الوحدةُ الثّانية

٢

لنتعلّم:

١. القِوى في الطّبيعَةِ

- أُصنّفُ بَعضَ القِوى المَوجُودةِ في الطّبيعّةِ إلى قِوى تَماسٍّ، وقِوى عَدمِ تَماسّ.
- أُميّزُ بَينَ القِوى المُتوازِنَةِ، والقِوى غيرِ المُتوازِنةِ.
- أَصِفُ أَثرَ القِوى المُتوازِنَةِ وغيرِ المُتوازِنةِ على حركةِ الجسمِ.
- أَستنتجُ طريقةَ حِسابِ مُحصِّلةِ القِوى باتِّجاهٍ واحدٍ.
- أُمثّلُ القِوى بالرّسمِ.

٢. تُساعِدُنا وتُعيقُنا

- أَتعرّفُ قُوّةَ الاحتكاكِ.
- أستَنتِجُ العَواملَ المُؤثّرةَ في قُوّةِ الاحتكاك.
- أُعطِي أمثِلَةً عن فوائِدِ قُوَّةِ الاحتكَاكِ وتَطبيقَاتِهَا.

٣. أُخلِصُ في عَمَلِي

- أستَنتِجُ تَعريفَ العَملِ.
- أَحسُبُ العَمَلَ.

معلومةٌ:

إنّ التوازنَ بينَ قوَّة دَّفعِ محرك الطائرة، وقوة مقاومة الهواء لحركة الطَّائرةِ يجعلُ طيرانِها مُمكناً، فعندَما تكونُ قوَّةُ مقاومة الهواء أكبرَ من قوَّةِ الدَّفعِ، يُؤدِّي ذلك إلى إبطاءِ حَرَكةِ الطَّائرةِ في الهواء، وعندما يحدُثُ العكس تتسارعُ حركةُ الطائرةِ في الهواءِ، ولا يُؤثِّرُ تساوي هاتين القوتين على حركةِ الطائرةِ أثناءَ الطيران.

١ القِوى في الطّبيعَةِ

أُفكِّرُ:

- عَبَرَ صَديقي الشّارعَ منَ المَمرِّ المُخَصّصِ للمُشاةِ باستِخدام كُرسيّه المُتَحرّكِ.

تَساءَلتُ:

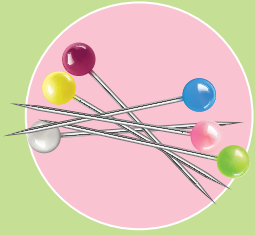
- مَا الّذي جَعَلَ الكُرسيَّ يَتَحرّكُ؟

كلماتٌ مفتاحيّة

- قِوى التَّماسّ.
- قِوى عَدَمِ التَّماسّ.
- قُوّةُ رَدِّ الفِعلِ.
- القِوى المُتوازِنةِ.
- القِوى غَيرُ المُتوازِنةِ.
- مُحصِّلَةُ القِوى.

أُجرِّبُ:

لإجرَاءِ التَّجرِبةِ أَحتَاجُ إلى: مغناطيسٍ – دبابيسٍ حديديَّةٍ صغيرةٍ.

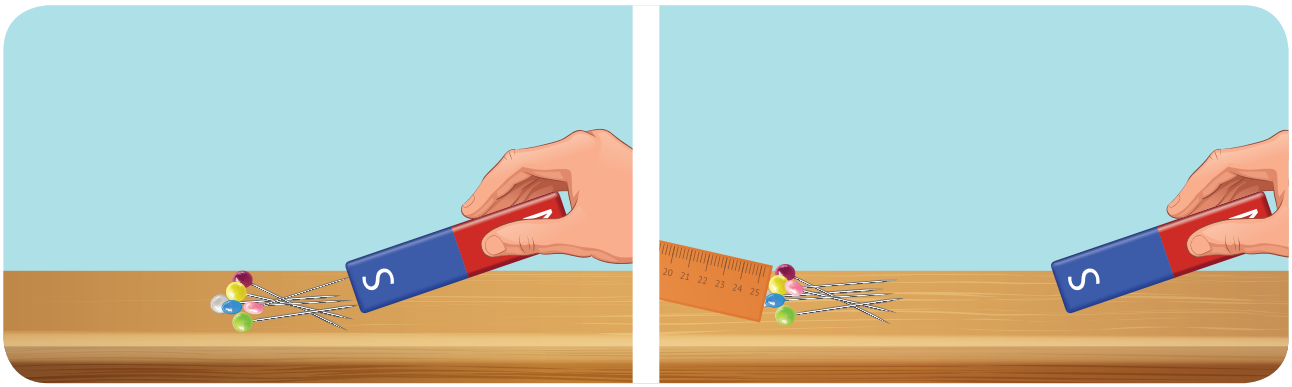


- خُطُواتُ تَنفيذِ التّجرُبَةِ:

١. أَضَعُ الدّبابِيسَ الحَدِيدِيَّةَ على الطّاوِلَةِ.

٢. أَدفَعُ الدّبابِيسَ بِمسطَرة، مَاذا أُلَاحِظُ؟

٣. أُقرّبُ المَغناطِيسَ مِنَ الدّبابِيسِ، مَاذا أُلَاحِظُ؟



- أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَختَارُ الإِجَابَةَ الصَّحيحةَ:

– الدّبَابيسُ المَوضُوعَةُ عَلى الطّاوِلَةِ (ثَابتةٌ – مُتحرّكَةٌ).
– تَحرَّكتِ الدّبابِيسُ بِتأثِيرِ قُوّةِ دَفعِ (الطَّاولةِ – المِسطَرة).
– أثّرتِ المِسطَرةُ على الدّبابيسِ بِوجُودِ (تَلامُسٍ – عدمِ تَلَامُسٍ) بَينَهُما.
– تُسَمَّى القوّةُ الّتي حَرّكَتِ الدّبابيسَ قُوّةَ (تماسٍّ – عَدَمِ تماسّ).
– يُؤثّرُ المَغناطِيسُ على الدّبابيسِ بِوجودِ (تَلامُسٍ – عَدمِ تَلَامُسٍ) بَينَهُما.
– تُسمّى قوّةُ جَذبِ المَغناطِيسِ للدّبابيسِ قُوّةَ (تماسٍّ – عَدَمِ تماسّ).

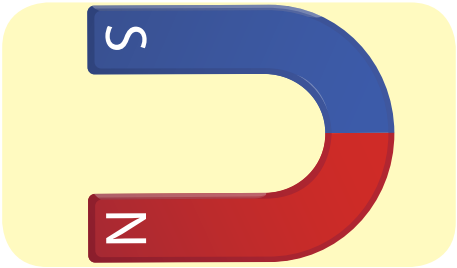
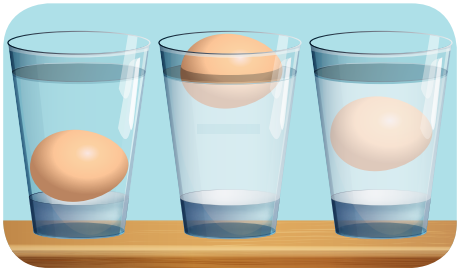
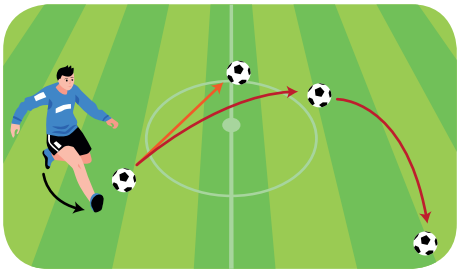
أَستنتِجُ:

تُصنَّفُ القِوى المَوجُودةُ فِي الطّبيعَةِ إلى:

- قُوى التّماسِّ وتَنشَأُ عِندَ التّلامُسِ المُبَاشرِ بَينَ الأجسَامِ.
- قُوى عَدَمِ التّماسّ، وتَنشَأُ دُونَ التّلامُسِ بَينَ الأجسَامِ.

نشاطٌ:

- أُصَنّفُ القِوى الآتيةَ المَوجُودةَ في الطّبيعةِ إلى قُوى (تماسٍّ – عَدَمِ تَماسّ):

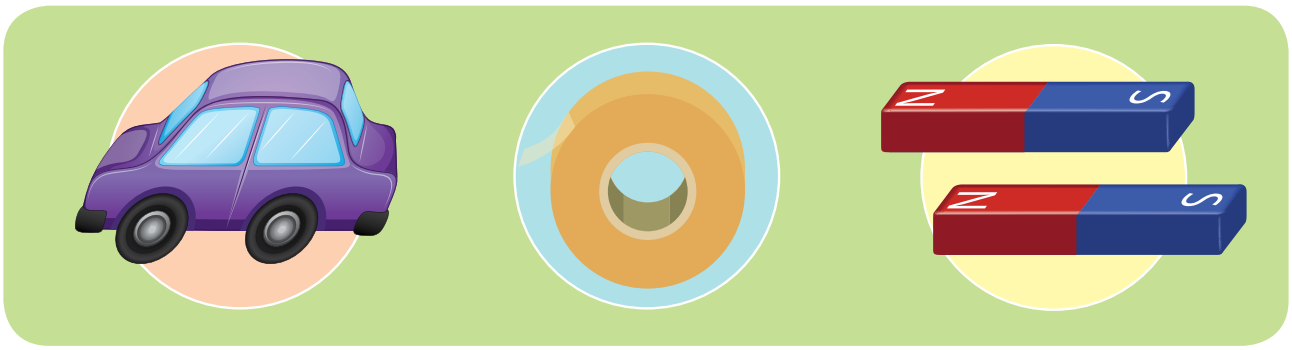
الصّورَةُ	نَوعُ القوَّة	تَصنِيفُ القوَّة
	المغناطيسيّة	----------
	الجَاذبيّةُ الأَرضيَّة (قُوَّةُ الثِّقَلِ)	----------
	الطّفْو	----------
	الاحتِكَاك	----------
	العَضَلِيَّة	----------

أُفكّرُ:

- يُلاحظُ في سِباقِ الدّرّاجاتِ العاديَّةِ أَنَّ بعضَ المتسابقين يقومون بِرفعِ أَقدَامِهم عَن الدّوَّاسَاتِ في بَعضِ مَراحِلِ السّباقِ.

أُجرِّبُ:

لإجراء التجربة أحتاجُ إلى: مغناطيسين مستقيمين – سيّارةُ أطفالٍ – لاصق.

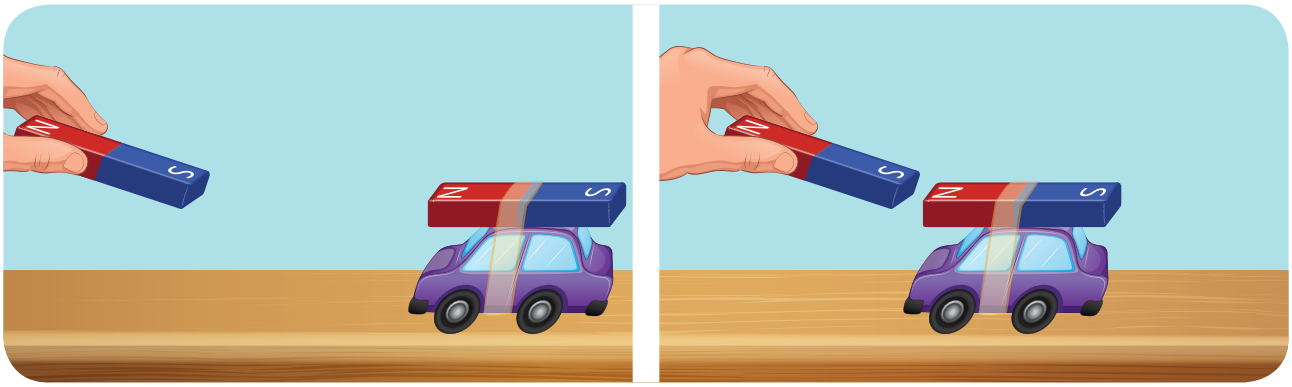


- أَعملُ معَ مجموعَتِي لتنفيذ خُطُواتِ التَّجربةِ.

١. أَضَعُ السّيارَةَ على سَطحٍ أُفقيٍّ أَملَسٍ، مَاذا أُلَاحِظُ؟

٢. أُثبّتُ مَغناطِيسَاً على سَطحِ السّيّارةِ بِواسِطَةِ اللّاصِقِ.

٣. أُقرّبُ مَغنَاطيسَاً منَ المَغنَاطَيسِ المُثبَّتِ على سَطحِ السّيّارَةِ. مَاذَا أُلَاحِظُ؟



- أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَختَارُ الإجَابَةَ الصَّحيحةَ:

– السَّيَّارةُ المَوجُودةُ على السَّطحِ الأُفقيِّ (مُتَحرّكَةٌ – سَاكِنَةٌ).

– السّطحُ الأُفقيُّ (يَمنعُ – لا يَمنعُ) السّيّارةَ منَ السّقوطِ نَحوَ الأسفلِ.

– مُمَانَعةُ السّطحِ الأُفقيِّ لِحركَةِ السّيّارةِ نحوَ الأسفَلِ تُسَمَّى قوّةَ (رَدِّ الفِعلِ – الفِعلِ).
– قُوَّةُ ثِقَلِ السَّيّارةِ تُسمَّى قوّةَ (الفِعلِ – رَدّ الفِعلِ).
– القُوَّتانِ المُؤثّرتَانِ في السّيّارَةِ (تُحافظانِ – لا تُحافظانِ) على حَالَتِها الحَركيّةِ.
– القِوى الّتي تُؤثّرُ في جسمٍ، وتُحافِظُ على حَالَتِهِ الحَركيّةِ هي قوىً (مُتوازِنَة – غيرُ مُتوازِنَةٍ).
– عِندَ تِقريبِ المَغناطِيسِ مِنَ المَغناطِيسِ المُثبّتِ فَوقَ السّيّارةِ (تَتَغيّرُ – لا تَتَغيَّرُ) حالتها الحَركيّةِ.
– تأثيرُ قوّةِ كُلٍّ من الفِعلِ وَردِّ الفِعلِ مَعَ قُوّةِ جَذبِ المَغناطِيسِ (تُحرّكُ – لا تُحرّكُ) السّيّارة.
– القِوى الّتي غَيّرت مِنَ الحَالةِ الحَركِيّةِ للسّيّارَةِ هي قِوىً (مُتوازِنة – غَيرُ مُتوازِنةٍ).

أَستنتِجُ:

- القِوى المُتوازِنَةُ: هي القِوى الّتي إذا أَثَّرت في جِسمٍ لا تغيّرُ حَالتَهُ الحَركيّة.
- القِوى غَيرُ المُتوازِنةِ: هيَ القِوى الّتي إذا أَثَّرت في الجِسمِ تُغيّرُ حَالتَهُ الحَركيّةَ، أو اتِجَاهَ حَركَتِهِ.

أَتواصَلُ شَفَويًّا:

تَسِيرُ سَيّارةٌ بِسُرعَةٍ ثَابتةٍ على طَريقٍ أُفقيّةٍ مُستَقيمةٍ، وعِندَمَا تَصلُ مُنعَطفاً يَقومُ السّائقُ بتقليلِ سُرعتِها وتَغييرِ اتّجاهِ حَركَتِها.

- أُحَدِّدُ نوعَ القوى في كلٍّ من الحالتين السّابقتين.

أُفكّرُ:

- أَستَطِيعُ مُلاحَظَةَ أثَرِ القُوّةِ على الجِسمِ. فهَلْ أَستَطِيعُ تَمثيلها بِالرّسمِ؟

إِضَاءةٌ:

الرّبيعَةُ: أدَاةٌ تُستخدَمُ لقياسِ شِدَّةِ القُوّةِ، ويَعتَمدُ مَبدأُ عمَلِها عَلى استِطالةِ النّابضِ المَرنِ، وتُقاسُ شدَّةُ القُوّةِ بواحدةٍ هيَ النّيوتُن نِسبةً للعَالمِ الإنكليزيِّ (اسحَق نيوتن)، ويُرمَزُ لَها بِالرّمزِ (N).

أُجرِّبُ:

لإجراء التجربة أحتاجُ إلى: رَبيعةٌ – جسمٌ صلبٌ – خَيطٌ غير مطاطي.

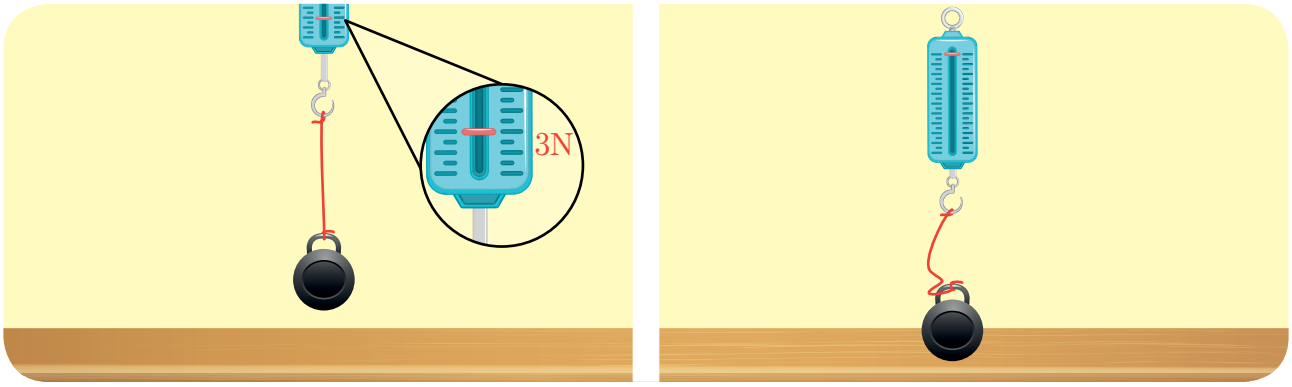
- أَعملُ معَ مجموعَتِي في تنفيذِ خُطُواتِ التَّجربةِ.

١. أَربطُ الجِسمَ الصَّلبَ بالخيطِ.

٢. أُعلّقُ الخَيطَ بخطّافِ الرّبيعةِ.

٣. أَسحَبُ الرَّبيعةَ، مَاذا أُلاحِظُ؟

٤. أقرَأُ دَلالةَ مُؤشِّرِ الرَّبيعَةِ، وأُسَجّلُ النّتيجَةَ؟



- أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَملأُ الفَراغَاتِ بالكَلمَةِ المُناسِبةِ: نُقطَةُ تَأثِيرٍ – شِدّةُ – حَامِلُ – جِهةُ

– مَكانُ اتّصالِ الخَيطِ بالجِسم يُسمَّى ---------- القُوَّة.

– الجِهةُ الّتي يَتحرّكُ وَفقها الجِسم هيَ ---------- القُوَّة.

– المُستَقيمُ الّذي تُؤثّرُ وِفقَهُ القُوَّةُ هو ---------- القُوَّة.

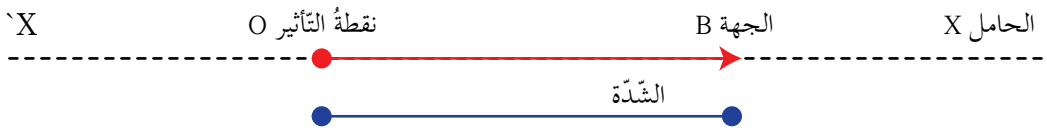
– القِيمةُ العَدَديّةُ لِمُؤشّرِ الرّبيعَةِ تَدلُّ عَلى ---------- القُوَّة.

أَستنتِجُ:

- القوّةُ هيَ كلُّ مؤثِّرٍ قادرٍ على تَغييرِ الحَالةِ الحَركيّةِ للجِسمِ، أو تَغييرِ شَكلِهِ. للقوّةِ أربَعةُ عَناصرَ:

١. نُقطَةُ التّأثيرِ ٢. الحَاملُ ٣. الجِهةُ ٤. الشّدَةُ

تُمثَّلُ القوّةُ بشعاعٍ:



أُفكّرُ:

كَيفَ يُمكنُ حِسَابُ شِدَّةِ قُوَةِ الفَريقِ الّذي فَازَ بِلُعبَةِ شَدِّ الحَبلِ؟

أُجرِّبُ:

لإجرَاءِ التّجرِبةِ أَحتاجُ إلى: ربيعةٍ – كُتلٍ مُختلفة.

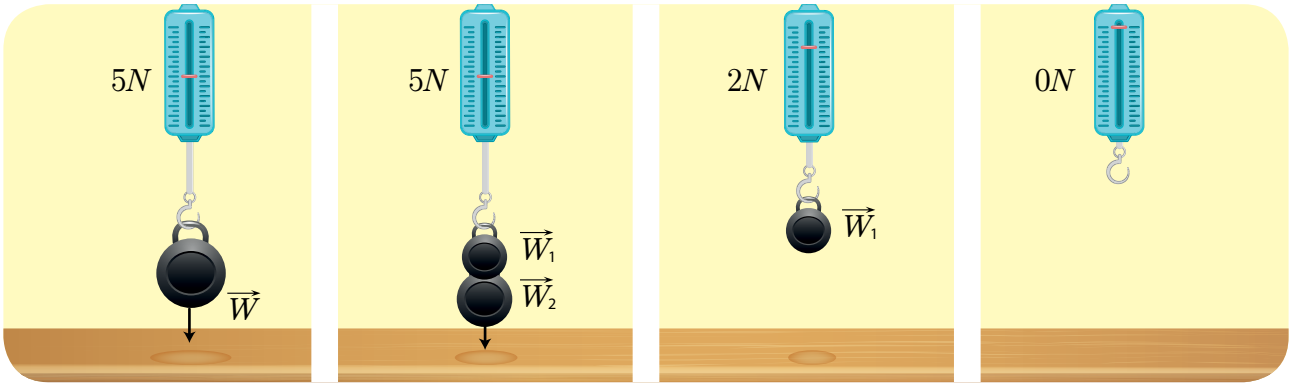
- خُطُواتُ تَنفيذِ التّجرُبةِ:

١. أُثبّتُ الرّبيعَةَ على حَاملٍ، وأَقرَأُ دَلالةَ مُؤشِّرِها، مَاذا أُلاحِظُ؟

٢. أُعلّقُ جِسماً ثِقلَهُ w_1 في خُطَّافِ الرّبيعَةِ، مَاذا أُلاحِظُ؟

٣. أُضِيفُ جِسماً آخَرَ ثِقَلهُ w_2 إلى الجِسمِ السَّابقِ، مَاذا أُلاحِظُ؟

٤. أَرفَعُ الجِسمَين السَّابقين، وأُعلّقُ بِخطّافِ الرَّبيعةِ جِسماً ثِقله $w = w_1 + w_2$، مَاذا أُلاحِظُ؟



- أقَارنُ النّتائجَ، ثُمّ أَختَارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ:

– بَعدَ تَعليقِ جِسمٍ ثِقلهُ w_1 (يَستَطيلُ – لا يَستَطيلُ) نابضُ الرّبيعةِ.

– عِندَ إضَافةِ جِسمٍ ثِقلهُ w_2 إلى جِسمٍ ثِقلهُ w_1 (تَزدَادُ – تَنقُصُ) استِطَالةُ النَّابضِ.

– عندَ تَعليقِ جِسمٍ ثِقلهُ w، فإنّ دَلالةَ مُؤشِّرِ الرّبيعَةِ تُساوِي نَاتجَ (جَمعِ – طَرحِ) شدَّتي القُوَّتَينِ السّابقتينِ.

– جِهةُ قُوّةِ ثِقَلِ الجِسمِ (تُعَاكِسُ – تُوافِقُ) جِهةَ استِطَالةِ النّابِضِ.

– أُسمِّي شِدَّةَ قُوَّةِ الثِّقلِ w التّي تُساوِي مجموعَ شِدّتَي القُوّتينِ (حَامِلَ – مُحَصِّلةَ) القوّتَينِ.

هل تعلم:

استطالةُ نابضٍ: هي مقدار الزّيادة في طولهِ عندَ التَّأثير عليهِ بقوَّة.

أَستنتِجُ:

- مُحصِّلةُ القِوى: هيَ القُوّةُ الّتي تُحدِثُ ذاتَ التَّأثيرِ الّذي تُحدثُهُ قُوَّتَينِ أو قِوى مُتَعدِّدة على الجِسمِ.
- شِدَّةُ مُحصِّلةِ قُوّتينِ على حَامِلٍ واحدٍ وفي اتجاهٍ واحدٍ هي مَجموعُ شدّتي القُوّتينِ.
- $w = w_1 + w_2$

تعلَّمتُ:

تُصنّفُ القِوى الموجودةُ في الطّبيعةِ إلى:

- قِوى التَّماسِّ وتَنشأُ عِندَ التّلامُسِ المُباشَرِ بَينَ الأجسَامِ.
- قِوى عدمُ التَّماسِّ وتَنشأُ دُونَ التّلامُسِ بَينَ الأجسَامِ.
- القِوى المُتوازنَةُ: هي القِوى الّتي إذا أَثَّرت في جِسمٍ لا تُغيّرْ حَالتَهُ الحَركيّةَ.
- القِوى غَيرُ المُتوازنة: هيَ القِوى الّتي إذا أَثَّرت في الجِسمِ تُغيّرُ حَالتَهُ الحَركيّةَ، أو اتِجاهَ حَركَتِهِ.

القُوّةُ: هيَ كُلُّ مُؤثّرٍ قَادرٍ على تَغييرِ الحَالةِ الحَركيّةِ للجسمِ أوتغييرِ شَكلِهِ.

- للقُوَّةِ أربعةُ عَناصرَ:

١. نُقطةُ التّأثيرِ. ٢. الحَاملُ. ٣. الجِهةُ. ٤. الشّدةُ.

- تُمثَّلُ القُوّةُ بِشعاعٍ:

- مُحصِّلةُ القِوى: هيَ القُوَّةُ الّتي تُحدِثُ ذَاتَ التّأثيرِ الّذي تُحدثُهُ قُوّتينِ أو أَكثَرَ على الجِسمِ.
- شِدَّةُ مُحصِّلةُ قُوّتينِ على حَاملٍ واحدٍ وفي اتجاهٍ واحدٍ هي مجموعُ شِدّتي القُوّتينِ: $w = w_1 + w_2$

أتفكّرُ:

- مَاذا يَحدثُ إذا تلاشَت إحدَى القِوى المُؤثّرةِ بَينَ الأجسَامِ المُتحرّكةِ وسَطحِ الأرْضِ؟

أبحثُ أكثر:

- تَتعدّدُ القِوى المُؤثّرةُ على القواربِ الشّراعيّةِ، أبحَثُ في مَصادِرِ التّعلّمِ المُختلفةِ عنِ القِوى المُؤثّرةِ فيها ، ثُمَّ أُصَنّفُها.

أختبرُ مَعلوماتي

أولاً: أَكتبُ المُصطَلَحَ العلميَّ المُناسبَ في نِهايةِ كلٍّ من العبارات الآتية:

١. القِوى الّتي تنشأُ عِندَ التّلامُسِ المُباشرِ بَينَ الأجسامِ (----------).

٢. القِوى الّتي تُؤّثرُ في جسمٍ دونَ أنْ تُغيّرَ من حَركتِهِ (----------).

٣. كلُّ مُؤثّرٍ قَادرٍ على تَغييرِ الحَالةِ الحَركيّةِ للجسمِ أوالتّغييرِ في شَكلِهِ (----------).

ثانياً: أختارُ الإجَابةَ الصّحيحَةَ لكلٍ ممَّا يأتي:

١. عِندمَا يُغيّرُ لاعبُ الكُرةِ اتجاهَها بِرأسِهِ تُعتبرُ القِوى المُؤثّرةُ:

أ. مُتوازنةً. ب. غيرَ مُتوازنةٍ. ج. عدمَ التَّماسِّ.

٢. القُوّةُ الّتي تُبطئُ حَركةَ هُبوطِ المِظلِّيِّ إلى سطحِ الأرضِ هي:

أ. قُوّةُ مُقاومةِ الهَواء. ب. قُوّةُ ثِقل المِظلِّيِّ. ج. قُوّةُ المَغناطيسِ.

٣. مُحصّلةُ قُوّتينِ في اتجاهٍ واحدٍ تُساوِي:

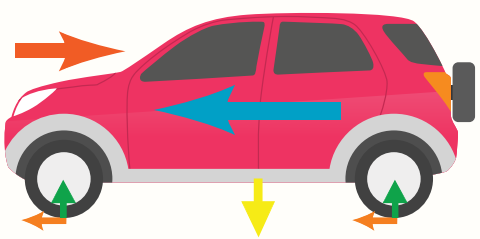
أ. فرقَ شِدّتَي القُوّتينِ ب. شِدّةَ القُوّةِ الأكبر ج. مجموعَ شِدّتَي القُوّتينِ.

ثالثاً: أُعطِي تَفسِيراً عِلميّاً لكُلٍّ ممَّا يأتي:

١. تَغرَقُ السُّفنُ عِندَ زِيادةِ حُمولَتِها.

٢. تَدورُ الأقمارُ الصّناعيَّةُ وِفْقَ مَداراتٍ ثَابتةٍ حولَ الأرضِ.

رابعاً: أَرسمُ شُعاعَ القُوّةِ هَندسيّاً، وأُمثّلُ عَناصرَ القُوّةِ عَليه.



خامساً: أُسمَي ثَلاثَ قوىً تؤثّرُ في السّيارةِ المُتحرّكةِ.

٢ تُساعِدُنا و تُعيقُنا

عِندَما تَتَدحرَجُ كرةٌ على أرضِ المَلعبِ، فَإنّها تَتَحرّكُ مَسافةً مُحدّدةً ثُمّ تَقفُ عِندَ نِقطَةٍ مُعيّنَةٍ.

مَا الّذي يَجعلُ الكُرةَ تَقفُ؟

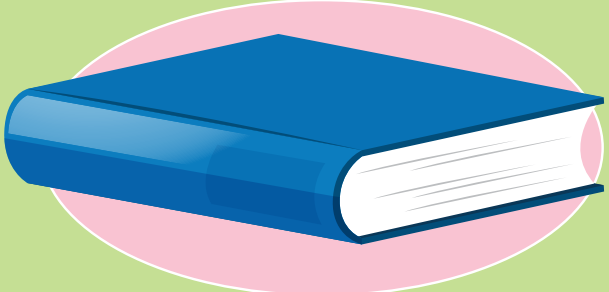
كلماتٌ مفتاحيّة

- قُوّةُ الاحتِكاكِ.
- الاحتِكاكُ المُفيدُ.
- الاحتِكاكُ الضّار.

أُجرِّبُ:

أُجري التّجربةَ بالتّعاونِ معَ زَميلي.

لإجراءِ التّجربةِ أحتَاجُ إلى: كِتابي المَدرَسيّ.



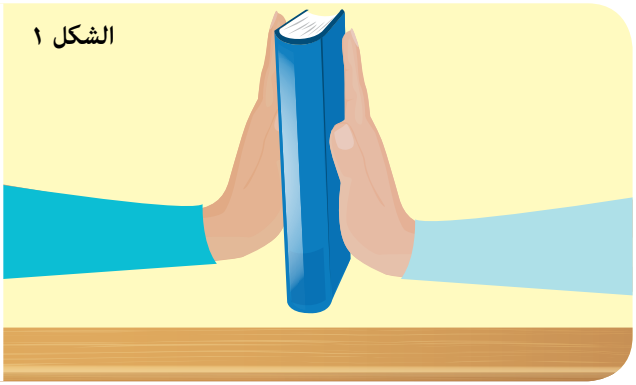
• خُطُواتُ تَنفيذِ التّجرِبة:

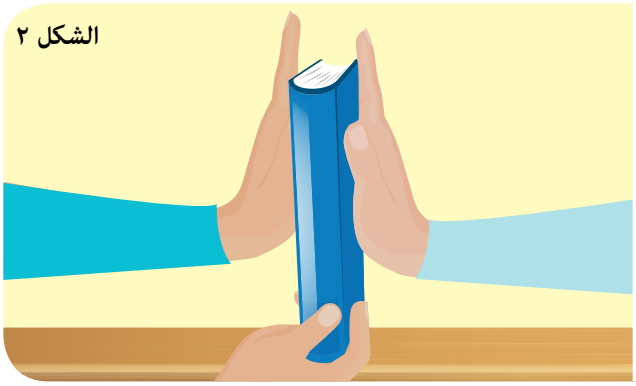
١. أضعُ الكِتابَ المَدرسِيّ بَينَ رَاحةِ يدي وراحةِ يدِ زَميلِي كما في الشَّكلِ ١.

٢. أسحَبُ الكِتابَ بيدي الأُخرى نَحوَ الأسفَلِ كَما في الشَّكلِ ٢، مَاذا أُلَاحِظُ؟

٣. أُعِيدُ وَضعَ الكتابِ بَينَ راحةِ يدي وراحةِ يد زَميلِي، ونَضغَطُ عَليهِ مَعاً بِقوّةٍ أكبَرَ.

٤. أسحَبُ الكِتابَ نَحوَ الأسفلِ، مَاذا أُلَاحِظُ؟


الشكل ١


الشكل ٢

• أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَختَارُ الإجَابَةَ الصَّحيحةَ:

– السَّطحانِ المُتلامِسَانِ هُما (سَطحُ الكِتابِ ورَاحةُ اليدِ – راحَتي اليدينِ).
– الضّغطُ على الكِتابِ من الجانبين (يُسهّلُ – يُعيقُ) سَحبَهُ نَحوَ الأسفلِ.
– جِهةُ القوّةِ الّتي تُعيقُ سَحبَ الكِتابِ (مُعاكِسةٌ – مُوافِقةٌ) لِجِهةِ حَركةِ الكتاب.
– تُسمّى القوّةُ الّتي تمانعُ حَركةَ الكِتابِ قُوَّةَ (الجَاذبيةِ – الاحتِكَاكِ).
– عِندَ زِيادةِ قُوّةِ الضَّغطِ (تَزدَادُ – تَنقصُ) قُوّةُ الاحتِكاكِ.
– زِيادَةُ قُوّةِ الاحتِكاكِ تُؤدّي إلى (زِيادَةِ – نُقصَانِ) سُرعَةِ حَركَةِ الكِتَابِ.

أَستنتِجُ:

• تَنشَأُ قُوّةُ الاحتِكَاكِ بينَ سَطحي جِسمَينِ مُتلَامِسَينِ عندَ تحريكِ أحدِهِما بالنِّسبةِ للآخر، وتكونُ جِهتُها بعكسِ جِهةِ حركةِ الجِسْمِ، وتُقلّلُ مِن سُرعةِ الجِسمِ المُتَحرّكِ.

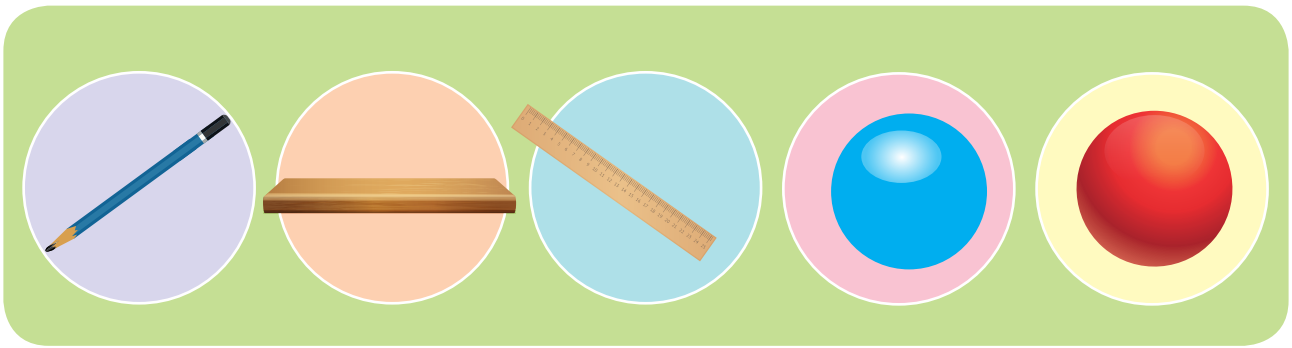
• تَزدَادُ قُوّةُ الاحتِكاكِ بَينَ جِسمَينِ كُلّما ازدادت شِدّةُ القُوّةِ الّتي تَعمَلُ على التِحَامِهما مَعاً.

أُفكّرُ:

- هَلْ هُناكَ عَوامِلُ أُخرَى تُؤثّرُ في قُوّةِ الاحتِكاكِ؟

أُجرِّبُ:

لإجراءِ التّجربة أحتَاجُ إلى: كُرَتينِ لَهُما الحَجمُ ذاته (مَطّاطيّة – زُجَاجيّة) – سَطحٍ خَشبيّ أملس – قَلَمِ رَصَاصٍ – مِسْطَرة.

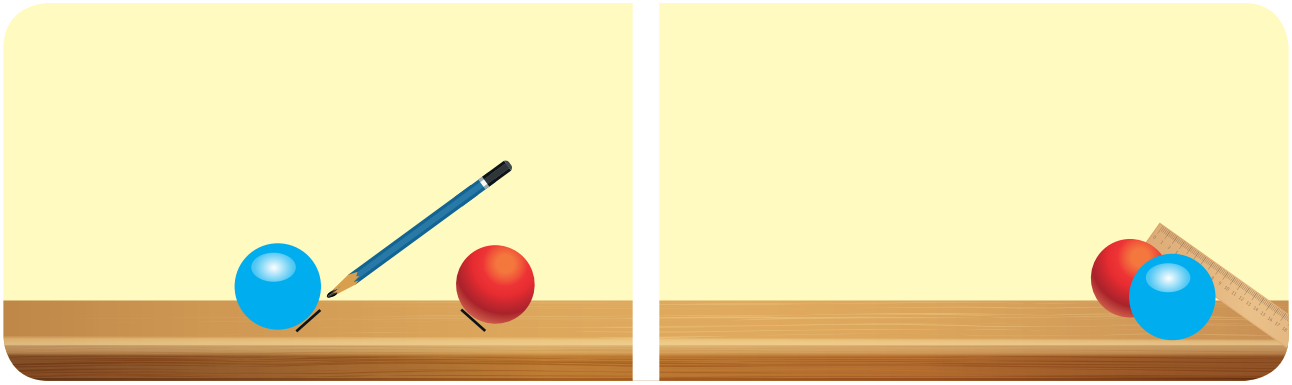


- خُطُواتُ تَنفيذِ التّجربة:

١. أضَعُ كُرةَ المَطّاطِ وكُرةَ الزّجَاجِ عِندَ بِدايةِ السَّطحِ الخَشبيِّ الأملس.

٢. أَدفَعُ بهدوءٍ الكُرَتينِ مِعًا بِواسِطَةِ المِسطَرةِ.

٣. أُحدّدُ المَسافَةَ الّتي قَطَعَتها كُلُّ كُرةٍ بِوضعِ إشَارةٍ فِي المَكَانِ الّذي تَقِفُ فِيه كلٌّ منهما، مَاذا أُلاحِظُ؟



- أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَختَارُ الإجَابَةَ الصَّحيحةَ:

– سُرعةُ الكُرةِ الزّجاجيّةِ (أَكبَرُ– أَصغَرُ) من سُرعةِ الكُرةِ المَطّاطيّةِ.

– الكُرةُ (المطّاطيّةُ – الزُّجاجيّةُ) قَطعَتْ مَسافةً أطولَ قبلَ أنْ تَقِفَ.

– قوّةُ احتِكَاكِ الكُرةِ المَطّاطيّةِ مَعَ السَّطحِ الخَشبيِّ (أَكبرُ– أَصغرُ) مِنْ قُوّةِ احتكَاكِ الكُرةِ الزّجَاجيّةِ معَ السَّطحِ ذاتِهِ.

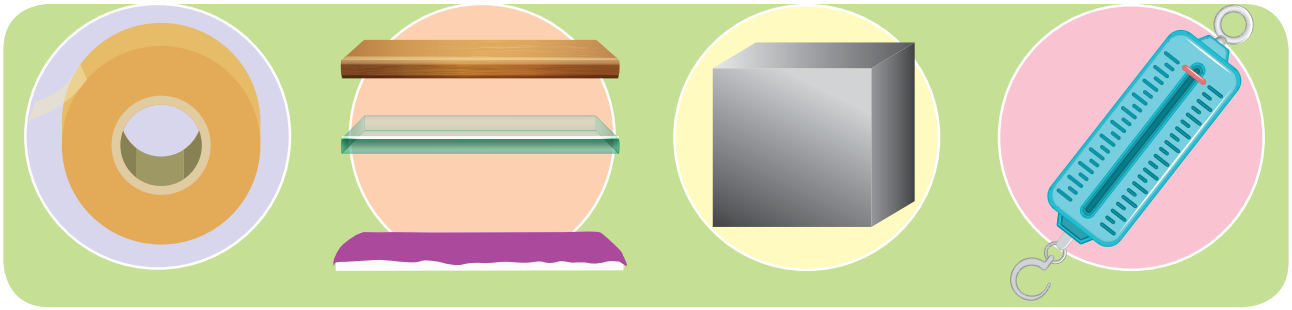
– نَوعُ مَادّةِ الجِسمِ (يُؤثّرُ– لا يُؤثّرُ) في قُوّةِ الاحتِكَاكِ.

أَستنتِجُ:

- مِنَ العَواملِ المُؤثّرةِ في قُوّةِ الاحتكاكِ نَوعُ مَادّةِ الجِسمِ.

أُجرِّبُ:

لإجرَاءِ التّجربةِ أحتَاجُ إلى: رَبيعةٍ – مُكَعّبٍ مَعدنيٍّ – ثلاثةِ أسطُحٍ مُستويَةٍ مُختلفةِ المادّةِ (خَشبٌ – زُجاجٌ – مُغلّفٌ بالجوخِ) – شريطٍ لاصقٍ.



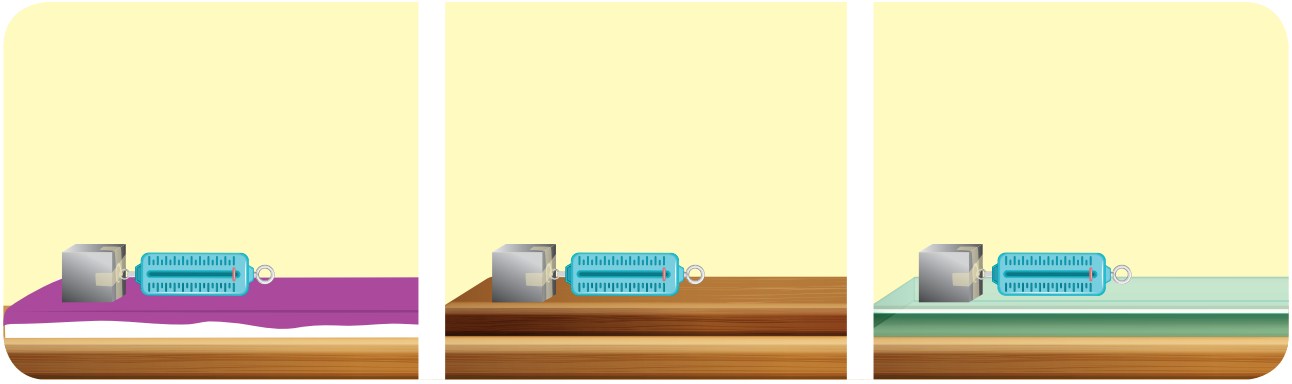
- خُطُواتُ تَنفيذِ التّجربةِ:

١. أُعلّقُ خُطّافَ الرَّبيعَةِ بِالمُكعّبِ المَعدَنيّ بِاستخدَامِ الشّريطِ اللّاصِقِ.

٢. أسحَبُ الرَّبيعَةَ مِن طَرَفِها الآخَرِ أُفقيًّا عَلى السّطحِ الزُّجاجيِّ كَمَا في الشَّكلِ.

٣. أُسَجّلُ دَلالةَ الرَّبيعَةِ.

٤. أُكَرّرُ الخُطوَتَينِ الثّانيةَ والثّالثةَ على كلٍّ مِنَ السّطحِ الخَشبيّ والسّطحِ المُغلّفِ بالجُوخِ.



• أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَختارُ الإجابةَ الصّحيحَةَ:

– دَلالةُ مُؤشِّرِ الرَّبيعةِ في أَثناءِ سحبِ المُكعَّبِ على الأسطحِ الثّلاثةِ تَأخذُ قِيماً (مُتساويةً – مُختلِفةً).
– قِيمةُ دَلالةِ مُؤشِّرِ الرَّبيعةِ في أَثناءِ سحبِ المُكعَّبِ على السّطحِ الزُّجاجِيّ (أَكبرُ – أَصغرُ) مِنْها على السّطحِ الخَشبيّ.
– أكبرُ قِيمةٍ لِمؤشِّرِ الرَّبيعةِ في أثناءِ سَحبِ المُكعّبِ كَانَت على السّطحِ (الزُّجَاجيّ – المُغلّفِ بالجُوخِ).
– تَزدادُ قُوّةُ الاحتِكاكِ (بِزيادَةِ – بنُقصَانِ) خُشونَةِ سَطحِ التَّماسِ بَينَ الجسمَينِ.
– نَوعُ مَادّةِ السّطحِ (يؤثر – لا يؤثر) في قِيمةِ قُوّةِ الاحتِكَاكِ.

أَستنتِجُ:

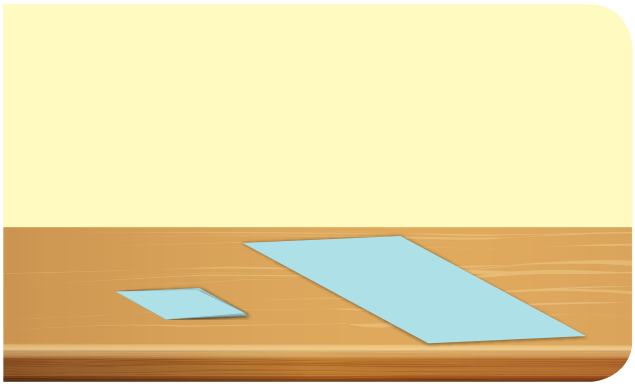
• منَ العَوامِلِ المُؤثّرةِ في قِيمةِ قُوّةِ الاحتِكاكِ نَوعُ مَادّةِ سطحِ التَّماسِ.

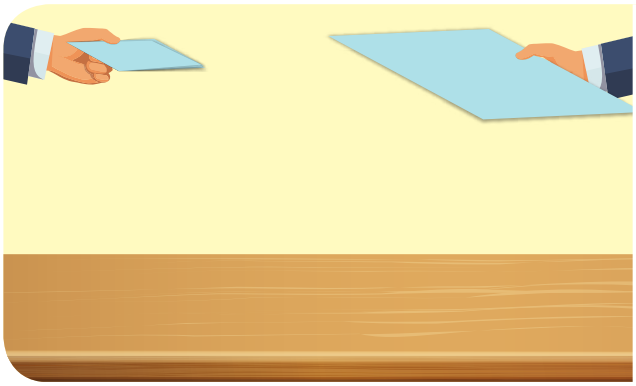
أُجرِّبُ:

لإجرَاءِ التّجربةِ أحتَاجُ إلى: أَوراقٍ مُتمَاثلةٍ.

• خُطُواتُ تَنفِيذِ التّجربةِ:

١. أَطوي إحدَى الأوراقِ على شَكلِ مُربّعٍ، كَما هوَ مُوضّحٌ في الصّورةِ.
٢. أُمسِكُ الورقةَ بيدٍ والورَقةَ المَطويّةَ بيدٍ أُخرى بِشكلٍ أُفقيٍّ.
٣. أَرفَعُ يَديّ نَحوَ الأعلَى وأَترُكُ كُلّاً من الورَقتين تَسقُطانِ مِنَ الارتِفاعِ نفسِهِ وفي اللّحظَةِ ذَاتِها، مَاذَا أُلَاحِظُ؟





- أُقَارِنُ النّتائِجَ، ثُمّ أَختارُ الإجابةَ الصّحيحَةَ:

– في أثناءَ سُقوطِ الورقتين (يَحتكُّ – لا يَحتكُّ) كُلّاً مِنهُما مَعَ الهَواءِ.
– وَصَلَتِ الوَرَقةُ (غيرُ المَطويَّة – المَطويّةُ) أوّلاً إلى الأرْضِ.
– مساحةُ سطحِ الورقةِ غير المَطويَّة (أصغرُ – أكبرُ) من مساحةِ سَطحِ الوَرَقةِ المَطويّةِ.
– مساحةُ سطحِ الجِسمِ (تُؤثّرُ – لا تُؤثّرُ) في قُوّةِ الاحتِكاكِ.
– كُلّمَا زَادَت مَسَاحةُ سَطحِ التّماسِ بَينَ الجِسمَينِ (زَادَتْ – نَقصَتْ) قُوّةُ الاحتِكَاكِ.

أَستنتِجُ:

- مِنَ العَوامِلِ المُؤثِّرَةِ في قُوّةِ الاحتِكَاكِ مَساحَةُ سَطحِ التّماسِّ بَينَ الجِسمَينِ.

أتَواصَلُ شَفَويًّا:

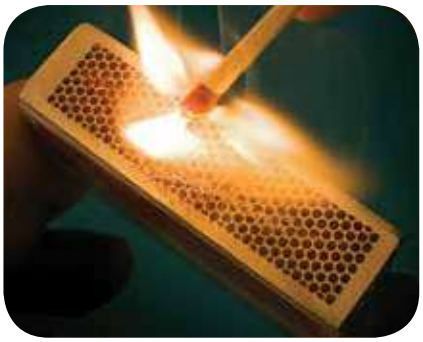
- يَأخذُ جِسمُ السّمكةِ شكلاً مغزليًّا، أُفسّرُ ذَلكَ بالتّعاوُنِ مَعَ زُمَلائي.

أُفكّرُ:

- قُوّةُ الاحتكاكِ تُساعِدُنا أَحيانَاً، وتُعيقُنا أَحياناً أُخرى. كَيفَ ذَلك؟

نشاطٌ:

أ. أُلاحِظُ الصّورَ الآتيةَ، وأَملأُ الفَراغَ بالكلمةِ المُناسبةِ:



(التّحكُّم – الانزِلَاق – الاحتِكَاك – تَآكُلها – طَحْن)

- يَشتَعِلُ عُودُ الثِّقابِ بِسببِ ---------- .
- مِنْ فَوائِدِ الاحتِكاكِ ---------- في سُرعةِ السيّارةِ.
- الرَّحى أداةٌ تُستَخدمُ لـ ---------- الحبوبِ بالاعتمادِ على قوّةِ الاحتكاكِ.
- يَحمِي الاحتكاكُ النَّاسَ مِنَ ----------في أثناءَ المَشي.
- الاحتكاكُ بَينَ إطاراتِ السّيّارةِ والأرضِ يُؤدّي إلى ---------- مَعَ مُرورِ الزَّمنِ.

أَستنتِجُ:

- قُوّةُ الاحتِكَاكِ مِنَ القُوى المُهمّةِ في حَياتِنا، لَها فَوائدُ وتَطبيقاتٌ، كَمَا أنَّ لَها بعضُ الأضرارِ الّتي يُمكنُ تَفاديها.

أتَواصَلُ شَفَويًّا:

- أَتعَاونُ وزُمَلائِي وأُعطِي أَمثلَةً أُخرى عن فَوائدِ الاحتِكاكِ في حياتِنا.

تعلّمتُ:

- تَنشَأُ قُوّةُ الاحتِكَاكِ بينَ سَطحيّ جِسمَينِ مُتلَامِسَينِ عندَ تحريكِ أحدِهِما بالنّسبةِ للآخر، وتكونُ جهتُها بعكسِ جهةِ حركةِ الجسمِ، وتُقلِّلُ مِن سُرعةِ الجِسمِ المُتَحرّكِ.
- تَزدَادُ قُوّةُ الاحتِكاكِ بَينَ جِسمَينِ كُلّما زَادَت شِدّةُ القُوّةِ الّتي تَعمَلُ على التِحَامِهما مَعاً.
- العَواملُ المؤثّرةُ في قوّةِ الاحتكاكِ:

شِدّةُ القُوّةِ، نَوعُ مَادّةِ الجِسمِ، نَوعُ مَادّةِ سطحِ التّماسِّ، مَساحةُ سَطحِ التَّماسِّ بَينَ الجِسمين.

- قوّةُ الاحتكاكِ من القِوى المُهمَّةِ في حَياتِنا، لَها فوائدُ وتطبيقات، كَما أنَّ لَها بَعضُ الأضرارِ الّتي يُمكنُ تفاديها.

أتفكّرُ:

- تُثبَّتُ سلاسلُ معدنيَّةٌ على إطارَاتِ السَيَارةِ أثناءَ السَيرِ على الطُرقاتِ المُغطَاةِ بالثّلوجِ، أُفسِّرُ ذَلكَ.

أبحثُ أكثر:

- قَامَ الفنّيونَ باستخدامِ مَا يُسمّى رولمان ووضعِهِ بين أَسطُحِ الأَجزاءِ المُتحرّكةِ دَاخلَ الآلاتِ المِيكَانِيكيّةِ ، أَبحَثُ في مَصادرِ التّعلّمِ المُختلفةِ عنْ آليّةِ عَملِهِ وأَهميّتِهِ في التّقليلِ من الاحتكاكِ.

أختبرُ مَعلوماتي

أولاً: أَضعُ إشارةَ (✓) في نِهايةِ العِبارةِ الصّحيحةِ وإشارةَ (✗) في نِهايةِ العِبارةِ غَير الصَّحيحَةِ، ثمّ أصححها:

١. كلّمَا زَادَتْ سُرعةُ السّيّارةِ زَادَت مُقاومَةُ الهواءِ لِحرَكَتِها (----------).

٢. جِهَةُ قوّةِ الاحتكاكِ توافقُ جهةَ حَرَكةِ الجِسمِ (----------).

٣. مِنْ فَوائدِ قُوَّة الاحتِكاكِ عَدَمُ انزلاقِ الأجسامِ (----------).

٤. تَتَباطأُ حَركةُ الجِسمِ حَتى يَتوقّفُ إذَا كَانَت قُوّةُ الدَّفعِ أَكبَرَ مِن قُوّةِ الاحتكاكِ (----------).

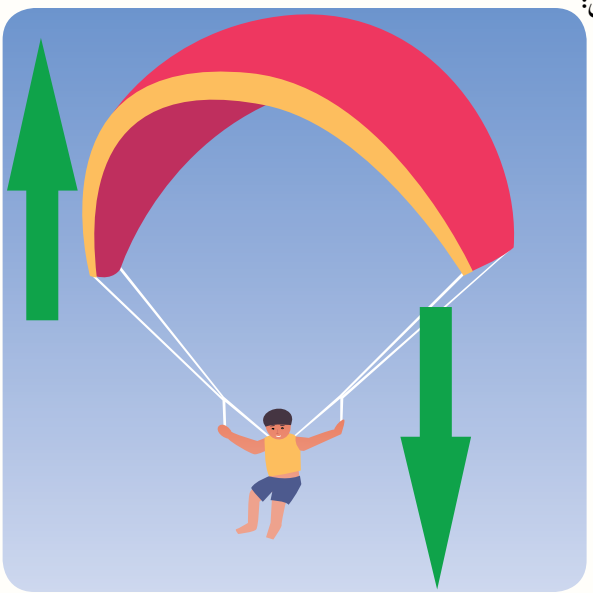
ثانياً: أُعطِي تفسيراً عِلميّاً لكُلٍّ مِمّا يَأتي:

١. تَفرُدُ الطّيورُ أجنِحَتَها أثنَاءَ هُبُوطِهَا.

٢. يَتحرّكُ القَاربُ الخَشبيُّ بِصُعوبةٍ على الشَّاطِئِ الرَّمليِّ بينَما يَتحرّكُ بِسهولَةٍ على سَطحِ المَاءِ.

٣. وضعُ الشّحومِ والزّيوتِ بينَ الأجزاءِ المُتحرّكَةِ داخِلَ الآلاتِ المِيكَانيكيّةِ.

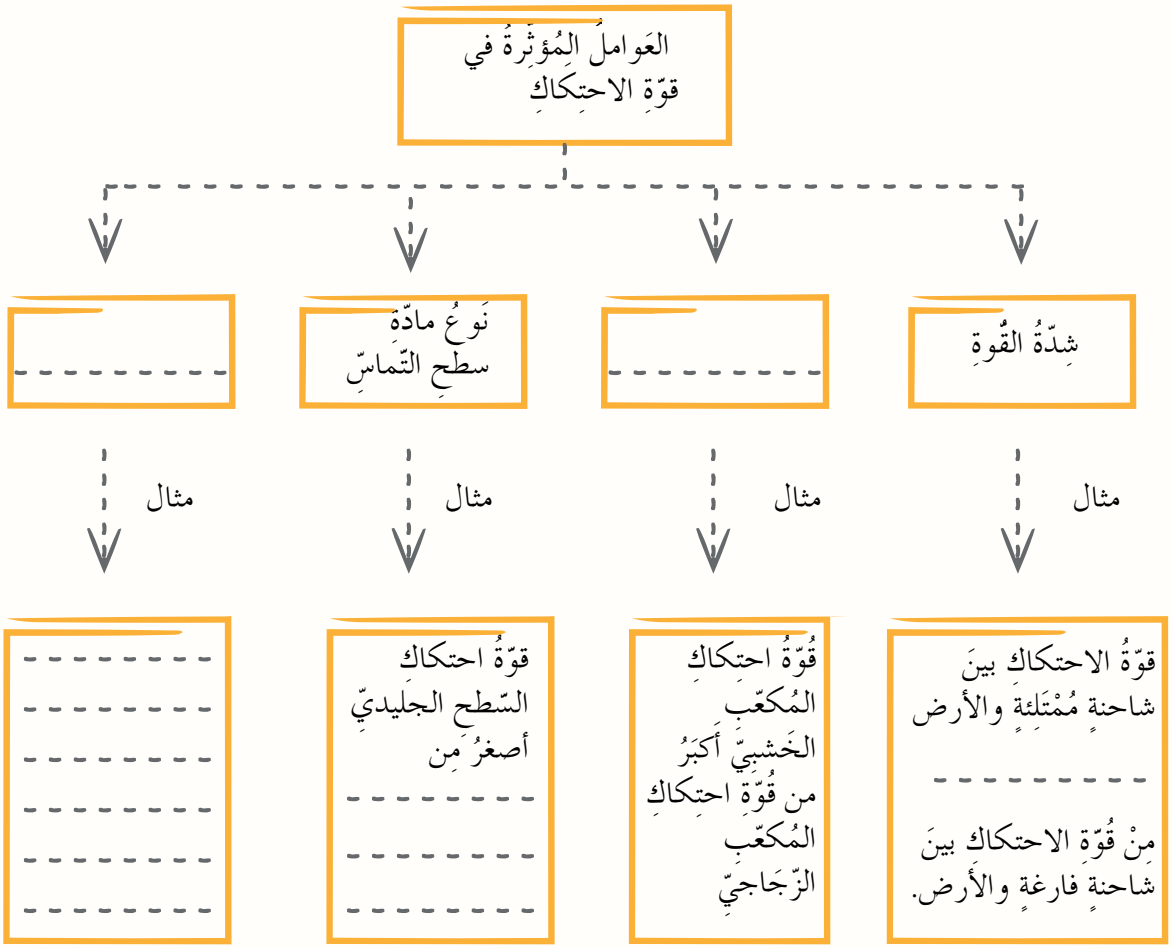
ثالثاً: أُحَدّدُ على الصُّورةِ المجاورةِ كُلًّا مِن:



١. اتّجاهِ مُقاومةِ الهَواءِ.

٢. اتّجاهِ الحَركةِ.

رابعاً: أُكملُ خَريطةَ المَفاهيمِ الآتيةِ:



٣ أُخلِصُ في عَمَلِي

مَنْ يَقُومُ بتَحريكِ العَربةِ المُزَارِعُ أمِ الحِصَانُ؟

كلماتٌ مفتاحيّة

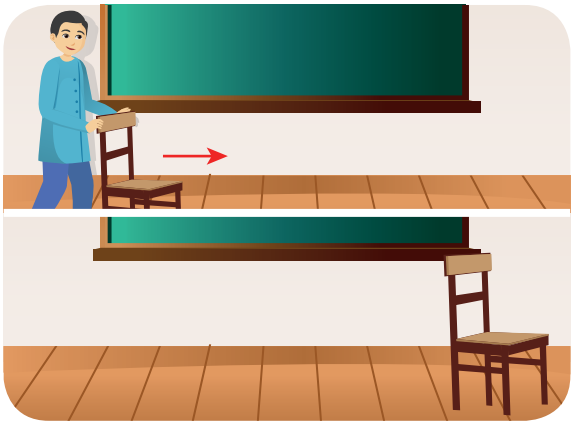
- **نقطة التأثير.**

نشاطٌ:

- أَدفعُ كرسيَّ المُعلِّم بقوَّةٍ داخلَ الصَّفِّ.
ألاحظُ ما يحدثُ، ثُمّ أَختَارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ:

١. كُرسيُّ المعلّمِ (ينتقلُ – لا ينتقلُ)
مسافةً مُحدَّدةً بسبب قُوَّة دفعي لهُ.

٢. القُوَّةُ التي نقلتِ الكُرسيّ مسافةً مُحدَّدةً
(تُنجزُ – لا تُنجزُ) عملاً.



أَستنتِجُ:

- تُنجزُ القُوَّة عملاً إذا انتقلتْ نقطةُ تأثيرِها مسافةً ما.

نشاطٌ:

- إحدَى القوتين الآتيتينِ تُنجزُ عَمَلاً فيزيائيّاً:

أ. قوةُ دفعِ طفلٍ لسيَّارةٍ دونَ أنْ تتحرَّك.

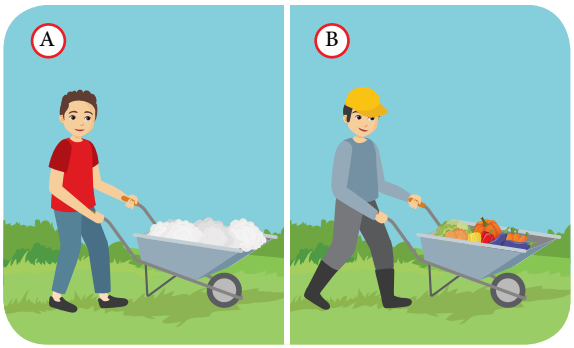
ب. قُوَّةُ جَرِّ مُحَرِّكِ سيَّارةٍ تتحرَّكُ على طريقٍ أُفقيَّة.

أُفَكِّرُ:

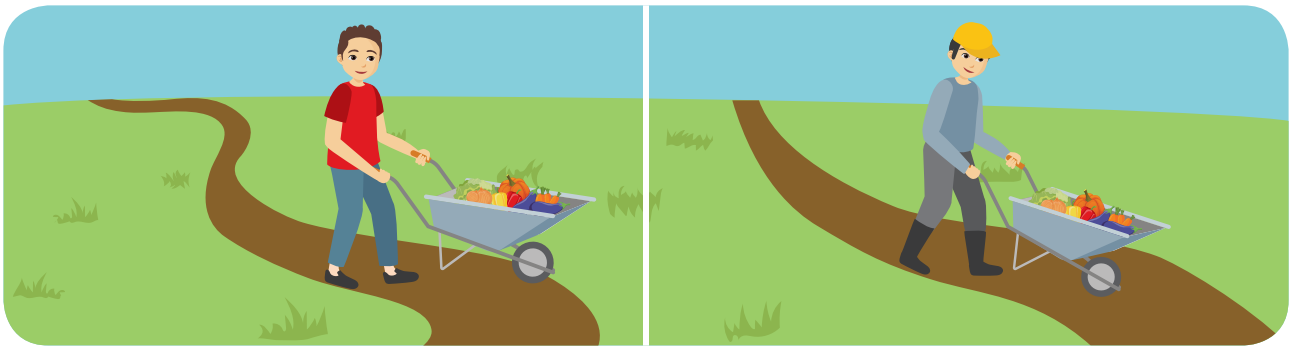
- هَل يُمكِنُني حِسابُ العَمَل؟

أتَواصَلُ شَفَويًّا:

- أُنعِم النَظَرَ في الصُّورتَين الآتيتَين، ثُمَّ أَختارُ الإجابةَ الصَّحيحة:



أ. بِزِيادَةِ شدة القُوَّةِ اللَّازِمَةِ لِنَقلِ الجِسمِ مسافة ما (يَزدادُ – يَنقُصُ) العَمَلُ المَبذولُ.



ب. تَتَناسَبُ شدة القُوَّةُ مَع العَمَلِ تَناسُبًا (طَرْدِيّاً – عَكْسِيّاً).

ج. قيمَةُ العَمَلِ الَّذي أَقومُ بِهِ لنقل الجسم مَسافَةُ 5m (أَكْبَر – أَصْغَر) مِنَ قِيمةِ العَمَلِ الَّذي أَقومُ بِهِ لنقل الجسم مَسافَة 10 m.

د. يَنْقُصُ العَمَلُ عِندَما (تَنْقُص – تَزْدَادُ) المَسافَةُ.

هـ. تَتَناسَبُ المَسافَةُ المَقْطوعَةُ مَع العَمَلِ تَناسُبًا (طَرْدِيّاً – عَكْسِيّاً).

أَستنتِجُ:

- كُلَّما ازدادتِ المَسافَةُ كانَ العَمَلُ أَكْبَر.
- كُلَّما ازدادتِ القُوَّةُ كانَ العَمَلُ أَكْبَر.
- العَمَل = المَسافَةُ المَقْطوعَةُ × شِدَّةُ القُوَّة
- يُقدر العمل بواحدة جول (Joul) ويرمز له بـ: J

$$\text{Work} = \text{Force} \times \text{distance}$$
$$W = F \times d$$
جول = نيوتن × متر

نشاطٌ:

- يَنْقُلُ رَجُلٌ كيساً من البطاطا بِقُوَّةٍ قَدْرُها 40 N، فيُحرِّكُهُ على حاملها وبجهتها مَسافةً قَدْرُها 20 m. أَحْسُبُ مِقْدارَ العَمَلِ الَّذي يَبْذُلُهُ مُقَدَّراً بالجول؟

تعلَّمتُ:

- تُنجزُ القُوَّة عملاً إذا انتقلتْ نقطةُ تأثيرها مسافة ما.
- كُلَّما ازدادَت المَسافَةُ كانَ العَمَلُ أَكْبَر.
- كُلَّما ازدادتِ القُوَّةُ كانَ العَمَل أَكْبَر.
- العَمَل = المَسافَةُ المَقْطوعَةُ × شِدَّةُ القُوَّةِ.
- يُقدر العمل بواحدة جول (Joul) ويرمز له بـ: J

$$\text{Work} = \text{force} \times \text{distance}$$
$$W = F \times d$$
جول = نيوتن × متر

أتفكّرُ:

- عِنْدَ جَرِّ عَرَبَةِ التَّسَوُّقِ، كَيْفَ أَجْعَلُ قيمَةَ العَمَلِ أَكْبَر؟

أبحثُ أكثر:

- أبحثُ مع أحدِ أفرادِ أُسرتي في مَصادرِ التعلُّمِ المُختلفةِ عن سببِ تسميةِ واحدة العمل باسم جول.

أختبرُ مَعلوماتي

أولاً: أضعُ إشارةَ صح (✓) في نِهايةِ العباراتِ الصَّحيحةِ، وإشارةَ غلط (✗) في نِهايةِ العباراتِ غيرِ الصَّحيحةِ:

١. يزدادُ العملُ بازديادِ شدَّةِ القُوةِ المُؤثّرةِ (.....).

٢. تُقدَّرُ واحدةُ قياسِ العملِ بـ (.....).

٣. رفعُ الرِّياضيّ الأثقال إلى الأعلى يُعدُّ عملاً (.....).

٤. كُلَّما نقصتِ المسافةُ كان العملُ أكبرَ (.....).

٥. دفعُ الفلاح لصخرة كبيرة دونَ أن تتحرّكَ يُعَدُّ عملاً (.....).

ثانياً: قامَ مزارعٌ بنقل كمية من الحصادِ لمسافةٍ تُقدّرُ بـ 10 m، وكان مقدارُ العملِ الذي بذلهُ مساوياً 50 J. أحسبُ مقدارَ القُوّةِ المُطبّقةِ من قبلِ المزارعِ.

وَرَقةُ عمل 2

أولاً: أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ لكل ممَّا يأتي:

١. ينتجُ الاحتكاكُ بينَ الأجسام:

أ. المتقاربة. ب. المتلامسة. ج. المتباعدة.

٢. القُوَّةُ التي يَسْتفيدُ منها لاعِبُ كُرةِ القدمِ في تحريكِهِ للكرةِ:

أ. الاحتكاك. ب. السَّحب. ج. الشَّدّ.

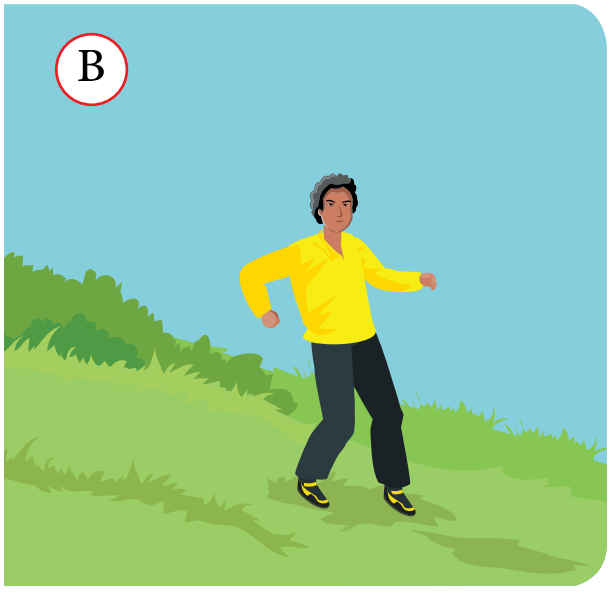
٣. عندَ دفعِ كرسيٍّ نحوَ اليمين، فإنَّ جهةَ قُوَّةِ الاحتكاكِ تكونُ نحوَ:

أ. الأمام. ب. اليسار. ج. اليمين.

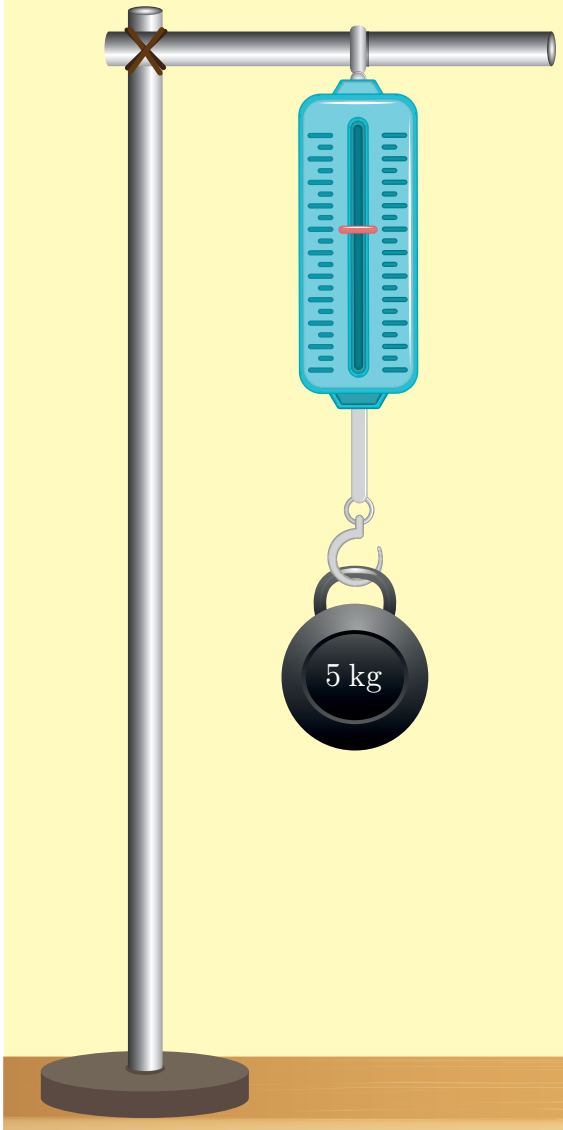
ثانياً: لماذا يكونُ الكتابُ الموجودُ على طاولةٍ سطحُها أفقيٌّ في حالة سكون؟

ثالثاً: يبلغُ ارتفاعُ منزلٍ في الطابقِ الثالثِ 8 m، ما مقدارُ العملِ اللازمِ لنقلِ ثلاجةٍ ثقلُها 1500 N؟

رابعاً: أتأمّلُ الصُّورتَين الآتيتَين، ثمَّ أحدّدُ الحالة الّتي تكونُ فيها قوّةُ الاحتكاكِ أكبرُ، مبيّناً السّببَ.



خامساً: أرسمُ شعاعيًّاً عناصرَ القوى المؤثِّرةِ على الجِسمِ الموجودِ في الشَّكلِ الآتي:



عناصرُ القوى المؤثرة

مشاريعُ الوحدة 2

١

• عنوانُ المشروعِ:

تَصميمُ لوحةٍ جداريَّةٍ عن بعضِ القوى الموجودةِ في الطَّبيعة.

• مُستلزَماتُ المشروعِ:

أقلامٌ – كرتونٌ مُقوى – مِقَصٌّ – لاصقٌ – بعضُ مُخلَّفات البيئة – صورٌ مناسبة.

• طَريقةُ التَنفيذِ:

– أَجمعُ معلوماتٍ عن بعض أنواعِ القوى الموجودة في الطَّبيعة.

– أجمعُ صوراً أو أدواتٍ توضِّحُ أنواعَ القوى التي اخترتُها.

– أُصَمِّمُ لوحةً من الورقِ المُقوَّى بشكلٍ جميلٍ وجذّابٍ مُثبِّتاً عليها المعلومات والصُّور أو الأدوات.

- تَقويمُ المشرُوعِ