

القُوى

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

تَدْفَعُ الرِّيحُ الْأَشْجَارَ فَتَحَرِّكُهَا. مَا الَّذِي يَحْدُثُ لِهَذِهِ الْأَشْجَارِ إِذَا

اشْتَدَّتِ الرِّيحُ؟

قد تنكسر أو تنقلع هذه الأشجار إذا اشتدت الرياح

كَيْفَ يُؤَثِّرُ الدَّفْعُ فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ؟

أَكُونُ فَرْضِيَّةً

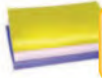
مَاذَا يَحْدُثُ لِجِسْمٍ إِذَا زِدْتَ الْقُوَّةَ الَّتِي أَدْفَعُهُ بِهَا؟ أَكْتُبُ فَرْضِيَّتِي.

أَبْدَأُ بِ: «إِذَا زِدْتَ الْقُوَّةَ الَّتِي أَدْفَعُ بِهَا جِسْمًا فَإِنَّ...»

أَخْتَبِرُ فَرْضِيَّتِي

أَحْتَاجُ إِلَى:

• قِطْعَةٌ كَرْتُونٍ مَقْوًى



الجسم يتحرك بسرعة

• كُتَبٌ



• سَيَّارَةٌ نُعْبَةٍ



• شَرِيْطٌ لَصِيقٌ



• كُرَّةٌ صَغِيرَةٌ



• مِسْطَرَّةٌ مِثْرِيَّةٌ

١ أَضَعُ ثَلَاثَةَ كُتَبٍ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ، ثُمَّ أَضَعُ قِطْعَةَ مِنَ الْكَرْتُونِ الْمَقْوًى عَلَى الْكُتُبِ فِي وَضْعٍ مَائِلٍ، وَأُلصِقُ طَرَفَهَا مِنْ أَسْفَلِ.

٢ **أَلَا حِظٌ.** أَضَعُ سَيَّارَةَ أَسْفَلَ قِطْعَةَ الْكَرْتُونِ. أُمْسِكُ كُرَّةً صَغِيرَةً فِي الْأَعْلَى، ثُمَّ أَتْرُكُهَا تَتَحَرَّكُ وَتَدْفَعُ السَّيَّارَةَ. مَاذَا يَحْدُثُ؟

٣ **أَقِيسُ** الْمَسَافَةَ الَّتِي قَطَعَتْهَا السَّيَّارَةُ.

٤ **أَتَعَامَلُ مَعَ الْمَتَغَيِّرَاتِ.** أَضِيفُ ثَلَاثَةَ كُتَبٍ أُخْرَى فَوْقَ

الْكُتُبِ السَّابِقَةِ. أَكْرِرُ الْخُطَوَتَيْنِ ٢ وَ ٣. مَاذَا سَيَحْدُثُ؟

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ **أَسْتَنْتِجُ.** مَا الَّذِي يُسَبِّبُ حَرَكَةَ السَّيَّارَةِ؟

٦ **أَفْسُرُ الْبَيِّنَاتِ.** مَتَى تَحَرَّكَتِ السَّيَّارَةُ مَسَافَةً أَبْعَدَ؟

٧ **أَسْتَنْتِجُ.** كَيْفَ يُؤَثِّرُ مِقْدَارُ الْقُوَّةِ الَّتِي اسْتَعْدَمْتُهَا لِتَحْرِيكِ

الْجِسْمِ فِي الْمَسَافَةِ الَّتِي يَتَحَرَّكُهَا؟

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

أَجْرِبُ. مَاذَا يَحْدُثُ لَوْ أَضَفْتُ أَثْقَالًا إِلَى السَّيَّارَةِ، وَكَرَّرْتُ تَنْفِيزَ

النَّشَاطِ؟ تتحرك السيارة لمسافات أقصر

ج5: دفعت الكرة السيارة

ج6: عندما تم دفع الكرة بشدة

ج7: كلما كانت القوة التي استخدمتها أكبر كلما كانت المسافة التي يتحركها

الجسم أكبر

الخطوة ١



الخطوة ٢



مَا الْقُوَى؟

أَقْرَأْ وَ اَتَعَلَّمْ

السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى الْحَرَكَةَ؟

المفردات

القُوَّة

القُوَّةُ الْمَغْنَاطِيْسِيَّةُ

الجاذبيَّة

الوزن

الاختكاك

✓ مهارة القراءة

السبب والنتيجة

النتيجة

السبب

القُوَى

الدَّفْعُ وَالسَّحْبُ يُحَرِّكَانِ الْعَرَبِيَّةَ.

سَحْبٌ

دَفْعٌ

تَغْيِيرُ الْحَرَكَةِ



١ يَزِمِي حَارِسُ الْمَرْمَى الْكُرَّةَ، فَتَبْدَأُ هِيَ الْحَرَكَةَ.



٢ يَرْكُلُ حَارِسُ الْمَرْمَى الْكُرَّةَ، فَيُغَيِّرُ مِنْ سُرْعَتِهَا، وَكَذَلِكَ مِنْ اتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا.



٣ يُمْسِكُ حَارِسُ الْمَرْمَى الْكُرَّةَ، فَتَتَوَقَّفُ عَنِ الْحَرَكَةِ.

تَغْيِيرُ الْحَرَكَةِ

تُغَيِّرُ الْقُوَى مِنْ حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ؛ فَقَدْ تَعْمَلُ الْقُوَى عَلَى تَحْرِيكِ الْأَجْسَامِ السَّائِكَةِ، أَوْ تُسَرِّعُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ، أَوْ تُبْطِئُ مِنْهَا، أَوْ تُوقِفُهَا، أَوْ تُغَيِّرُ اتِّجَاهَ حَرَكَتِهَا.

فَمَثَلًا تُغَيِّرُ الْقُوَى حَرَكَةَ كُرَّةِ الْقَدَمِ؛ فَحِينَ يَزِمِي حَارِسُ الْمَرْمَى الْكُرَّةَ إِلَى زَمِيلِهِ تَبْدَأُ الْكُرَّةُ تَتَحَرَّكُ، وَعِنْدَمَا يَرْكُلُهَا زَمِيلُهُ فَإِنَّهُ يُؤَثِّرُ فِيهَا بِقُوَّةٍ تُغَيِّرُ مِنْ سُرْعَتِهَا وَاتِّجَاهِ حَرَكَتِهَا. وَيُمْسِكُ حَارِسُ الْمَرْمَى الْكُرَّةَ فَتَتَوَقَّفُ عَنِ الْحَرَكَةِ.

تسبب القوى حركة الأجسام والتغير في الاتجاه والسرعة كما تسبب توقف الحركة

السَّبَبُ وَالنَتِيجَةُ. كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْقُوَى فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا أَرْكُلُ كُرَّةَ تَعْبِيبٍ؟

يتغير اتجاه الحركة والسرعة

أَقْرَأِ الصُّورَ

كَيْفَ تُغَيِّرُ الْقُوَى حَرَكَةَ الْكُرَّةِ؟

إِرْشَادُ: أَقْرَأِ التَّعْلِيلَاتِ أَسْفَلَ الصُّورِ.

تسبب القوة بدء حركة الكرة وتغير أيضاً من سرعتها كما تتسبب القوة المؤثرة من اليد في توقف الحركة



مَا أَنْوَاعُ الْقُوَى؟



هُنَاكَ أَنْوَاعٌ عَدِيدَةٌ مِنَ الْقُوَى، أَكْثَرُهَا شُيُوعًا وَأَشْهَرُهَا قُوَى التَّلَامُسِ. وَهِيَ الْقُوَى الَّتِي تَنْشَأُ عَنْ تَلَامُسِ الْأَشْيَاءِ. فَدَفْعُ الْبَابِ، وَضَرْبُ الْكُرَةِ بِالْمِضْرَبِ أَوْ الْقَدَمِ كُلُّهَا أُمثلةٌ عَلَى قُوَى التَّلَامُسِ. وَهُنَاكَ قُوَى أُخْرَى تُؤَثِّرُ فِي الْأَجْسَامِ عَنْ بُعْدٍ دُونَ تَلَامُسٍ، وَمِنْهَا الْقُوَى الْمِغْنَاطِيَّةُ، وَقُوَى الْجَذِبِ.

▲ عِنْدَمَا تَضْرِبُ الْكُرَةَ الْمِضْرَبَ يَتَغَيَّرُ اتِّجَاهُ وَمَوْقِعُ الْكُرَةِ.

الْمِغْنَاطِيَّةُ

إِذَا قَرَّبْتَ مِغْنَاطِيْسًا مِنْ قِطْعِ حَدِيدِيَّةٍ (مَشَابِكِ وَرَقٍ مَثَلًا) فَإِنَّ هَذِهِ الْقِطْعَ تَتَحَرَّكُ نَحْوَ الْمِغْنَاطِيْسِ وَتَلْتَصِقُ بِهِ.

نُسَمِّي الْقُوَّةَ الَّتِي سَبَبَتْ ذَلِكَ الْقُوَّةَ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةَ. الْمِغْنَاطِيْسُ لَا يَجْذِبُ الْأَشْيَاءَ الْمَصْنُوعَةَ مِنَ الْخَشَبِ أَوْ الزُّجَاجِ أَوْ الْبِلَاسْتِيْكِ.

▼ يَجْذِبُ الْمِغْنَاطِيْسُ مَشَابِكَ الْوَرَقِ دُونَ أَنْ يَلَامِسَهَا.



نشاط

ألاحظ الجاذبية

١ **أتوقع.** هل تؤثر الجاذبية في جميع

الأجسام بالتساوي؟

٢ **أمسك** قارورة بلاستيكية

فارغة بإحدى يدي،

وأمسك باليد الأخرى

قارورة ممتلئة للأولى

معبأة بالماء، ثم أمد يدي

بعيدا عن جسمي.

٣ **ألاحظ.** أصف ما أحس به، هل تسحب

الأرض القارورتين بالقوة نفسها؟

٤ **أستنتج.** هل مقدار الجاذبية هو نفسه على

القارورتين؟ كيف أتأكد من ذلك؟



الجاذبية

أنا لا أرى الجاذبية، لكنني أعرف أنها هي التي تُبقيني على الأرض. فعندما أقفز إلى أعلى فإن جاذبية الأرض تسحبني إلى أسفل. الجاذبية قوة سحب أو جذب بين جسمين. كذلك تعمل جاذبية الأرض على سحب الأجسام الصلبة والسائلة والغازية. فالجاذبية الأرضية تعمل على بقاء الهواء الجوي مُحيطًا بالأرض.

ما مقدار قوة الجاذبية اللازمة لكي أبقى على الأرض؟ الإجابة عن هذا السؤال هي: وزني. الوزن مقدار قوة جذب الأرض للجسم. وكلما زادت كتلة الجسم زادت قوة جاذبية الأرض له.

أختبر نفسي



السبب والنتيجة. ما أثر الجاذبية في الأجسام؟

التفكير الناقد. كيف ألتقط مشابك الورق

الحديدية دون أن ألمسها؟

ج1: قوة الجاذبية تكون أكبر على الجسم ذي الكتلة الأكبر

ج3: تسحب الأرض القارورتين بقوى مختلفة

ج4: تجذب الأرض القارورة المملوءة بالماء بقوة أكبر لذلك أشعر أنها أثقل

السبب والنتيجة: تسحب الجاذبية الأجسام نحو بعضها البعض

التفكير الناقد: إذا كانت مشابك الورق من الحديد المستخدم للمغناطيس لالتقاطها



مَا الْاِخْتِكَاكُ؟

إِذَا دَفَعْتُ قِطْعَةً مِنَ الْخَشَبِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ
ثُمَّ تَرَكْتُهَا فَإِنَّ سُرْعَتَهَا سَوْفَ تَبْطُؤُ تَذَرِيحًا إِلَى أَنْ
تَتَوَقَّفَ.

لِمَاذَا يَحْدُثُ ذَلِكَ؟ حَدَثَ ذَلِكَ بِسَبَبِ الْاِخْتِكَاكِ.
الْاِخْتِكَاكُ قُوَّةٌ تَنْشَأُ عَنْ حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ، حَيْثُ
تَحْتَكُ بِأَجْسَامٍ أُخْرَى. وَتَعْمَلُ قُوَّةُ الْاِخْتِكَاكِ
ضِدَّ اتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ وَتَجْعَلُهُ يَبْطُؤُ وَيَتَوَقَّفُ.
السُّطُوحُ الْمُخْتَلِفَةُ تُنتِجُ عَنْهَا قُوَى اخْتِكَاكٍ
مُخْتَلِفَةٍ. فَالسُّطُوحُ الْخَشْنَةُ - وَمِنْهَا وَرَقُ الصَّنْفَرَةِ
- تُنتِجُ قُوَى اخْتِكَاكٍ أَكْبَرَ مِنَ السُّطُوحِ الْمَلْسَاءِ،
وَمِنْهَا الْجَلِيدُ.

يُسْتَخْدَمُ الزَّيْتُ لِلتَّقْلِيلِ مِنَ الْاِخْتِكَاكِ بَيْنَ أَجْزَاءِ
الآلَاتِ الْمُتَحَرِّكَةِ، كَمَا تُسْتَخْدَمُ الْمَكَابِيحُ (الْفَرَامِلُ)
لِإِقْفَافِ السَّيَّارَةِ الْمُتَحَرِّكَةِ عَنْ طَرِيقِ زِيَادَةِ
الْاِخْتِكَاكِ بَيْنَ الإِطَارَاتِ وَالطَّرِيقِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



السَّبَبُ وَالنَّتِيجَةُ. ماذا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَضْغُطُّ

السَّائِقُ عَلَى مَكَابِيحِ (فَرَامِلِ) السَّيَّارَةِ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. هَلْ الْاِخْتِكَاكُ قُوَّةٌ؟ كَيْفَ

عَرَفْتُمْ؟



▲ الانزلاقُ عَلَى الْمَاءِ سَهْلٌ؛ لِأَنَّ الْاِخْتِكَاكَ قَلِيلٌ.

▼ الْاِخْتِكَاكُ بَيْنَ وَسَادَةِ الْمَكَابِيحِ وَإِطَارِ الدَّرَاجَةِ
يُوقِفُ الدَّرَاجَةَ.



تَضْغُطُّ الْكَوَابِحُ عَلَى الْعَجَلَاتِ يَعْمَلُ الْاِخْتِكَاكُ بَيْنَ الْكَوَابِحِ
وَالْعَجَلَاتِ عَلَى إِقْفَافِ السَّيَّارَةِ

نعم، لأن الاحتكاك يؤثر في اتجاه مضاد لحركة الجسم

ملخص مصور

القوة مؤثرٌ يُغيّرُ الحالةَ الحركيةَ للجسم. وهي قوةٌ سحب أو قوةٌ دفع.



قوى الاحتكاك

تباطؤ الأرجوحة عند الصعود لأعلى



القوى.

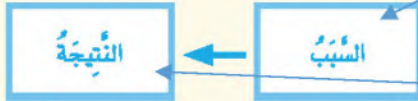
ج1: الاحتكاك هو قوة تقاوم الحركة بين جسمين يحتك أحدهما بالآخر

ج3: يمكننا الاحتكاك من المشي على الأرض دون انزلاق بسبب قوة الاحتكاك بين أقدامنا والأرض، كما تستخدم في مكابح السيارة والدراجة قوة الاحتكاك بين مكابح العجلة إطار العجلة يؤدي إلى توقف حركة العجلة

ج5: قد تعمل على تحريك الأجسام الساكنة أو تزع حركة الأجسام المتحركة أو تبطئ منها، أو توقفها أو تغير اتجاه حركتها

أفكر وأتحدث وأكتب

1. المفردات. ما الاحتكاك؟
2. السبب والنتيجة. عندما أركب الأرجوحة، ما القوة التي تجعلني أبتاط وأنا أرتفع إلى أعلى؟



3. التفكير الناقد. كيف يحافظ الاحتكاك على سلامتنا؟
4. اختيار الإجابة الصحيحة. قذفت كرة إلى أعلى. القوة التي تعيدها نحو الأرض تسمى:

- أ - القوة المغناطيسية
- ب - قوة الاحتكاك
- ج - قوة الجاذبية
- د - قوة الرياح

5. السؤال الأساسي. كيف تغيّر القوى الحركة؟

العلوم والرياضيات

ترتيب الأرقام

أرنب خمس موائد مستخدماً ميزاناً زنجرياً، وأقيس أوزانها أنظم بياناتي في رسم بياني بالأعمدة من الأقل وزناً إلى الأكثر وزناً.

أستخدم العضلات عند سحب أو دفع الأشياء، أعرف بعض عضلات جسمي، وكيف تساعدني عضلاتي على الحركة.

استقصاء مبدئي

كَيْفَ تَوْثِّرُ الْمَسَافَةُ فِي قُوَّةِ جَذْبِ الْمَغْنَاطِيسِ لِلأَشْيَاءِ
الْمَصْنُوعَةِ مِنَ الْحَدِيدِ؟

أَكُونُ فَرْضِيَّةً

يَجْذِبُ الْمَغْنَاطِيسُ الْأَشْيَاءَ الْمَصْنُوعَةَ مِنَ الْحَدِيدِ، وَمِنْهَا مَشَابِكُ الْوَرَقِ
الْحَدِيدِيَّةِ.

مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا أَغَيِّرُ الْمَسَافَةَ بَيْنَ الْمَغْنَاطِيسِ وَمَشَابِكِ الْوَرَقِ
الْحَدِيدِيَّةِ؟

أَكْتُبُ فَرْضِيَّةً تَبْدَأُ بِـ «إِذَا قَرَّبْتُ الْمَغْنَاطِيسَ أَكْثَرَ مِنْ مَشَابِكِ الْوَرَقِ
الْحَدِيدِيَّةِ فَإِنَّ...».

أَخْتَبِرُ فَرْضِيَّتِي

١ أَضَعُ كَمِيَّةً مِنْ مَشَابِكِ الْوَرَقِ الْحَدِيدِيَّةِ عَلَى الطَّاوِلَةِ، وَأَضَعُ مِسْطَرَّةً
بِشَكْلِ رَأْسِي قُرْبَ الْمَشَابِكِ.

٢ أَجَرِّبُ. أُمْسِكُ الْمَغْنَاطِيسَ كَمَا فِي الصُّورَةِ، وَأَقْرِبُهُ إِلَى الْمَشَابِكِ حَتَّى
يَكُونُ عَلَى بُعْدِ ١ سَمٍ مِنْهَا.

أَحْتَاجُ إِلَى:



مَغْنَاطِيسٌ



مَشَابِكُ وَرَقٍ حَدِيدِيَّةٌ



مِسْطَرَّةٌ



نشاط استقصائي

الخطوة ٣

| المسافة | عدد المشابك |
|---------|-------------|
| ١ سم | |
| ٢ سم | |
| ٣ سم | |
| ٤ سم | |

٣ **أقيس.** أعد المشابك التي تنجذب إلى المغناطيس، وأسجل العدد في الجدول.

٤ أكرز الخطوات (١-٣) بحيث يكون المغناطيس على بُعد ٢ سم، ثم ٣ سم، ثم ٤ سم، من المشابك، وأسجل نتائج في الجدول.

استخلص النتائج

٥ **استخدم الأرقام.** ما المسافة التي التقط المغناطيس عندها أكبر عدد من المشابك؟

٦ **أفسر البيانات.** هل تزداد قوة جذب المغناطيس أم تنقص كلما ابتعد المغناطيس عن الأجسام؟

استقصاء مفتوح

استقصاء موجه

أضع أسئلة أخرى حول المغناطيس. مثل: ما المواد المألوفة التي يجذبها المغناطيس؟ أصمم تجربة لأجيب عن سؤالي.

هل يمكن للقوة المغناطيسية أن تؤثر من خلال المواد؟
أكون فرضية

هل يمكن للقوة المغناطيسية أن تؤثر من خلال المواد، مثل الخشب، أو البلاستيك أو الورق، أو طبقة رقيقة من القصدير؟ أكتب فرضيتي.

أختبر فرضيتي

أضع خطة لأختبر فرضيتي. أكتب قائمة بالمواد التي أستخدمها. أكتب خطوات الخطوة التي وضعتها لاتباعها.

استخلص النتائج

هل تمنع أي من المواد السابقة القوة المغناطيسية من التأثير؟ هل هناك مادة من المواد جعلت قوة المغناطيس أقوى أو أضعف؟

أشارك زملائي فيما توصلت إليه من نتائج.

أتذكر. أتبع خطوات الطريقة العلمية.

أسأل سؤالاً

أكون فرضية

أفحص فرضيتي

أستخلص النتائج

أكون فرضية:

عدد المشابك التي تنجذب للمغناطيس سوف تزداد

أكون فرضية:

تؤثر القوة المغناطيسية خلال الأجسام المصنوعة من مواد معينة

أختبر فرضيتي: قائمة المواد: استخدم الورق - قطعة من البلاستيك - طبقة رقيقة من القصدير - قطعة من الخشب - مشابك الورق - مغناطيس

أضع المشابك على ورقة وأضع المغناطيس أسفل الورشة وأحرك المغناطيس حركة المشابك

أكرر الخطوة السابقة لكلا من قطعة البلاستيك وورقة القصدير وألاحظ ما يحدث

أستخلص النتائج:

الخشب والورق والبلاستيك من المواد التي تمر من خلالها القوة المغناطيسية