

--- Page Index 123 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٣

# القياس

## وحدات القياس

### بعض وحدات النظام العالمي (si)

#### درجة الحرارة

درجة تجمد الماء ٠°س تقريبا، ودرجة غليانه

١٠٠°س تقريبا.

#### الطول والمسافة

١٠٠٠ متر (م) = ١ كيلومتر (كم).

١٠٠ سنتمتر (سم) = ١ متر (م).

١٠ ملمتر (مم) = ١ سنتمتر (سم).

#### الحجم

١٠٠٠ مللتر (مل) = ١ لتر.

١ سنتمتر مكعب (سم³) = ١ مللتر (مل).

#### الكتلة

١٠٠٠ جرام (جم) = ١ كيلوجرام (كجم).

#### الوزن

١ كيلوجرام (كجم) = ٩,٨ نيوتن.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة ترمومتر لقياس درجة الحرارة.

\* صورة 2: صورة مسطرة لقياس الطول.

\* صورة 3: صورة دورق مدرج لقياس الحجم.

\* صورة 4: صورة ميزان ذو كفتين لقياس الكتلة.

\* صورة 5: صورة ميزان نابضي لقياس الوزن.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة.)

-----------------------------------------

--- Page Index 124 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٤

# القياس

## أخذ القياسات

### درجة الحرارة

تقاس درجة الحرارة باستعمال مقياس الحرارة (الترمومتر).

وهو أداة مصنوعة من أنبوب زجاجي رفيع يحتوي على

سائل ملون باللون الأحمر غالبًا.

فعندما يسخن السائل داخل الأنبوب يتمدد، فيرتفع إلى

أعلى، وعندما يبرد ينكمش، فينخفض إلى أسفل.

\* أنظر إلى صورة مقياس الحرارة أدناه. إنه مدرج

بالتدريج المئوي (سلسيوس).

\* ما درجة الحرارة الظاهرة في المقياس ؟

### الطول

\* إذا نظرتُ إلى المسطرة أدناه فسألاحظ أن كل سنتمتر

(سم) مقسم إلى عشرة ملمترات (ملم). هل تستطيع

أن تخمن طول مشبك الورق؟

\* طول مشبك الورق حوالي ٤ سنتمترات و ٩ ملمترات.

يمكنك كتابة الرقم على الشكل (٤,٩ سم).

\* أحاول تقدير أطوال بعض الأشياء الموجودة في غرفة

الصف. أقارن تقديراتي بالطول الحقيقي بعد قيامي

بقياسها بالمسطرة.

### الوقت

تستعمل ساعة الإيقاف لمعرفة الوقت الذي يستغرقه

حدوث عمل ما .

تقيس ساعة الإيقاف كلا من الساعات والدقائق والثواني

وأجزاء الثانية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمقياس حرارة زجاجي.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لمسطرة ومشبك ورق أخضر، حيث يمكن قياس طول المشبك باستخدام المسطرة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لساعة إيقاف رقمية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* ما درجة الحرارة الظاهرة في المقياس ؟

\* إذا نظرتُ إلى المسطرة أدناه فسألاحظ أن كل سنتمتر (سم) مقسم إلى عشرة ملمترات (ملم). هل تستطيع أن تخمن طول مشبك الورق؟

\* أحاول تقدير أطوال بعض الأشياء الموجودة في غرفة الصف. أقارن تقديراتي بالطول الحقيقي بعد قيامي بقياسها بالمسطرة.

-----------------------------------------

--- Page Index 125 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٥

# قياس الكتلة، والوزن، والحجم

## الكتلة

الكتلة هي كمية المادة الموجودة في الجسم. يمكنك قياس الكتلة باستعمال الميزان ذي الكفتين، ولمعرفة كتلة جسم ما فإنَّني أقارنه بكتلة جسم آخر معروف الكتلة.

1. أجعل الميزان في وضع الاتزان بحيث تكون كفتا الميزان على مستوى واحد.

2. أضع الجسم المراد معرفة كتلته على الكفة اليُسرى، سألاحظ أنها انخفضت.

3. أضيف كتلاً صغيرةً معروفة في الكفة اليمنى حتى تتعادل الكفتان. الكتل الصغيرة تساوي تمامًا كتلة الجسم في الكفة اليسري.

## الوزن

1. لقياس الوزن نستعمل الميزان النابض (الزنبركي). الوزن مقدار قوة جذب الأرض للجسم. يقاس وزن الجسم بوحدة النيوتن.

2. لقياس وزن جسم معين أعلق الجسم في الميزان، وأخُذُ القراءة التي يتوقَّفُ عندَها المؤشر على تدريج الميزان، فتكونُ هيَ وزن ذلك الجسم.

## الحجم

1. أستطيع قياس حجم سائل معين باستعمال الكأس المدرجة.

2. كذلك يمكنني قياس حجم جسم غير منتظم الشكل كالحجر مثلاً بالطريقة التالية: أضع كمية كافية من الماء في كأس مدرجة، وأسجل ارتفاع الماء فيها.

3. أضع الحجر برفق في الكأس، وأسجل الارتفاع الجديد للماء. فيكون حجم الحجر مساويا الفرق بين القراءتين الأولى والثانية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لميزان ذي كفتين مع أوزان مختلفة على الكفتين.

\* صورة 2: صورتان لكأسين مدرجتين تحتويان على الماء. في الكأس الأولى يوجد حجر مغمور في الماء، بينما الكأس الثانية تحتوي على الماء فقط.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 126 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٦

# تنظيم البيانات

## استعمال الرسوم البيانية

عندما أجري تجربة علمية فإنني أجمع المعلومات أو البيانات. ومن طرق الاستفادة من هذه البيانات أن أنظمها على شكل رسوم بيانية. وهناك أنواع متعددة ومختلفة من الرسوم البيانية. يمكنني اختيار نوع الرسم البياني الذي ينظم بياناتي في أفضل صورة، ويسهل علي وعلى الآخرين فهم البيانات الممثلة فيه.

## التمثيل البياني بالأعمدة

هنا تستعمل الأعمدة لتمثيل البيانات. وكمثال على ذلك، إذا قمت بتجربة تهدف إلى معرفة علاقة عدد اللفات حول مسمار بالقوة المغناطيسية الكهربائية في مغناطيس كهربائي فإنَّ الشكل المجاور يبين أن قوة المغناطيسية الكهربائية تزداد بزيادة عدد اللفات.

## التمثيل البياني بالدوائر

يوضح التمثيل بالدوائر كيفية توزيع مجموعة كاملة من البيانات إلى أجزاء. يوضح التمثيل توزيع العناصر الشائعة في أجسام الحيوانات. ألاحظ أن مجموع النسب المئوية يجب أن يساوي ١٠٠ ٪ .

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم بياني بالأعمدة يوضح العلاقة بين عدد اللفات حول مسمار والقوة المغناطيسية الكهربائية، ممثلة بعدد مشابك الورق المنجذبة.

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم بياني دائري يوضح توزيع العناصر الشائعة في أجسام الحيوانات، مع تحديد نسب كل من الأكسجين، الكربون، الهيدروجين، النيتروجين، الكالسيوم، الفوسفور، وعناصر أخرى.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*العناصر الشائعة في الحيوانات\*

\* النيتروجين ٠,٠٤

\* الكالسيوم ٠,٠٢

\* الفوسفور ٠,٠١

\* عناصر أخرى ٠,٠١

\* الكربون ٠,١٩

\* الهيدروجين ٠,١٠

\* الأكسجين ٠,٦٣

-----------------------------------------

--- Page Index 127 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٧

# استعمال الجداول والخرائط

## الجداول

تساعدني الجداول على تنظيم البيانات خلال التجارب.

تتكون معظم الجداول من صفوف وأعمدة، تشير

عناوينها إلى نوع البيانات. يبين الجدول الآتي تسجيلاً

لقيم التوصيل الحراري.

| اسم المادة | درجة الانصهار | درجة الغليان |

|---|---|---|

| النحاس | ١٠٣٨°س | ٢٥٦٧°س |

| النيتروجين | ٢١٠°س | ١٩٦°س |

| الماء | تحت الصفر | تحت الصفر |

| ملح الطعام | صفر°س | ١٠٠°س |

| الحديد | ٨٠١°س | ١٤٦٥°س |

| | ١٥٣٨°س | ٢٨٦١°س |

---

## الخرائط

### الخرائط الجغرافية

الخريطة رسم يوضّح تفاصيل مساحة ما. وتساعد

الخرائط على تعرف المواقع، فخرائط الطرق مثلاً

توضح كيفية الانتقال من مكان إلى آخر، وهناك

أنواع من الخرائط توضح معالم سطح الأرض،

كالمرتفعات والأودية وغيرها. ومن ميزات الخريطة

الجيدة احتواؤها على مقياس رسم مناسب، وعلى

رمز يشير إلى اتجاه الشمال، وهناك خرائط تحتوي على

رموز الاتجاهات الأخرى أيضًا .

### خرائط المفاهيم

يوضح هذا النوع من الخرائط كيفية ارتباط الأفكار

والمفاهيم بعضها ببعض. وتساعدني خرائط المفاهيم

على تنظيم المعلومات المرتبطة بموضوع ما. وتوضح

الخريطة الآتية كيفية ارتباط أفكار مختلفة حول

الصخور.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* خريطة طبوغرافية ملونة توضح تضاريس منطقة ما، مع وجود نهر وجسم مائي. يوجد سهم الشمال (ش) ومقياس رسم (اسم = ١٠٠ كم).

\* \*\*رسم 1:\*\* خريطة مفاهيم توضح العلاقة بين أنواع الصخور المختلفة (نارية، رسوبية، متحولة) وأنواعها الفرعية (سطحية، تحت سطحية، طينية، رملية، جيرية، متورقة، غير متورقة، متورقة).

---

-----------------------------------------

--- Page Index 128 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۲۸

# المصطلحات

## أ

\*\*الآلة البسيطة:\*\* أداة تعمل على تغيير مقدار القوة اللازمة واتجاهها لإنجاز الشغل.

\*\*الآلة المركبة:\*\* آلتان بسيطتان أو أكثر تعمل إحداهما مع الأخرى كآلة واحدة.

\*\*الأجسام شبه الشفافة:\*\* أجسام تمرر جزءًا من الضوء، وتشتت جزءًا آخر.

\*\*الأجسام الشفافة:\*\* أجسام تسمح بنفاذ معظم الأشعة الضوئية خلالها.

\*\*الأجسام المعتمة:\*\* أجسام لا ينفذ الضوء خلالها.

\*\*الاحتكاك:\*\* قوة تنشأ بين سطحي جسمين متلامسين في أثناء حركة أحدهما.

\*\*الإلكترون:\*\* جسم شحنته سالبة يدور حول النواة.

\*\*الامتصاص:\*\* عملية تحول للطاقة عند اختفاء الموجة في السطح، حيث تتحول الموجات الممتصة إلى طاقة حركية أو حرارية.

\*\*الانعكاس:\*\* ارتداد الموجات الصوتية والضوئية عن سطح ما.

\*\*انكسار الضوء:\*\* انحراف الضوء عن مساره عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة.

\*\*الانكماش الحراري:\*\* نقصان حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها.

\*\*إنعكاس الصوت:\*\* هُوَ اصطدام الموجات الصوتية بسطح مستو صلب أكبر مِنْ طاقتها، فترتد عنه.

## ب

\*\*البروتون:\*\* جسيم يحمل شحنة موجبة، ويوجد في نواة الذرة.

---

## وصف الصور والرسوم

لا يوجد صور أو رسوم توضيحية في هذه الصفحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 129 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۲۹

## المصطلحات

التآكل

\* تلف جزئي أو كلي للمواد المصنوعة من الفلزات؛ بسبب تفاعلها مع اللافلزات.

التذبذب

\* اهتزاز جزيئات المادة إلى أعلى وإلى أسفل.

التردد

\* عدد مرات اهتزاز جسم خلال ثانية واحدة.

التسامي

\* عملية يتم فيها تغير حالة المادة مباشرةً من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة.

التغير الفيزيائي

\* تغير في حجم المادة أو شكلها أو حالتها دون التغير في تركيبها.

التغير الكيميائي

\* تغير يحدث في المادة عندما ترتبط ذرّاتها بطريقةٍ أُخرى مكونةً مادةً جديدةً تختلفُ عن المادة الأصلية.

التمدد الحراري

\* زيادة حجم المادة؛ نتيجة التغير في درجة حرارتها.

## وصف الصور والرسوم

\* لا يوجد صور أو رسوم توضيحية هامة في هذه الصفحة.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 130 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٠

# المصطلحات

## د

\* درجة الانصهار: درجة الحرارة التي تبدأُ المادة عندها في التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

\* درجة التجمد: درجة الحرارة التي تبدأ المادة عندها في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

\* درجة الغليان: درجة الحرارة التي يبدأ عندها غليان المادة .

## ن

\* الذَّرَّةُ: أصغر جزء من العنصر له صفاتُ ذلك العنصر.

## ر

\* الراسب: مادة صلبة تتكون خلال التفاعل الكيميائي للمحاليل.

\* الرافعة: قضيب ينقل القوة من خلال الدوران حول نقطة الارتكاز .

## ش

\* شبه الموصل: مادة تكون قدرتها على نقل الحرارة والتيار الكهربائي أقل من الفلزات.

\* شدة الصوت: كميَّةُ الطَّاقة التي تحملها الموجة والتي تعبر مساحةً مُحدَّدة خلال ثانية واحدة.

\* الشغل: القوّة المبذولة لتحريك جسم ما مسافة معينة.

---

## وصف الصور والرسوم

لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً في هذه الصفحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا توجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 131 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۳۱

## المصطلحات

الصدأ

\* طبقة تغطي سطح الفلز على نحو تدريجي نتيجة تفاعله مع لافلز من البيئة.

الصدى

\* تكرار سماع الصوت بسبب انعكاس الموجات الصوتية.

الطاقة

\* هي المقدرة على إنجاز شغل ما أو إحداث تغير في الجسم.

طاقة الوضع

\* الطاقة المختزنة في الجسم عند ارتفاع معين.

طاقة الحركة

\* هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

الطول الموجي

\* المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين للموجة.

الطيف المرئي

\* جزء من موجات الضوء المتباينة التي يمكن مشاهدتها بعد تحليله.

العنصر

\* مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط خلال التفاعلات الكيميائية.

علو الصوت

\* هو ما يُدركه الإنسان من خلال إحساسه بشدَّة الموجات الصوتية.

الفائدة الآلية

\* عدد المرات التي تُضاعف أو تُقلّل فيها الآلة القوة المؤثرة فيها.

الفراغ

\* منطقة لا يوجد فيها جزيئات تقريبا.

---

## وصف الصور والرسوم

لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً في هذه الصفحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا توجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 132 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٢

# المصطلحات

\* الفلزات: أي مجموعة من العناصر توصل الحرارة والكهرباء، وتتميز بالمطاوعة واللمعان.

\* الفوتون: أصغر جزء من الطاقة الضوئية يوجد بشكل مستقل.

## ق

\* القابلية للسحب: قابلية المادة للتشكيل في صورة أسلاك دون تكسرها.

\* القابلية للطرق: قابلية المادة للثني أو الانضغاط أو التشكل بأشكال جديدة دون تكسرها.

\* القوة: أي عملية دفع أو سحب من جسم إلى آخر.

\* القوة الناتجة: القوة التي تنتجها الآلة البسيطة.

\* قانون حفظ الطاقة: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم - إلا بقدرة الله تعالى-، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر.

## ك

\* الكهرومغناطيسية: تداخل طاقة القوى الكهربائية مع طاقة القوى المغناطيسية.

## م

\* المادة الناتجة: المادة المتكونة بعد انتهاء التفاعل الكيميائي.

\* المادة المتفاعلة: المادة الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي.

\* المركب: مادة تكونت نتيجة الاتحاد الكيميائي بين عنصرين أو أكثر.

\* المنشور: جسم شفاف يحلل الضوء الأبيض الساقط عليه إلى ألوانه السبعة.

\* موجة الصوت: سلسلة التضاغطات والتخلخلات المنتقلة خلال مادة ما.

---

## وصف الصور والرسوم

لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا توجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 133 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٣

## المصطلحات

نقطة الارتكاز

النواة

النيوترون

الوزن

وسط ناقل

محور دوران الآلة البسيطة.

مركز الذَّرَّةِ الذي يتركز فيه معظم كتلة الذرة.

جسيم غير مشحون كهربائيا يوجد في نواة الذرّة.

مقياس يشير إلى قوة جذب الأرض الجسم ما .

المادة التي تنتقل خلالها الموجة.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: الجزء العلوي من الصفحة مزين برسومات توضيحية صفراء لأدوات علمية مختلفة، بما في ذلك مجهر وعدسة مكبرة.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 134 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

## المحتوى النصي

VISION رؤية

2030

المملكة العربية السعودية

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

لديه قيم عالية .

فخور بإرثه الثقافي العريق

واع وقوي .

طالب

يعتز بهويته الوطنية

مثقف ومبدع .

يؤمن بالوسطية والاعتدال والتسامح

يمتلك المعارف والمهارات اللازمة لوظيفة المستقبل

وزارة التعليم

2074-1446

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي يمثل الطالب في المنتصف، محاطاً بصفات ومهارات مرتبطة برؤية 2030، مثل "لديه قيم عالية"، "فخور بإرثه الثقافي العريق"، "واع وقوي"، "يعتز بهويته الوطنية"، "مثقف ومبدع"، "يؤمن بالوسطية والاعتدال والتسامح"، و "يمتلك المعارف والمهارات اللازمة لوظيفة المستقبل". الرسم يهدف إلى إظهار السمات التي تسعى رؤية 2030 إلى غرسها في الطلاب.

-----------------------------------------