دَوْلَةُ لِيبِيَا
وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ
مَرْكَزُ المَنَاهِجِ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالبُحُوثِ التَّرْبَوِيَّةِ

# العُلُومُ

## لِلصَّفِّ الخامِسِ

## مِن مَرْحَلَةِ التَّعْلِيمِ الأَساسِيِّ

## الفَصْلُ الدِّراسِيُّ الثَّانِي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا.

1440 – 1441 هـ

2019 – 2020 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# التَّمْهِيدُ

**الأصدقاء!** بَرْنامَجٌ شامِلٌ لِعُلُومِ مَرْحَلَةِ التَّعْلِيمِ الأَساسِيِّ مَبْنِيٌّ عَلَى أَمْيَزِ وَثِيقَةِ مَنْهَجِ عُلُومٍ فِي العالَمِ. تُعَدُّ العُلُومُ فِي هَذِهِ السِّلْسِلَةِ مادَّةً دِراسِيَّةً شائِقَةً تُحاوِلُ الإِجابَةَ عَنْ أَسْئِلَةٍ عَنْ العالَمِ حَوْلَنا. وَيَتَحَقَّقُ ذَلِكَ بِالاسْتِخْدامِ المُثْمِرِ لِلصُّوَرِ الفُوتُوغْرافِيَّةِ المُلَوَّنَةِ وَالرُّسُوماتِ المُسَلِّيَةِ. وَتُدرَّسُ المادَّةُ بِالاسْتِقْصاءِ وَالاسْتِكْشافِ، وَيُحَثُّ التَّلامِيذُ عَلَى المُشارَكَةِ بِفَاعِلِيَّةٍ فِي البَحْثِ عَنْ حُلُولٍ لِلْمُشْكِلاتِ. وَيَهْدِفُ كُلُّ ذَلِكَ إلى تَعْزِيزِ التَّعَلُّمِ، وَغَرْسِ الانْطِباعِ لَدَيْهِمْ بِأَنَّ العُلُومَ حَوْلَهُمْ فِي كُلِّ مَكانٍ.

### عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

أَسْئِلَةُ اسْتِثارَةِ الفِكْرِ لِلْحَثِّ عَلَى التَّفْكِيرِ وَالمُناقَشَةِ.

**الأصدقاء!** يَتَبَنَّى مُقَرَّرُ العُلُومِ مَدْخَلًا مَوْضُوعِيًّا. فَيَتَناوَلُ فِي الصَّفِّ الخامِسِ مِنْ مَرْحَلَةِ التَّعْلِيمِ الأَساسِيِّ أَرْبَعَةَ مَوْضُوعاتٍ هِيَ **الدَّوْراتُ**، وَ**الطّاقَةُ**، وَ**الأَجْهِزَةُ**، و**التفاعلات**. وَتَمَّ تَوْضِيحُ العَلاقاتِ، كُلَّما أَمْكَنَ، بَيْنَ النِّقاطِ الَّتِي يَتَناوَلُها كُلُّ مَوْضُوعٍ. وَيُمَكِّنُ ذَلِكَ التَّلامِيذَ مِنْ إِدْراكِ الرَّوابِطِ بَيْنَ النِّقاطِ المُخْتَلِفَةِ، وَمِنْ رَبْطِ الأَفْكارِ العِلْمِيَّةِ.

### نَشاطاتٌ مُمْتِعَةٌ

نَشاطاتٌ إِضافِيَّةٌ مُمْتِعَةٌ تُشَجِّعُ الاسْتِكْشافَ المُسْتَقِلَّ بَعْدَ وَقْتِ الدِّراسَةِ. تَشْمَلُ أَنْشِطَةً تَتَضَمَّنُ أَبْحاثًا أَوْ اسْتِخْدامَ الحاسُوبِ.

**الأصدقاء!** تَمَّ دَمْجُ مَهاراتِ التَّفْكِيرِ، وَالتَّرْبِيَةِ الوَطَنِيَّةِ، وَتِقانَةِ المَعْلُوماتِ فِي مَنْهَجِ العُلُومِ. وَيَتَكَوَّنُ كُلُّ مُسْتَوًى فِي البَرْنامَجِ مِنْ كِتابٍ دِراسِيٍّ، وَكُرّاسَةِ نَشاطٍ، وَدَلِيلٍ لِلْمُعَلِّمِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تَـمَّ تَضْـمِينُ الـمَلامِحِ الآتِيَة لِـجَعْلِ دِراسَةِ العُلُومِ أَكْثَرَ تَشْوِيقًا :

مِنْ هُنا وَهُناكَ

تَـحَقَّقْ مِنَ مَعْلُوماتٍ شَيِّقَةٍ مُرْتَبِطَةٍ بِالْـمَوْضُوعِ.

نَشاطاتٌ إِضافِيَّةٌ لِلتَّسْلِيَةِ، تُشَجِّعُ الاسْتِكْشافَ الـمُسْتَقِلَّ فِيما بَعْدَ الوَقْتِ الـمُخَصَّصِ لِلْمَنْهَجِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الـمُـحْـتَـوَيـاتُ

## الـمَوْضُوعُ 3 : الأَجْهِزَةُ


8 الدَّوائِرُ الكَهْرُبائِيَّةُ 2

9 مُوَصِّلاتُ الكَهرُباءِ 18

10 اسْتِخْدامُ الكَهْرُباءِ بِوَعْيٍ 24

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الـمَوْضُوعُ 4 : التَّفاعُلاتُ

11 القُوَى 32

12 قُوَّةٌ صَغِيرةٌ، عَمَلٌ كَبِيرٌ 40

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الأَجْهِزَةُ

يَتَكَوَّنُ الجِسْمُ البَشَرِيُّ مِنْ أَجْهِزَةٍ عَدِيدَةٍ تَعْمَلُ مَعًا وتُمَكِّنُ الجِسْمَ مِنْ أَداءِ وَظائِفِهِ بِشَكْلٍ سَلِيمٍ. وَيَتَكَوَّنُ كُلُّ جِهازٍ مِنْ أَجْزاءٍ أَوْ مُكَوِّناتٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَلِكُلِّ جُزْءٍ دَوْرٌ يَلْعَبُهُ فِي أَداءِ الجِهازِ.

تساعِد العضلاتُ أجْزاءَ الجِسْمِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى الحَرَكَةِ.

لَدَى النَّباتاتِ أَيْضًا أجْهِزَةٌ مُخْتَلِفَةٌ تُساعِدُها عَلَى الحَياةِ.

أوعية الخَشَبِ وَاللِّحاءِ هِي جُزءٌ مِنْ جِهازِ النَّقْلِ فِي النَّباتِ. فَتَنْقِلُ أوعية الخَشَبِ الماءَ والأَمْلاحَ المَعْدَنِيَّةَ فِي حِيْن تَنقُلُ أوعية اللِّحاءِ الغِذاءَ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الموضوع 3

تُوجَدُ كَذَلِكَ فِي الأَشْياءِ غَيْرِ الحَيَّةِ أَجْهِزَةٌ تعْمَلُ مَعًا لِكَيْ يُؤَدِّي الجِهازُ وَظِيفَةً مُعَيَّنَةً.

فَعِنْدَ وَصْلِ أَجْزاءِ هَذِهِ اللُّعْبَةِ بِبَعضِها، تُشَكِّلُ جِهازًا آلِيًّا.

وَتُشَكِّلُ هَذِهِ الأَجْزاءُ نوعًا آخَرَ مِنَ الأَجْهِزةِ يُسَمَّى الجِهازَ الكَهْرُبائِيَّ. فَعِنْدَ اتِّصالِ أَجْزائِه بِبَعْضِها وَتَوْصِيلِها بِمأخَذِ الكَهرُباءِ يُمْكِنُ أَنْ يَعْمَلَ الجِهازُ الكَهْرُبائِيُّ.

يَتَكَوَّنُ هَذا الهاتِفُ النَّقّالُ مِنْ جِهازٍ كَهرُبائِيٍّ.

تُوجَدُ أَجْهِزَةٌ كَهْرُبائِيَّةٌ كَثِيرَةٌ حَوْلَنا نَسْتَخْدِمُها كُلَّ يَومٍ، تَجْعَلُ حَياتَنا أَكْثَرَ راحَةً وَتُساعِدُنا عَلَى أَداءِ الأَشْياءِ بِسُهُولَةٍ أَكْثَرَ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

8

# الدَّوائِرُ الكَهْرُبائِيَّةُ

يُريدُ عُمَرُ مُشاهَدَةَ بَرْنامَجِهِ المُفَضَّلِ فِي الإذاعَةِ المَرْئِيَّةِ، وَهِنْدُ عَلَى وَشْكِ تَجْفِيفِ شَعْرِها...

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# اسْتِخْداماتُ الكَهْرُباءِ

تَحْتاجُ أَشْياءُ كَثيرةٌ حَولَنا الكَهرُباءَ لِكَي تَعْمَلَ. والكَهرُباءُ مِثْلُ الحَرارَةِ وَالضَّوْءِ شَكْلٌ مِنْ أَشْكالِ الطّاقَةِ. ومِنْ دُونِ الكَهرُباءِ لا تَعْمَلُ هذِه الأَشْياءُ.

مُشَغِّلُ أُسْطُواناتٍ

ساعَةٌ رَقْمِيَّةٌ

ساعَةُ يَدٍ

آلَةٌ حاسِبَةٌ

مِقْياسُ حَرارَةٍ

هَذِهِ المُعِدّاتُ تَسْتَخدِمُ كَهْرُباءَ.

حاسُوبٌ وَطابِعَةٌ

يُوجَدُ بالمُعِدّاتِ الَّتي تَسْتَخْدِمُ الكَهْرُباءَ **أَجْهِزَةٌ كَهْرُبائِيَّةٌ**.

لَوْحَةُ الدّائِرَةِ

## عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

تُوجَدُ بَعْضُ المُعِدّاتِ فِي بُيُوتِنا تَسْتَخْدِمُ الكَهْرُباءَ لإِنْتاجِ أَشْكالٍ أُخْرَى مِنَ الطّاقَةِ مِثْلُ الحَرارَةِ وَالضَّوْءِ. اكْتُبْ قائِمَةً بِهَذِهِ المُعِدّاتِ ثُمَّ صَنِّفْها إِلى مُعِدّاتٍ تُنْتِجُ حَرارَةً مُفيدَةً، وإِلى مُعِدّاتٍ تُنْتِجُ ضَوْءًا مُفيدًا.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# مُكَوِّناتُ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ البَسِيطَةِ

يُمكِنُ أنْ يَتَكوَّنَ الجِهازُ الكَهرُبائِيُّ مِنْ **دائِرَةٍ كَهرُبائِيَّةٍ** واحِدَةٍ أوْ أكْثَر. وَتَتَّصِلُ هَذِهِ الدَّوائِرُ بِبَعْضِها لِكَيْ يَعْمَلَ الجِهازُ. وَتَكُونُ الدَّوائِرُ الكَهْرُبائِيَّة إمّا بَسِيطَةً أوْ مُعَقَّدَةً. هَيّا نَكْتَشِفْ المَزِيدَ عَنْ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ البَسِيطَةِ.

دائِرَةٌ كَهْرُبائِيَّةٌ بَسِيطَةٌ.

مُكَوِّناتُ دائِرَةٍ كَهْرُبائِيَّةٍ بَسِيطَةٍ.

**عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ**

كَيْفَ يَتَشابَهُ الجِهازُ الكَهْرُبائِيُّ مَعَ جِهازِ جِسْمِنا؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# النَّضِيدَةُ – مَصْدَرُ طاقَةٍ

يُضِيءُ المِصْباحُ عِنْدَ وُجُودِ نَضِيدَةٍ فِي الدّائِرَةِ.

لا يُضِيءُ المِصْباحُ مِنْ دُونِ النَّضِيدَةِ.

تَمُدُّ النَّضِيدَةُ فِي الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ السّابِقَةِ، طَاقَةً لِكَي يُضِيء المِصْباحُ. ولِهَذا، فالنَّضِيدَةُ هِيَ مَصْدَرُ الطّاقَةِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

**مِنْ هُنا وَهُناكَ**

النَّضائِدُ الَّتِي تَسْتَخْدِمُها فِي مَصابِيحِ الجَيْبِ تُسَمَّى خَلايا جافَّةً.

تَتَواجَدُ النَّضائِدُ بِأَشْكالٍ وَأَحْجامٍ مُخْتَلِفَةٍ.

النَّضِيدَةُ لَها قُطْبان —
**قُطْبٌ مُوجَبٌ وَقُطْبٌ سالِبٌ**. وَيُوجَدُ داخِلَ النَّضِيدَةِ مَوادُّ كِيمْيائِيَّةٌ، هِيَ الَّتِي تُنْتِجُ الكَهْرُباءَ عِنْدَ إِيصالِ قُطْبَيْ النَّضِيدَةِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الأَسْلاكُ

تَسْرِي الكَهْرُباءُ فِي الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ خِلالَ **الأَسْلاكِ**.

وَتُصْنَعُ الأَسْلاكُ عادَةً مِنَ النُّحاسِ.

وَلا يَسْرِي التَّيّارُ الكَهْرُبائِيُّ فِي السِّلْكِ إلاَّ إذا كانَتِ الدّائِرَةُ كامِلَةً، أَيْ يَجِبُ تَوْصِيلُ المُكَوِّناتِ فِي الدّائِرَةِ بِشَكْلٍ سَلِيمٍ حَتَّى يَسْتَطِيعَ التَّيّارُ السَّرَيانَ خِلالَها جَمِيعًا. وتُسَمَّى الدّائِرَةُ الَّتِي تَسْمَحُ بِسَرَيانِ تَيّارٍ خِلالَها **دائِرَةً مُقْفَلَةً**.

مِصْباحٌ كَهْرُبائِيٌّ

دائِرَةٌ مُقْفَلَةٌ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

إذا لم تُوَصَّلْ مُكَوِّناتُ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ بِشَكْلٍ سَلِيمٍ، لا يَسْرِي التَّيّارُ الكَهْرُبائِيُّ، أَيْ يُوجَدُ انْقِطاعٌ فِي الدّائِرَةِ. ويُسَمّى هَذا النَّوْعُ مِنَ الدَّوائِرِ **دائِرَةً مَفْتُوحَةً**.

**عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ**

كَيْفَ تَقْفِلُ وتَفْتَحُ الدَّوائِرَ الكَهْرُبائِيَّةَ فِي البَيْتِ؟

هَذِه دَوائِرُ كَهْرُبائِيَّةٌ مَفْتُوحَةٌ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# المِفْتاحُ الكَهْرُبائِيُّ

يَتَحَكَّمُ المِفْتاحُ الكَهْرُبائِيُّ فِي مُرُورِ التَّيّارِ الكَهْرُبائِيِّ فِي الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ. وَيُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ لِلدّائِرَةِ مِفْتاحٌ واحِدٌ أَوْ أَكْثَر. وَيَحْدُثُ عِنْدَ فَتْحِ المِفْتاحِ انْقِطاعٌ فِي الدّائِرَةِ فَلا يَسْرِي التَّيّارُ خِلالَها. وَلِهَذا يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ المِفْتاحِ لِفَتْحِ أَوْ قَفْلِ الدّائِرَةِ.

المِفْتاحُ مَفْتُوحٌ

لا يُضِيءُ المِصْباحُ

عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

ما المادَّةُ الَّتِي يَجِبُ صُنْعُ المِفْتاحِ الكَهْرُبائِيِّ مِنْها؟

المِفْتاحُ مَقْفُولٌ

يُضِيءُ المِصْباحُ الكَهْرُبائِيُّ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

المِفْتاح 1 مَقْفُولٌ.
المِفْتاح 2 مَقْفُولٌ.
كُلٌّ مِنَ المِصْباحَيْنِ 1، 2 يُصْدِرُ ضَوْءًا.

يَسْرِي التَّيَّارُ الكَهْرَبائِيُّ خِلالَ المِفْتاحَيْنِ 1، 2.

المِفْتاح 1 مَفْتُوحٌ.
المِفْتاح 2 مَقْفُولٌ.
يُضِيءُ المِصْباح 2.

يَسْرِي التَّيَّارُ الكَهْرَبائِيُّ خِلالَ المِفْتاح 2 فَقَطْ.

المِفْتاح 1 مَقْفُولٌ.
المِفْتاح 2 مَفْتُوحٌ.
والمِصْباحانِ لا يُضِيئانِ.

لا يَسْرِي التَّيَّارُ الكَهْرَبائِيُّ خِلالَ الدّائِرَةِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# المِصْباحُ الكَهْرُبائِيُّ

يُحَوِّلُ المِصْباحُ الكَهْرُبائِيُّ الطّاقَةَ الكَهْرُبائِيَّةَ إلى طاقَةٍ ضَوْئِيَّةٍ وَحَرارِيَّةٍ. وَيَحْتَوِي المِصْباحُ الكَهْرُبائِيُّ الأَجْزاءَ التّالِيَة:

**فَتِيلٌ**

يُصْنَعُ عادَةً الفَتِيلُ مِنْ مَعْدِنٍ يُسَمّى تُنْجِسْتِين. يَتَوَهَّجُ الفَتِيلُ عِنْدَ سَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرُبائِيِّ خِلالَهُ وَتَصْدُرُ عَنْهُ ضَوْءٌ وَحَرارَةٌ.

**بُصَيْلَةٌ زُجاجِيَّةٌ**

يُوجَدُ السِّلْكُ الفَتِيلِيُّ داخِلَ بُصَيْلَةٍ زُجاجِيَّةٍ. يُوجَدُ غازٌ لا يَشْتَعِلُ ولا يُساعِدُ على الاشْتِعالِ داخِلَ البُصَيْلَةِ حَتّى لا يَحْتَرِقَ السِّلْكُ الفَتِيلِيُّ. وَتَمْنَعُ البُصَيْلَةُ الزُّجاجِيَّةُ أَيْضًا السِّلْكَ الفَتِيلِيَّ مِنَ التَّلَفِ.

**الغِطاءُ المَعْدِنِيُّ والطَّرَفُ المَعْدِنِيُّ**

هُما جُزْءا المِصْباحِ المُتَّصِلانِ بِالدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وَلِكَيْ يُضِيءَ المِصْباحُ، يَجِبُ تَوْصِيلُ النَّضِيدَةِ بِكُلٍّ مِنَ الغِطاءِ المَعْدِنِيِّ وَالطَّرَفِ المَعْدِنِيِّ لِلمِصْباحِ.

☑

وَعِنْدَ تَوْصِيلِ الغِطاءِ المَعْدِنِيِّ أَوْ الطَّرَفِ المَعْدِنِيِّ فَقَطْ بِالنَّضِيدَةِ، لا يُضِيءُ المِصْباحُ الكَهْرُبائِيُّ.

☒

☒

وَعِنْدَ سَرَيانِ تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ أَكْثَرَ مِنَ اللّازِمِ خِلالَ المِصْباحِ الكَهْرُبائِيِّ، يَسْخَنُ الفَتِيلُ وَيَنْصَهِرُ. وَعِنْدَها نَقُولُ إِنَّ المِصْباحَ احْتَرَقَ وَلا يَسْتَطِيعُ الإِضاءَةَ بَعْدَ ذَلِكَ.

هَذا مِصْباحٌ مُحْتَرِقٌ.
ماذا حَدَثَ لِلسِّلْكِ الفَتِيلِيِّ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# مُخَطَّطُ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ

نَسْتَخْدِمُ مُخَطَّطَ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ لِتَمْثِيلِ دائِرَةٍ كَهْرُبائِيَّةٍ حَقِيقِيَّةٍ. يُبَيِّنُ مُخَطَّطُ الدّائِرَةِ كَيفِيَّةَ اتِّصالِ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ بِبَعْضِها البَعْضِ. وتُمَثَّلُ المُكَوِّناتُ المُخْتَلِفَةُ لِلدّائِرَةِ بِرُمُوزٍ مُخْتَلِفَةٍ.

| مُكَوِّناتُ دائِرَةٍ حَقِيقِيَّةٍ | رُمُوزٌ تُسْتَخْدَمُ فِي مُخَطَّطاتِ الدّائِرَةِ |
|---|---|
| نَضِيدَةٌ | |
| نَضِيدَتانِ | |
| سِلْكٌ |  |
| مِفْتاحٌ كَهْرُبائِيٌّ | |
| مِصْباحٌ كَهْرُبائِيٌّ | |

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

| مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ | دائِرَةٌ كَهْرُبائِيَّةٌ حَقِيقِيَّةٌ |
|---|---|
| | |
| | |

## عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

هَلْ مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ يُعْتَبَرُ نَمُوذَجًا؟ لِماذا؟



نشاط 19، 20، 21

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## لَـمْحَةٌ سَرِيعَةٌ...

- الدّائِرَةُ الكَهْرُبائِيَّةُ بِها عَدَدٌ مِنَ المُكَوِّناتِ الَّتِي تَعْمَلُ مَعًا لِتَتَمَكَّنَ الدّائِرَةُ مِنْ أَداءِ وَظِيفَتِها كَجِهازٍ كَهْرُبائِيٍّ.
- ( أ ) تَمُدُّ مَصادِرُ الطّاقَةِ مِثْلُ النَّضائِدِ طاقَةً لِمُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ.

  ( ب ) تُسْتَخْدَمُ الأَسْلاكُ لِتَوْصِيلِ النَّضائِدِ بِالمَصابِيحِ، وَيَمُرُّ التَّيّارُ الكَهْرُبائِيُّ خِلالَ الأَسْلاكِ.

  ( حـ ) يَتَحَكَّمُ مِفْتاحٌ كَهْرُبائِيٌّ فِي سَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرُبائِيِّ.
- يَسْرِي التَّيّارُ الكَهْرُبائِيُّ فَقَطْ فِي الدّائِرَةِ المُغْلَقَةِ.
- الدّائِرَةُ المَفْتُوحَةُ هِي الَّتِي بِها انقِطاعٌ. وَلا يَسْرِي التَّيّارُ الكَهْرُبائِيُّ فِي الدّائِرَةِ المَفْتُوحَةِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- المِصْباحُ الكَهْرُبائِيُّ بِهِ أَجْزاءٌ مُخْتَلِفَةٌ لَها وَظائِفُ مُخْتَلِفَةٌ.

- مُخَطَّطاتُ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ هِيَ رُسُومٌ تُمَثِّلُ الدَّوائِرَ الكَهْرُبائِيَّةَ الحَقيقِيَّةَ. وَتُمَثِّلُ رُموزٌ مُخْتَلِفَةٌ المُكَوِّناتِ المُخْتَلِفَةَ لِلدّائِرَةِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# 9

# مُوَصِّلاتُ الكَهْرُباءِ

انْظُرْ بِعِنايَةٍ لِهَذا السِّلْكِ. يُوجَدُ مَعْدِنٌ بِالدّاخِلِ وَغِطاءٌ لَدائِنِيٌّ مِنَ الخارِجِ. لِماذا؟

تَسْمَحُ بَعْضُ المَوادِّ، مِثْلُ النُّحاسِ، بِسَرَيانِ تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ خِلالَها. تُسَمَّى مِثْلُ تِلْكَ المَوادِّ مُوَصِّلاتٍ لِلكَهْرُباءِ.

وَتُوَصِّلُ أَيْضًا مَعادِنُ أُخْرَى كَثِيرَةٌ الكَهْرُباءَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ. وَلِهَذا، تُصْنَعُ عادَةً الأَسْلاكُ مِنْ معادن.

المَعادِنُ مُوَصِّلاتٌ لِلكَهْرُباءِ.

### عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

الفِضَّةُ أَفْضَلُ مَعْدِنٍ يُوَصِّلُ الكَهْرُباءَ. لِماذا لا تُسْتَخْدَمُ فِي صِناعَةِ مُعْظَمِ الأَسْلاكِ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

لِمَنْعِ التَّيّارِ الكَهْرُبائِيِّ مِنَ السَّرَيانِ خارِجَ دائِرَةٍ كَهْرُبائِيَّةٍ، تُغَطّى الأَسْلاكُ بِاللَّدائِنِ. فاللَّدائِنُ لا تَسْمَحُ بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرُبائِيِّ خِلالَها.

وبِالإِضافَةِ لِلَّدائِنِ، لا تَسْمَحُ مَوادُّ أُخْرَى كَثيرَةٌ بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرُبائِيِّ خِلالَها. وتُسَمّى هَذِهِ المَوادُّ عَوازِلَ لِلْكَهْرُباءِ وَمِنْ أَمْثِلَتِها: الوَرَقُ، والمَطّاطُ، والخَشَبُ، والزُّجاجُ، والصَّلْصالُ، والقُطْنُ.

عَوازِلُ لِلْكَهْرُباءِ.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# اسْتِخْدامُ الكَهْرُباءِ بأَمانٍ

الكَهْرُباءُ مُفِيدَةٌ، وَمَعَ هَذا، يُمْكِنُ أَنْ تَضُرَّنا إِنْ لَمْ نَسْتَخْدِمها بِوَعْيٍ. فَبِالإِضافَةِ إِلى الإِصابَةِ بِصَدْمَةٍ مُؤْذِيَةٍ لِلغايَةِ يُمْكِنُ أَنْ نُحْدِثَ حَرِيقًا إِذا لَمْ نَسْتَخْدِمْ الكَهْرُباءَ بِعِنايَةٍ. مَاذا يُمْكِنُ فِعْلُهُ لِحِمايَةِ أَنْفُسِنا؟

لا تُحاوِلْ إِصْلاحَ أَيَّةِ مُعِدَّةٍ كَهْرُبائِيَّةٍ أَوْ مَأخَذٍ كَهْرُبائِيٍّ بِنَفْسِكَ. أَحْضِرْ فَنِّيَّ كَهْرُباءَ يَعْرِفُ كَيْفَ يُصْلِحُها.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عِنْدَ إصْلاحِ أَيَّةِ مُعِدَّةٍ كَهْرُبائِيَّةٍ، يَجِبُ اسْتِخْدامُ أَدَواتٍ مُناسِبَةٍ لَها مَقابِضُ لَدائِنِيَّةٌ أَوْ خَشَبِيَّةٌ. هَذِهِ المَوادُّ غَيْرُ مُوَصِّلَةٍ للكَهْرُباءِ، فَهِي تَمْنَعُ الكَهْرُباءَ مِنَ السَّرَيانِ مِنَ المُعِدَّةِ إلى أَيْدِينا.

المِقْبَضُ اللَّدائِنِيُّ لِلْمِفَكِّ الكَهْرُبائِيِّ يَمْنَعُ سَرَيانَ الكَهْرُباءِ إلى اليَدِ.

تَأَكَّدْ مِنْ عَدَمِ وُجُودِ أَسْلاكٍ مَكْشُوفَةٍ فِي المُعِدَّةِ الكَهْرُبائِيَّةِ.

لا تَلْمِسْ أَبَدًا المفاتِيحَ الكَهْرُبائِيَّةَ وَيَدكَ مُبْتَلَّةٌ.

الماءُ يُوصِّلُ الكَهْرُباءَ. قَدْ تُصابُ بِصَدْمَةٍ كَهْرُبائِيَّةٍ إذا لَمَسْتَ المفاتِيحَ الكَهْرُبائِيَّةَ وَيَداكَ مُبْتَلَّتانِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

لا تَضَعْ قَوابِسَ كَثِيرَةً فِي مأخَذٍ كهربائي واحِدٍ .

وَضْعُ قَوابِسَ أَكْثَرَ مِنَ اللّازِمِ فِي مَقْبِسٍ واحِدٍ قَدْ يُسَبِّبُ حَرِيقًا.

اسْتَخْدِمْ وَسائِلَ أَمانٍ مِثْل قَواطِعِ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ والمُصَهِّراتِ . تَحْدُثُ أَحْيانًا الحَرائِقُ بِطَرِيقَةٍ عَرَضِيَّةٍ عِنْدَ سَرَيانِ تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ أَكْثَر مِنَ اللّازِمِ فِي الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ . تَقطَعُ قَواطِعُ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ وَالمُصَهِّراتِ الدّائِرَةَ الكَهْرُبائِيَّةَ عِنْدَ سَرَيانِ تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ أَكْثَرَ مِنَ اللّازِمِ خِلالَها .

تُوجَدُ قَواطِعُ الدّائِرَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ فِي مُعْظَمِ البُيُوتِ .

يَنْصَهِرُ السِّلْكُ الرَّفِيعُ فِي المُصَهِّرِ عِنْدَ سَرَيانِ تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ أَكْثَرَ مِنَ اللّازِمِ خِلالَه .

إِنَّ ذَلِكَ يَقْطَعُ الدّائِرَةَ الكَهْرُبائِيَّةَ .

مُصَهِّرٌ داخِلَ قابس



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## لَمْحَةٌ سَرِيعَةٌ...

- المَوادُّ الَّتِي تَسْمَحُ بِسَرَيان تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ خِلالَها تُسَمَّى مُوَصِّلاتٍ لِلكَهْرُباءِ. ومِنْ أَمْثِلَتِها الفِضَّةُ، والنُّحاسُ، والأَلُومِنْيُومُ، والحديد.
- المَوادُّ الَّتِي لا تَسْمَحُ بِسَرَيانِ تَيّارٍ كَهْرُبائِيٍّ خِلالَها تُسَمَّى عَوازِلَ. ومِنْ أَمثِلَتها اللَّدائِنُ، وَالزُّجاجُ، والوَرَقُ، وَالمطّاطُ.
- يَشِيعُ صُنْعُ الأَسْلاكِ الكَهْرُبائِيَّةِ عُمُومًا مِنَ النُّحاسِ وَتُغَطَّى باللَّدائِنِ.
- يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ الكَهْرُباءُ نافِعَةً وضارَّةً فِي آنٍ واحِدٍ. فَهي تُشَغِّلُ المُعِدَّةَ الكَهْرُبائِيَّة، وَلَكِنَّها يُمْكِنُ أَنْ تُحْدِثَ صَدَماتٍ كَهْرُبائِيَّةٍ أَوْ حَرِيقًا عِندَ اسْتِخْدامِها دُونَ عنايةٍ.
- اسْتَخْدِمِ الكَهْرُباءَ بأَمانٍ.

**طُرُقُ اسْتِخْدامِ الكَهْرُباءِ بِعِنايَةٍ**

- لا تَضَعْ قَوابِسَ أَكْثَرَ مِنَ اللّازِمِ فِي المَأخَذِ الكَهْرُبائِيّ
- تَأَكَّدْ أَنَّ الأَسْلاكَ الكَهْرُبائِيَّةَ غَيْرُ مَكْشُوفةٍ
- لا تَلْمِسِ المَفاتِيحَ الكَهْرُبائِيَّةَ وَيَدكَ مُبْتَلَّةٌ
- اسْتَخْدِمْ قَواطِعَ الدّائِرةِ الكَهْرُبائِيَّةِ وَالمُصَهِّراتِ
- لا تُصْلِحُ المُعِدَّةَ الكَهْرُبائِيَّةَ بِنَفْسِك

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

10

# اسْتِخْدامُ الكَهْرُباءِ بِوَعْيٍ

إنَّ كَثيرًا مِنَ المُعِدّاتِ الَّتي نَسْتَخْدِمُها يَوْمِيًّا تَحْتاجُ كَهْرُباءَ لِكَي تَعْمَلَ. وَلَقَدْ جَعَلَتْ هَذِهِ الأَشْياءُ حَياتَنا أَسْهَلَ فِي عِدَّةِ نَواحٍ، ومَعَ هَذا، فَلا نَحْصُلُ عَلَى الكَهْرُباءِ مَجّانًا. عَلَيْنا دَفْعُ مُقابِلَ اسْتِخْدامِها. وتَأْتِي الكَهْرُباءُ الَّتي نَسْتَخْدِمُها فِي المَنْزِلِ مِنْ مَحَطّاتِ توليدِ الطّاقَةِ الَّتي تَسْتَخْدِمُ المُوَلِّداتِ لإِنْتاجِ الكَهْرُباءِ. وَتَحْتاجُ المُوَلِّداتُ إلى طاقَةٍ لِتَعْمَلَ. وَتَأْتِي الطّاقَةُ عادَةً مِنَ النِّفْطِ، أَوِ الفَحْمِ، أَوِ الغازِ الطَّبِيعِي.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## كَيْفَ تُنْتَجُ الكَهْرُباءُ فِي مَحَطَّةِ تَوليدِ الطّاقَةِ

يُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ تَأتِي الطّاقَةُ لِتَشْغِيلِ المُولِّداتِ مِنْ مَصادِرَ أُخْرَى. تَسْتَفِيدُ المُولّداتُ فِي الطَّواحِينِ الهَوائِيَّةِ مِنَ الرِّياحِ لِلتَّحَرُّكِ، بَيْنَما تَسْتَخْدِمُ المولِّداتُ فِي السُّدُودِ المِياهَ الجارِيَةَ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

فَحْمٌ

النِّفْطُ، والفَحْمُ، والغازُ الطَّبِيعيُّ هِي مَوارِدُ طَبِيعِيَّةٌ تَخْرُجُ مِنَ الأَرْضِ. وَكُلَّما اسْتَخْدَمْناها كُلَّما قَلَّ رَصِيدُنا مِنْها فِي المُسْتَقْبَلِ، وَذَلِكَ لأَنَّ النِّفْطَ، والفَحْمَ، والغازَ الطَبِيعيَّ تَسْتَغْرِقُ وَقْتًا طَوِيلاً لِكَي تَتَكَوَّن، وَلا يُمْكِنُ اسْتِبْدالُها بِسُرْعَةٍ عِنْدَ اسْتِهْلاكِها. فَجَمِيعُنا مَسؤولُون عَنِ اسْتِخْدامِ هَذِه المَوارِدَ بِعِنَايَةٍ حَتَّى لا تَنْفَدَ بِسُرْعَةٍ. وَعِنْدَ تَبْدِيدِ الكَهْرُباءِ، فَإِنَّنا نُبَدِّدُ بِشَكْلٍ غَيْرِ مُباشِرٍ هَذِهِ المَوارِدَ الطَّبِيعِيَّة. وَلِهذا، فَمِنَ المُهِمِّ حِفْظُ الطّاقَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ.

يَحفرُ حَفّارُ النِّفْطِ لاسْتِخْراجِ النِّفطِ مِنْ قاعِ البَحْرِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# حِفْظُ الطّاقَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ

تُوجَدُ أَشْياءٌ كَثِيرَةٌ يُمْكِنُنا عَمَلُها لِحِفْظِ الطّاقَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ.

اقْطَعِ التَّيّارَ عَنِ المُعِدّاتِ الكَهْرُبائِيَّةِ غَيْرِ المُسْتَخْدَمَةِ.

اسْتَخْدِمْ مَصابِيحَ تَوْفِّرُ الطّاقَةَ. تَسْتَخْدِمُ هَذِهِ المَصابِيحُ كَهْرُباءَ أَقَلَّ، وَلَكِنَّها تُنْتِجُ ضَوْءًا كافِيًا.

## عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

ما الَّذِي تَعْتَقِدُ سَيَحْدُثُ إنْ لَمْ تُوجَد كَهْرُباءُ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

لا تَفْتَحْ بابَ الثَّلاجَةِ دُونَ ضَرُورَةٍ. فَفِي كُلِّ مَرَّةٍ يُفتَحُ فِيها البابُ، تُسْتَهلَكُ كَهْرُباء أَكْثَرَ لِتَبْرِيدِ الثَّلّاجَةِ.

نَمْ فِي اللَّيْلِ وَالمَصابِيحُ مُطفَئَةٌ. وَإذا احْتَجْتَ لِبَعْضِ الضَّوْءِ، اسْتَخْدِمْ مِصْباحًا صَغِيرًا.

اسْتخْدِمْ مُعِدّاتٍ كَهْرُبائِيَّةٍ تَتَوَقَّفُ عَنِ العَمَلِ آلِيًّا.

مُؤقِّتٌ

وِعاءُ طَهْي

غَلّايَةٌ

فُرْنٌ يَعْمَلُ بِالمِيكْرُوويف

إنَّ حِفْظَ الطّاقَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ بِهَذِهِ الطُّرُقِ يُمْكِنُ أَنْ يَسْمَحَ بِبَقاءِ النِّفْطِ، والفَحْمِ، والغازِ الطَّبِيعِي لِمُدَّةٍ أَطْوَلَ، ويُمْكِنُهُ أَيْضًا مُساعَدَةُ أُسْرَتِكَ عَلَى تَوْفِيرِ المالِ.

## عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

هَلْ يُمْكِنُ التَّفْكِيرُ فِي أَساليبَ لِحِفْظِ الطّاقَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ فِي مَدْرَسَتِكَ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## لَـمْحَةٌ سَرِيعَةٌ...

- تُنْتِجُ المُولِّداتُ الكَهْرُباءَ فِي مَحَطّاتِ الطّاقَةِ.
- يُحْرَقُ النِّفْطُ، والفَحْمُ، وَالغازُ الطَّبِيعيُّ لإِنتاجِ الكَهْرُباءِ فِي مَحَطّاتِ الطّاقَةِ.
- لَنْ يَسْتَمِرَّ النِّفْطُ، والفَحْمُ، وَالغازُ الطَّبِيعيُّ لِلأَبَدِ. يَجِبُ اسْتِخْدامها بِوَعْيٍ حَتَّى تَبْقَى لِوَقْتٍ طَوِيلٍ.
- حِفْظُ الطّاقَةِ الكَهْرُبائِيَّةِ يُمْكِنُ أَنْ يُساعِدَ عَلَى اسْتِمْرارِ النِّفْطِ، وَالفَحْمِ، وَالغازِ الطَّبِيعِي لِمُدَّةٍ أَطْوَلَ.
- يُساعِدُ أَيْضًا اسْتِهْلاكُ كَهرُباء أَقَلّ فِي تَوفِير المالِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# التَّفاعُلاتُ

لا يُوجَدُ أَحَدٌ فِي الغُرْفَةِ، وَتُوجَدُ عِدَّةُ أشْياءٍ مُبَعْثَرةٍ. ما هِيَ؟

دَخَلَ عُمَرُ، وَهِنْدُ، وَوالِدُهُمْا، وَالقِطَّةُ نُمَيْرَةُ إلى الغُرْفَةِ. ماذا يَفْعَلُونَ؟ ماذا حَدَثَ لِلأَشْياءِ فِي الصُّورَةِ السّابِقَةِ؟

جميع الحقوق محفوظة لمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

لَقد تَغَيَّرَ مَوْقِعُ كُرَةِ القَدَمِ لأَنَّ عُمَرَ رَكَلَها. لَقد تَفاعَلَ عُمَرُ مَعَ الكُرَةِ عَنْ طَرِيقِ رَكْلِها. لَقَدْ جَعَلَ عُمَرُ الكُرَةَ تَتَحَرَّكُ بَعِيدًا عَنْهُ بِرَكْلِها بِقَدَمِهِ.

لَقد تَغَيَّرَ مَوْقِعُ المِغْناطِيسِ لأَنَّ هِنْدَ أَحْضَرَتْ مِغْناطِيسًا آخَرَ بِالقُرْبِ مِنْهُ. تَفاعَلَ المِغْناطِيسان وَجذَبَ أَحَدُهُما الآخَرَ.

مُدَّتْ زُنبُرُكاتِ التَّدْرِيبِ وَأَصْبَحَتْ أَطْوَلَ. لَقَدْ تَفاعَلَ وَالِدُ عُمَرَ مَعْها بِجَذْبِها فِي اتِّجاهَيْنِ مُتَضادَّيْنِ.

هَلْ يُمْكِنُكَ وَصْفُ كَيْفَ تَفاعَلَتِ القِطَّةُ نُمَيْرَةُ مَعَ حَبَّةِ الطَّماطِمِ؟

لَقَدْ تَفاعَلَ كُلٌّ مِنْ عُمَرَ وَهِنْدَ وَوالِدِهِما والقِطَة نُمَيْرَة مَعَ الأَشْياءِ، وَجَعَلُوها تَتَغَيَّرُ بِتَسْلِيطِ قُوًى عَلَيْها. ما هِيَ القُوَّةُ؟ ماذا تَفْعَلُ؟

يَتَفاعَلُ عُمَرُ مَعَ صُنْدُوقٍ كَبِيرٍ وَثَقِيلٍ - وَهُوَ يُحاوِلُ أَنْ يَرْفَعَهُ. إِنَّهُ عَمَلٌ صَعْبٌ جِدًّا! ماذا الذي يُمْكِنُهُ اسْتِخْدامه لِمساعدته؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

11

# القُوَى

فِي نِهائِيّاتِ بُطُولَةِ كُرَةِ القَدَمِ بَيْنَ المَدارِسِ...

يَجْرِي أَحْمَدُ بِالكُرَةِ.

إنه يُغَيِّرُ اتِّجاهَ الكُرَةِ.

إنَّهُ يُحَرِّكُ الكُرَةَ بِسُرْعَةٍ عَنْ طَرِيقِ رَكْلِها.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

إنَّهُ يُمَرِّرُ الكُرَةَ بِبُطْءٍ إلَى زَمِيلِهِ، حَسَنٍ.

يُحاوِلُ لاعِبٌ مِنَ الفَرِيقِ المُنافِسِ الاسْتِحْواذَ عَلَى الكُرَة.

يُحاوِلُ حَسَنٌ التَّسْجِيلَ، وَلَكِنَّهُ لَمْ يُوفَّقْ!
لَقَدْ دَفَعَ حارِسُ المَرْمَى الكُرَةَ فَوْقَ قائِمِ المَرْمَى!

يَرْكُلُ اللّاعِبُونَ فِي مُباراةِ كُرَةِ القَدَمِ الكُرَةَ، وَيُدَحْرِجُونَها، ويَضْرِبُونَها بالرَّأْسِ، وَحَتَّى يُعِيقُونَ حَرَكَتَها. إنَّ جَمِيعَ هَذِهِ الحَرَكاتِ مُمْكِنَةٌ بِسَبَبِ **القُوَى** الَّتِي يُسَلِّطُها اللّاعِبُون عَلَيْها.

وَيُمْكِنُ لِقُوَّةٍ أنْ تُحَرِّكَ جِسْمًا ما. فَيُمْكِنُها تَحْرِيكُهُ أَسْرَعَ أَوْ أَبْطَأَ، أَوْ إيقافه. يُمْكِنُها أَيْضًا تَغْيِيرُ اتِّجاهِ الجِسْمِ. هَيّا نَكْتَشِفْ المَزِيدَ عَنِ القُوَى وَما تَفْعَلُهُ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# دَفْعَةٌ وَجَذْبَةٌ

عِنْدَما نَدْفَعُ عَرَبَةَ التَّسَوُّقِ فِي سُوقٍ تِجارِيٍّ، نُسَلِّطُ قُوةً عَلَيْها. هَذِهِ القُوَّةُ الَّتِي نُسَلِّطُها تَجْعَلُ العَرَبَةَ تَتَحَرَّكُ مُبْتَعِدَةً عَنْ جِسْمِنا. وَتُعْرَفُ هَذِهِ القُوَّةُ **بِالدَّفْعَةِ**.

مِنْ هُنا وَهُناكَ

عِنْدَ إِسْقاطِ شَيْءٍ ما، فَإِنَّهُ يَسْقُطُ نَحْوَ الأَرْضِ. وَذَلِكَ بِسَبَبِ قُوَّةِ جَذْبٍ تُسَمَّى الجاذِبِيَّةَ الأَرْضِيَّةَ.

وَعِنْدَما نَجُرُّ حَقِيبَةَ المَدْرَسَةِ عَلَى الأَرْضِ، نُسَلِّطُ قُوَةً تِجاهَ جِسْمِنا. تُسَمَّى هَذِهِ القُوَّةُ **بِالجَذْبَةِ**.

فَالقُوَّةُ إِمّا جَذْبَةٌ أَوْ دَفْعَةٌ. وَيُحْدِثُ ضَمُّ العَمَلِيَّتَيْنِ مَعًا أَفْعالًا مِثْلَ الالْتِواءِ وَالدَّوَرانِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ما هِيَ القُوَى الَّتِي تَعْمَلُ؟
هَل هِيَ عَمَليّاتُ دَفْعٍ أَمْ جَذْبٍ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

لا يُمْكِنُنا رُؤيَةُ قُوَّةٍ ما. وَمَعَ هَذا، يُمْكِنُ مُشاهَدَةُ تَأثِيراتِ هَذِهِ القُوَّةِ عِنْدَ تَفاعُلِها مَعَ جِسْمٍ ما. وَنَعْرِفُ إذا كانَتِ القُوَّةُ ضَعِيفَةً أَوْ قَوِيَّةً بِمُشاهَدَةِ ما يَحْدُثُ لِلْجِسْمِ أَثْناءَ التَّفاعُلِ.

أَيٌّ مِنَ الصُّوَرِ السّابِقَةِ يُبَيِّنُ قُوًى قَوِيَّةً فِي حالَةِ شُغْلٍ؟

كَيْفَ يُمْكِنُكَ مَعْرِفَةُ ذَلِكَ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# القُوَى النّافِعَةُ وَالضّارَّةُ

بالإِضافَةِ إلى اسْتِخْدامِ القُوَى لِتَحْريكِ الأَشْياءِ وَتَغْييرِ اتِّجاهِ حَرَكَتِها، يُمْكِنُنا تَسْلِيطُ قُوًى لِتَغْييرِ شَكْلِ جِسْمٍ ما.

فِي حَياتِنا اليَوْمِيَّةِ، تُساعِدُنا أَيْضًا القُوَى عَلَى أَداءِ الأَفْعالِ. وَتُوجَدُ قُوًى تُسَلَّطُ حَولَنا فِي كُلِّ مَكانٍ.

## كَيْفَ نَسْتَخْدِمُ القُوَى؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وَمَعَ هَذا، يُمْكِنُ أَحْيانًا لِلقُوَى أَنْ تَكُونَ ضارَّةً. وَتَكُونُ القُوَى الهائِلَةُ الخارِجَةُ عَنْ نِطاقِ السَّيْطَرَةِ مُدَمِّرَةً.

طَرِيقٌ دَمَّرَهُ أَحَدُ الزَّلازِلِ

بُرْكانٌ ثائِرٌ

سَيّارَةٌ مُهَشَّمَةٌ بِجِسْمٍ كَبِيرٍ ساقِطٍ عَلَيْها.

مَنازِلُ دَمَّرَتْها الأَعاصِيرُ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## لَـمْحَةٌ سَرِيعَةٌ...

- القُوَّةُ هِيَ دَفْعةٌ أَوْ جَذْبَةٌ.
- القُوَى يُمْكِنُ أنْ تَجْعلَ الأَشْياءَ
  - تَبْدَأَ فِي التَّحرُّكِ
  - تَتَحَرَّكَ أَسْرَعَ
  - تَتَحَرَّكَ أَبْطَأَ
  - تَتَوَقَّفَ عَنِ الحَرَكَةِ
  - تُغَيِّرَ اتِّجاهَ حَرَكَتِها
  - تُغَيِّرَ أشْكالَها
- تُساعِدُنا القُوَى النّافِعَةُ عَلَى أَداءِ الشُّغْلِ. وَقَدْ تُسَبِّبُ القُوَى الضّارَّةُ دَمارًا هائِلاً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# 12

# قُوَّةٌ صَغِيرَةٌ، عَمَلٌ كَبِيرٌ

يَزورُ عُمَرُ وَهِنْدُ عَمَّهُما المُفَضَّلَ. إنَّهُ مُهَنْدِسٌ يُشَيِّدُ البِناياتِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يَحْتاجُ عُمَرُ وَهِنْدُ لِتَسْلِيطِ قُوَّةٍ لِرَفْعِ السَّطْلِ. فَبَدا سَطْلُ الطُّوبِ ثَقِيلًا لِأَنَّهُ تَطَلَّبَ تَسْلِيطَ قُوَّةٍ كَبِيرَةٍ لِحَمْلِهِ. وَوَجَدَ عُمَرُ أَنَّهُ مِنَ الأَسْهَلِ أَداءُ نَفْسِ العَمَلِ بِمساعَدَةِ آلَةٍ. فَبِمُساعَدَةِ الآلَةِ احْتاجَ عُمَرُ لِتَسْلِيطِ قُوَّةٍ صَغِيرَةٍ لِرَفْعِ سَطْلِ الطُّوبِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# القَوى فِي الشُّغْلِ

تُمَكِّنُنا عَضَلاتُنا مِنْ أَداءِ الشُّغْلِ، وَمَعَ هَذا لا تَسْتَطِيع عَضَلاتُنا أَداءَ شُغْلٍ يَتَطَلَّبُ قُوَّةً كَبِيرَةً. نَحْتاجُ آلاتٍ لِمُساعَدَتِنا. فالآلاتُ تُسَهِّلُ عَلَيْنا أَداءَ الشُّغْلِ، وَتُمَكِّنُنا مِنْ أَدائِهِ بِقُوَّةٍ أَقَلَّ أَوْ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ.

وَيُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ الآلاتُ كَبِيرَةً أَوْ صَغِيرَةً، بَسِيطَةً أَوْ مُعَقَّدَةً. وَإِذا نَظَرْتَ حَوْلَكَ، سَتُلاحِظُ أُناسًا كَثِيرِينَ يَسْتَخْدِمُونَ الآلاتِ لِمُساعَدَتِهِم فِي أَشْغالِهِم.

خَفْقُ بَيْضٍ

قَصُّ شَعْرٍ

رَفْعُ عَلَمٍ

تَقْلِيبُ التُّرْبَةِ

قَصُّ العُشْبِ

ما هِيَ الآلاتُ الَّتِي يَسْتَخْدِمُها هَؤُلاءِ النّاسُ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# أَنْواعُ الآلاتِ البَسِيطَةِ

بَعْضُ الآلاتِ بَسِيطَةٌ لِدَرَجَةِ أَنَّنا لا نُدْرِكُ معها أَنَّها آلاتٌ.

إنَّ هَذِهِ آلاتٌ. لِماذا؟

إنَّ بَعْضَ الآلاتِ أَكْثَرُ تَعْقِيدًا. وَتُصْنَعُ الآلَةُ المُعَقَّدَةُ مِنْ آلاتٍ بَسِيطَةٍ. تَعْمَلُ تِلْكَ الآلاتُ البَسِيطَةُ مَعًا لِتَنْفِيذِ مُهِمَّةٍ. فَكُلُّ جُزْءٍ يَعْمَلُ بِطَرِيقَةٍ مُخْتَلِفَةٍ وَلَهُ وَظِيفَةٌ مُخْتَلِفَةٌ.

هَيّا نَدْرُسْ بَعْضَ الآلاتِ البَسِيطَةِ وَنَرَى كَيْفَ تَعْمَلُ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الرّافِعَةُ

مِنَ الأَسْهَلِ نَزْعُ غِطاءِ عُلْبَةٍ بِاسْتِخْدامِ أَداةٍ طَوِيلَةٍ مِثْلِ المِلْعَقَةِ. وَنَحْتاجُ فَقَطْ إلى تَسْلِيطِ قُوَّةٍ صَغِيرَةٍ عَلَى مَقْبِضِ المِلْعَقَةِ لِنَزْعِ الغِطاءِ. وَلِأَنَّ المِلْعَقَةَ تُسَهِّلُ نَزْعَ الغِطاءِ فَتُعْتَبَرُ آلَةً.

إنَّ المِلْعَقَةَ نَوْعٌ مِن آلَةٍ بَسِيطَةٍ تُسَمَّى **رافِعَةً**.

هَذِهِ رَوافِعُ.

عَرَبَةُ يَدٍ

مِلْعَقَةٌ

فَتّاحَةُ الزُّجاجاتِ

عَتَلَةٌ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

هَذِهِ رَوافِعُ أَيْضًا .

سِنّارَةُ صَيْدٍ

كَسّارَةُ جَوْزٍ

مِطرَقَةٌ مِخْلَبِيَّةٌ

مِقَصٌّ

مِلْقَطٌ

زَرَدِيَّةٌ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# كَيْفَ تُقَلِّلُ الرّافِعَةُ مِنَ القُوَّةِ المَطْلُوبَةِ لأَداءِ الشُّغْلِ؟

ماذا يَحدُثُ عِنْدَ اسْتِخْدامِ مِلْعَقَةٍ لِنَزْعِ غِطاءِ العُلْبَةِ؟

القُوَّةُ الَّتِي نُسَلِّطُها تُسَمَّى **الجُهْدَ**. والغِطاءُ الَّذِي نَرْفَعُهُ هُوَ **الحِمْلُ**. والنُّقْطَةُ الَّتِي تَسْتَقِرُّ عِنْدَها المِلْعَقَةُ تُسَمَّى **مِحْوَرَ ارْتِكازٍ**.

عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

انْظُرْ إلى الرَّوافِعِ فِي صَفْحَتَي **44** و**45**. أَيْنَ الحِمْلُ؟ أَيْنَ الجُهْدُ؟ أَيْنَ مِحْوَرُ الارْتِكازِ؟ قُمْ بِتَحْدِيدِها.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مِقبَضُ المِلْعَقَةِ الَّذي نُسَلِّطُ عِنْدَهُ الجُهْدُ، يَتَحَرَّكُ مَسافَةً أَطْوَلَ مِنَ الطَّرَفِ الآخَرِ لِلْمِلْعَقَةِ المُتَّصِلِ بِالغِطاءِ. وَيَسْمَحُ ذَلِكَ لِجُهْدٍ صَغيرٍ بِنَزعِ غِطاءِ العُلْبَةِ.

تَعْتَمِدُ السُّهُولَةُ الَّتي تَسْتَطيعُ بِها الرّافِعَةُ رَفْعَ حِمْلٍ ما عَلَى المَسافَةِ الَّتي يَتَحَرَّكُها الجُهْدُ.

عِنْدَما يَتَحَرَّكُ جُهْدٌ لِمَسافَةٍ أَكْبَرَ مِنَ الحِمْلِ،
يُسْتَخْدَمُ جُهْدٌ أَقَلّ لِرَفْعِ الحِمْلِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وَمِنْ ثَمَّ، يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ جُهْدٍ أَقَلَّ لِرَفْعِ حِمْلٍ أَثْقَلَ عَنْ طَرِيقِ:

- تَحْرِيكِ مِحْوَرِ الارْتِكازِ أَقْرَبَ إِلَى الحِمْلِ

المَسافَةُ مِنْ مِحْوَرِ الارْتِكازِ إِلى الحِمْلِ (أَقْصَر) — المَسافَةُ مِنْ مِحْوَرِ الارْتِكازِ إِلى الحِمْلِ

- تَسْلِيطُ الجُهْدِ أَبْعَد عَنْ مِحْوَرِ الارْتِكازِ بِاسْتِخْدامِ رافِعَةٍ أَطْوَلَ

المَسافَةُ مِنْ مِحْوَرِ الارْتِكازِ إِلى الجُهْدِ (أَطْوَلَ) — المَسافَةُ مِنْ مِحْوَرِ الارْتِكازِ إِلى الجُهْدِ

فِي كِلا المِثالَيْنِ، المَسافَةُ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الجُهْدُ أَكْبَر مِنَ المَسافَةِ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الحِمْلُ.

نشاط 25، 26



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# كَيْفَ تُساعِدُنا الرّافِعةُ عَلى أَداءِ الشُّغْلِ بِشَكْلٍ أَسْرَع؟

نَسْتَخْدِمُ مِكْنَسَةً لإِزالَةِ الفَضَلاتِ المُبَعْثَرَةِ عَلَى الأَرْضِيَّةِ. هَلْ تَعْرِفُ أَنَّ المِكْنَسَةَ رافِعَةٌ؟ إِنَّها رافِعَةٌ تُساعِدُنا عَلى أَداءِ الشُّغْلِ بِشَكْلٍ أَسْرَع.

وَبِواسِطَةِ المِكْنَسَةِ، يَتَحَرَّكُ الجُهْدُ الَّذي تُسَلِّطُهُ اليَدُ لِمَسافَةٍ قَصيرَةٍ. وَلَكِنَّ الفَضَلات تَتَحَرَّكُ مَسافَةً أَكْبَرَ عَلَى الأَرْضِ.

تُزالُ بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ، الفَضَلاتُ مِنْ الأَرْضِ أَسْرَع.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الرَّوافِعُ فِي جِسْمِنا

هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ ذِراعَكَ رافِعَةٌ؟

أمْسِكْ جِسْمًا ما فِي يَدِكَ.

إثْنِ ذِراعَكَ لِتُحَرِّكَ الجِسْمَ لِأَعْلَى وَلأَسْفَل.

اسْتَخْدِمْ يَدَكَ الأُخْرَى لِتَتَحَسَّسَ العَضَلاتِ فِي الجُزْءِ العُلْوِيِّ مِنَ الذِّراعِ أَثْناءَ تَحْرِيكِ الجِسْمِ.

تُزَوِّدُكَ العَضَلاتُ بِالقُوَى الضَّرُورِيَّة لِتَحْرِيكِ العِظامِ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عِنْدَما يَتَحَرَّكُ الجُزْءُ السُّفْلِيُّ مِنَ الذِّراعِ، سَتَلْحَظُ أنَّ المَسافَةَ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الحِمْلُ أَكْبَر مِنَ المَسافَةِ الَّتِي يَتحَرَّكها الجُهْدُ. وَيَسْمَحُ ذَلِكَ بِرَفْعِ الحِمْلِ بِسُرْعَةٍ.

**الرّافِعَةُ**

- تَسْتَنِدُ عَلَى نُقْطَةٍ تُسَمَّى مِحْوَرَ ارْتِكازٍ.
- القُوَّةُ المُسَلَّطَةُ تُسَمَّى الجُهْدَ.
- الجِسْمُ المَطْلوبُ تَحْرِيكُه يُسَمَّى الحِمْلَ.
- نَبْذُلُ بِاسْتِخْدامِ الرّافِعَةِ جُهْدًا أَقَلَّ لِكَي نَرْفَعَ حِملًا ثَقِيلًا، وَلَكِن يَجِبُ أنْ يَتَحَرَّكَ الجُهْدُ لِمسافةٍ أَطْوَلَ مِنَ الحِمْلِ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# البَكَرَةُ

تُساعِدُنا **البَكَرَةُ** عَلَى رَفْعِ الأَشْياءِ. فَلَدَى البَكَرَةِ عَجَلَةٌ تَدُورُ بِحُرِّيَّةٍ، وَيُرْبَطُ الجِسْمُ المُرادُ رَفْعِهِ فِي حَبْلٍ يُلَفُّ حَوْلَ العَجَلَةِ.

ويوجد منها نوعان : بكرة ثابتة وأخرى متحركة .

يُلَفُّ الحَبْلُ حَوْلَ العَجَلَةِ لِتَكْوِينِ بَكَرَةٍ.

تُساعِدُنا البَكَراتُ فِي...

...رَفْعِ الأَجْسامِ الثَّقِيلَةِ

...رَفْعِ الأَجْسامِ الثَّقِيلَةِ

...رَفْعِ شِراعٍ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

... رَفْعِ شَبَكاتِ الصَّيْدِ والمُعِدّاتِ الأُخْرَى

تُساعِدُ البَكَرَةُ الثّابِتَة العَمّال على رَفْعِ سَطْلِ الأَسْمَنْتِ لأَعْلَى البِنايَةِ بِسُهُولَةٍ عَنْ طَرِيقِ تَغْيِيرِ اتِجاهِ الجُهْدِ

... جَذْبِ سِتارَةِ النّافِذَةِ

تُسَهِّلُ البَكَرَةُ المُتَحَرِّكَةُ جَذْبَ الرَّجُلِ لِقارِبِهِ نَحْوَ الشّاطِئِ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# المِلْفافُ

يَتَطَلَّبُ فَتْحُ البابِ دُونَ مِقْبِضٍ جُهْدًا كَبِيرًا. فَمَقْبِضُ البابِ هُوَ جُزْءٌ مِنْ آلَةٍ بَسِيطَةٍ تُسَمَّى **المِلْفافَ**. يُصْنَعُ المِلْفافُ مِنْ عَجَلَةٍ مُثَبَّتَةٍ عَلَى قَضِيبٍ يُسَمَّى المِحْوَرَ.

المَسافَةُ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الجُهْدُ عِنْدَ العَجَلَةِ أَكْبَرُ مِنَ المَسافَةِ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الحِمْلُ عِنْدَ المِحْوَرِ.

العَجَلَةُ أَكْبَرُ مِنَ المِحْوَرِ. وَعِنْدَ دَوَرانِ العَجَلَةِ، يَدُورُ المِحْوَرُ أَيْضًا. وَتَتَحَرَّكُ العَجَلَةُ مَسافَةً أَكْبَرَ مِنَ المِحْوَرِ. ولِهَذا نَحْتاجُ جُهْدًا أَقَلَّ عِنْدَ العَجَلَةِ لِتَحْرِيكِ حِمْلٍ عِنْدَ المِحْوَرِ.

تُصْنَعُ أَيْضًا مِبْراةُ الأَقْلامِ مِنْ مِلْفافٍ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يُمْكِنُنا إيجادُ أَمْثِلَةٍ كَثيرَةٍ فِي حَياتِنا اليَوْمِيَّة يُسْتَخْدَمُ فِيها المِلْفافُ.

مِثْقابٌ يَدَوِيٌّ

مِفَكٌّ

صُنْبُورٌ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مِرْفاعٌ

مِفْتاحُ رَبْطِ الصَّواميلِ

## المِلْفافُ

- يُصْنَعُ مِنْ عَجَلَةٍ مُثَبَّتَةٍ فِي قَضِيبٍ يُسَمّى المِحْوَرَ.
- المَسافَةُ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الجُهْدُ عِنْدَ العَجَلَةِ أَكْبَرُ مِنَ المَسافَةِ الَّتِي يَتَحَرَّكُها الحِمْلُ عِنْدَ المِحْوَرِ.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# السَّطْحُ المُسْتَوِي المائِلُ

رَكِبَ عُمَرُ وَهِنْدُ فِي أَحَدِ الأَيّامِ دَرّاجَتَيْهِما فَوْقَ تَلٍّ...

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أَحْضَرَتْ هِنْدُ دَرَّاجَتَها إلى أَعْلَى التَّلِ بِسُهُولَةٍ بِالسَّيْرِ إلى أَعْلَى المُنْحَدَرِ. وَواجَهَتْ صُعُوبَةً قَبْلَ ذَلِكَ عِنْدَما حاوَلَتْ دَفْعَ دَرَّاجَتِها إلى أَعْلَى الجُرْفِ شَديدِ الانْحِدارِ.

إنَّ المَمَرَّ المُنْحَدِرَ هُوَ نَوْعٌ مِنْ آلَةٍ بَسيطَةٍ تُسَمَّى **السَّطْحَ المُسْتَوي المائِلَ**، وَالَّذي يَعْني في الحَقيقَةِ مُسَطَّحًا مُنْحَدِرًا أَوْ مائِلًا.

وَيُمَكِّنُكَ السَّطْحُ المُسْتَوي المائِلُ مِنْ تَحْريكِ جِسْمٍ ما مِنْ مُسْتَوى أَدْنَى إلى مُسْتَوى أَعْلَى بِسُهُولَةٍ. وَيَكُونُ الجُهْدُ المَطْلوبُ بِهَذِهِ الطَّريقَةِ أَقَلَّ وَلَكِنْ يَجِبُ تَحْريكُ الجُهْدِ مَسافَةً أَطْوَلَ. ولِنَفْسِ السَّبَبِ، يُطْلَبُ جُهْدٌ أَقَلُّ لِتَحْريكِ جِسْمٍ ما إلى أَعْلَى سَطْحٍ مُسْتَوٍ مائِلٍ مُنْحَدِرٍ بِدَرَجَةٍ صَغيرَةٍ.

تُساعِدُنا الأَسْطُحُ المُسْتَوِيَةُ المائِلَةُ عَلى تَحْريكِ الأَحْمالِ الثَّقيلَةِ إلى مُسْتَوًى أَعْلَى بِاسْتِخْدامِ قُوَّةٍ أَصْغَرَ.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

فِيما يَلِي بَعْضُ الأَمْثِلَةِ عَنْ كَيْفِيَّةِ تَسْهِيلِ الأَسْطُحِ المُسْتَوِيَةِ المائِلَةِ لَنا فِي أَدائِنا لِلشُّغْلِ.

مُنْحَدَرٌ

المُنْحَدَرُ هُوَ سَطْحٌ مُسْتَوٍ مائِلٌ.
وتُسَهِّلُ المُنْحَدَراتُ حَرَكَةَ كَراسِي المُقْعَدِيْنَ وَالمَرْكَباتِ مِنْ مُسْتَوًى لِآخَرَ.

الطَّرِيقُ المُلْتَفُّ لِأَعْلَى التَّلِّ هُوَ سَطْحٌ مُسْتَوٍ مائِلٌ.

عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

لِماذا يَكُونُ مِنَ الأَسْهَلِ الصُّعُودُ سَيْرًا لِأَعْلَى جَبَلٍ عَلَى طَرِيقٍ يَلْتَفُّ حَوْلَهُ مِنَ الانْتِقالِ المُباشِرِ مِنَ القاعِ لِلقِمَّةِ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

دَرَجاتُ السُّلَّمِ هِيَ سَطْحٌ مُسْتَوٍ مائِلٌ. إنَّها مِثْلُ مُنْحَدَرٍ مَطْوِيٍّ.

مِسْمارٌ مُلَوْلَبٌ

سِنُّ اللّوْلَبِ

هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ سِنَّ اللَّوْلَبِ هُوَ سَطْحٌ مُسْتَوٍ مائِلٌ أَيْضًا؟
إنَّهُ مِثْل مُنْحَدِر يَلُفُّ حَوْلَ المِسْمارِ المُلَوْلَبِ.
إنَّهُ يُساعِدُ المِسْمارَ الملولَبَ عَلَى الدُّخُولِ فِي الخَشَبِ بِسُهُولَةٍ عِنْدَ لَفِّهِ.

## السَّطْحُ المُسْتَوي المائِلُ

- إنَّهُ سَطحٌ مُنْحَدِرٌ.
- يُساعِدُنا عَلَى تَحْرِيكِ جِسْمٍ ما مِنْ مُسْتَوًى أَدْنَى إلى مُسْتَوًى أَعْلَى بِسُهُولَةٍ.
- يَتَطَلَّبُ جُهْدًا أَقَلّ وَلَكِن يَجِبُ تَحْرِيكُ الجُهْدِ مَسافَةً أَكْبَرَ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## التُّرُوس

تُوجَدُ بِكَثِيرٍ مِنَ الآلاتِ حَوْلَنا عَجَلاتٌ لَها أَسْنانٌ. تُعْرَفُ هَذِه العَجَلاتُ **بِالتُّرُوسِ**.

أدَاةُ تَقْطِيعِ الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ

دَرّاجَةٌ



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يَجِبُ أَنْ يَتوافَقَ تُرْسانِ أَوْ أَكْثَرَ مَعًا حَتَّى يَشْتَغِلا. فِعِنْدَما تُدِيرُ أَحَدَ التُّرُوسِ، يَدُورُ أَيْضًا التُّرْسُ المُجاوِرُ لَهُ. وَمَعَ هَذا، يَدُورُ التُّرْسانِ فِي اتِّجاهَيْنِ مُتَضادَّيْنِ.

وَالتُّرُوسُ آلاتٌ تُغَيِّرُ اتِّجاهَ الجُهْدِ المُسَلَّطِ. وَعِنْدَ دَوَرانِ التُّرْسِ الأَكْبَرِ فِي عَكْسِ اتِّجاهِ حَرَكَةِ عَقارِبِ السّاعَةِ، يَدُورُ التُّرْسُ الأَصْغَرُ فِي اتِّجاهِ حَرَكَةِ عَقارِبِ السّاعَةِ.

تُرْسانِ مُتَعَشِّقانِ

أَرْبَعَةُ تُرُوسٍ مُتَعَشِّقَةٍ

كَيْفَ تُغَيِّرُ هَذِهِ التُّرُوسُ اتِّجاهَ الجُهْدِ؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وَبالإِضافَةِ لِتَغْييرِ اتِّجاهِ الجُهْدِ المُسَلَّطِ، يُمْكِنُ أَنْ تُنْتِجَ التُّروُسُ حَرَكَةً أَسْرَعَ أَوْ أَبْطَأَ. وَيَعْتَمِدُ ذَلِكَ عَلَى عَدَدِ الأَسْنانِ الَّتِي لَدَى كُلِّ تُرْسٍ. فالتُّرسُ الأَصْغَرُ لَهُ أَسْنانٌ أَقَلّ مِنَ التُّرْسِ الأَكْبَر.

وَعِنْدَ دَوَرانِ التُّرس الأَكْبَرِ دَوْرَةً واحِدَةً، يَدُورُ التُّرْسُ الأَصْغَرُ أَكْثَرَ مِنْ دَوْرَةٍ واحِدَةٍ. إِنَّ ذَلِكَ يَعْني أَنَّ التُّرْسَ الأَصْغَرَ يَدوُرُ أَسْرَعَ.

وَمِنَ نّاحِيةٍ أُخْرَى، عِندَ دَوَرانِ التُّرْسِ الأَصْغَرِ دَوْرَةً واحِدَةً، يَدُورُ التُّرْسُ الأَكْبَرُ أَقَلَّ مِنْ دَوْرَةٍ واحِدَةٍ. إِنَّ ذَلِكَ يَعْني أَنَّ التُّرْسَ الأَكْبَرَ يَدُورُ أَبْطَأَ.

عِنْدَ تَحَرُّكِ التُّرسِ الصَّغِيرِ دَوْرَةً واحِدةً، يَتَحَرَّكُ التُّرْسُ الكَبِيرُ نِصْفَ دَوْرَةٍ فَقَطْ.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

كَيفَ تُساعِدُ التُّرُوسُ مِخْفَقَةَ البَيْضِ عَلَى الشُّغْلِ؟

## التُّرُوسُ

- هِيَ عَجَلاتٌ لَها أَسْنانٌ.
- تُغَيِّرُ اتِّجاهَ القُوَّةِ.
- تُسْتَخْدَمُ لإِنْتاجِ حَرَكَةٍ أَسْرَعَ أَوْ أَبْطَأَ.
- عِنْدَ دَوَرانِ التُّرْسِ فِي اتِّجاهٍ، يَدُورُ التُّرْسُ المجاوِرُ لَهُ فِي الاتِّجاهِ المُضادِّ.
- يَدُورُ التُّرْسُ الأَصْغَرُ أَسْرَعَ مِنَ التُّرْسِ الأَكْبَرِ المُجاوِرِ لَهُ.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الشُّغْلُ مَعًا

تُصْنَعُ مُعْظَمُ الآلاتِ حَوْلَنا مِنْ مَجْمُوعَةٍ مُكَوَّنَة مِنَ الآلاتِ البَسِيطَةِ. وَفِيما يَلِي بَعْضُ الأَمْثِلَةِ.

مِخْفَقَةُ البَيْضِ هِي مَجْمُوعَةٌ مُكَوَّنَة مِنْ مِلْفافٍ وَتُرُوسٍ.

السِّنّارَةُ هِيَ مَجْمُوعَةٌ مُكَوَّنَة مِنْ رافِعَةٍ وَمِلْفافٍ.

عَمَلٌ جَماعِيٌّ وَمُشارَكَةٌ

الدَّرّاجَةُ آلَةٌ مُعَقَّدَةٌ. حَدِّدِ الأَنْواعَ المُخْتَلِفَة للآلاتِ البَسِيطَةِ المُسْتَخْدَمَةِ فِي الدَّرّاجَةِ.

تَسْتَفِيدُ بَعْضُ صَنابِيرِ المِياهِ فِي بَيْتِكَ مِنْ مِلْفافٍ وَسَطْحٍ مُسْتَوٍ مائِلٍ فِي عَمَلِها.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## لَـمْحَةٌ سَرِيعَةٌ...

- تُسَهِّلُ عَلينا الآلاتُ أَداءَ الشُّغْلِ.
- تُساعِدُنا الآلاتُ في
  - تَأْدِيَةِ الشُّغْلِ بِقُوَّةٍ أَقَلّ
  - تَأْدِيَةِ الشُّغْلِ بِشَكلٍ أَسْرَع
- يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ الآلاتُ بَسِيطَةً أَوْ مُعَقَّدَةً، وَتُصْنَعُ الآلاتُ المُعَقَّدَةُ مِنْ آلاتٍ بَسِيطَةٍ.
- تَتَكَوَّنُ الآلاتُ مِنْ أَجْزاءٍ. تَتفاعَلُ هَذِهِ الأَجْزاءُ لِتُؤَدِّي شُغْلاً ما.
- أَنْواعُ الآلاتِ البَسِيطَةِ هِي
  - الرّافِعَةُ
  - البَكَرَةُ
  - المِلْفافُ
  - السَّطْحُ المُسْتَوِي المائِلُ
  - التُّروسُ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# ملاحظات

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا