حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الوحدةُ السادسة

القُوَى والطَّاقةُ

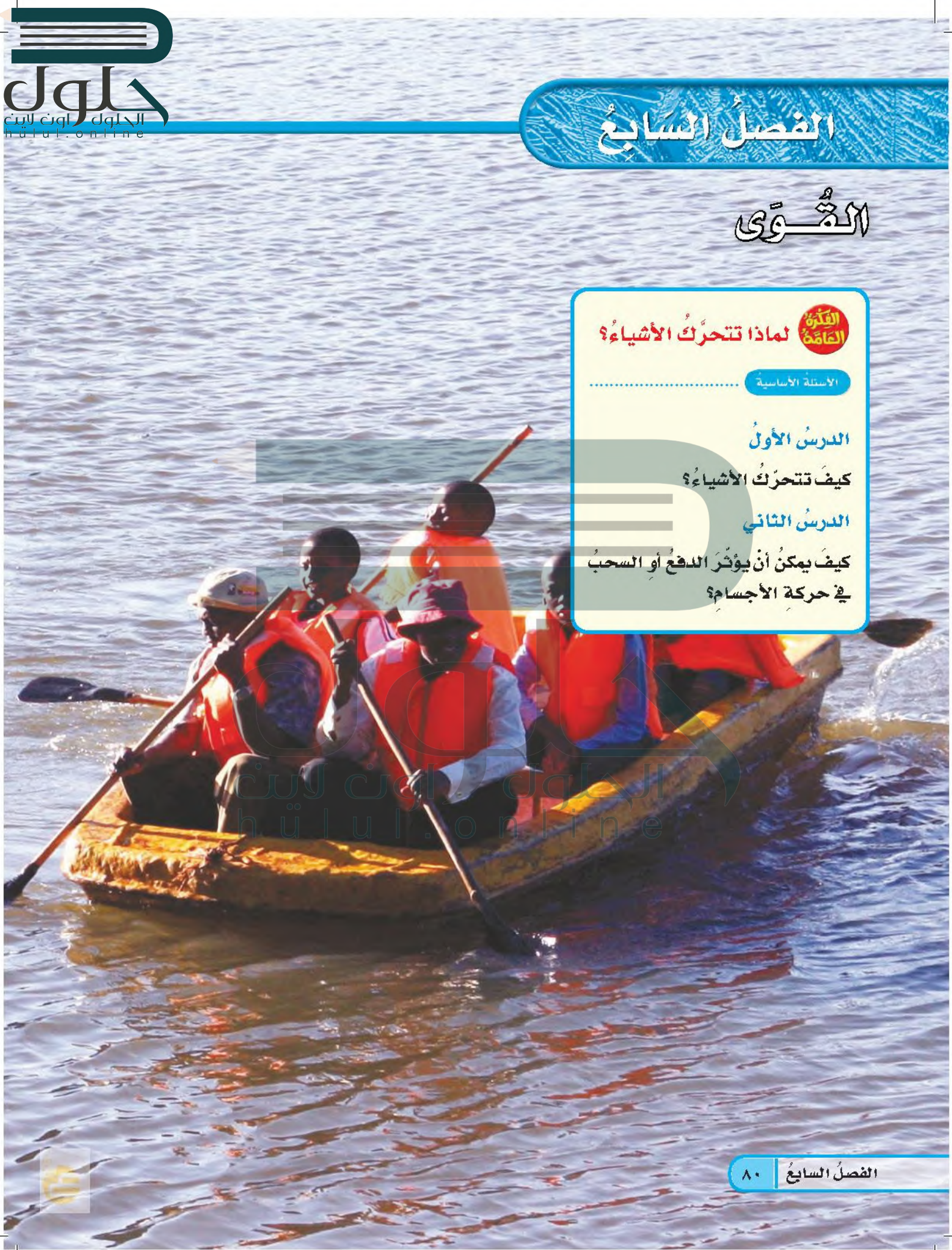
المراوح تحوِّلُ الهواءَ المتحرِّكَ إلى طاقةٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ السابعُ

القُــوَى



الفكرة العامة لماذا تتحرَّكُ الأشياءُ؟

الأسئلة الأساسية .....

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتحرّكُ الأشياءُ؟

الدرسُ الثاني

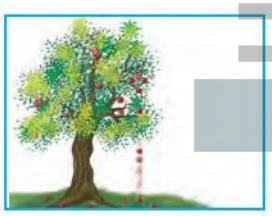
كيفَ يمكنُ أنْ يؤثّرَ الدفعُ أوِ السحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

الحلول اون لاين
hulul.online

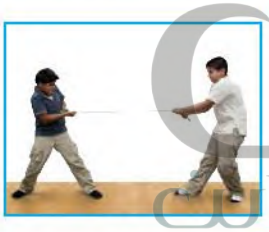
الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

السُّرعةُ المسافةُ الَّتي يقطعُها جسمٌ في زمنٍ معيَّنٍ.

القوةُ كلُّ عمليةِ دفعٍ أوْ سحبٍ.



الجاذبيَّةُ قوَّةُ الجذبِ أوِ السَّحبِ بينَ الأجسامِ.



القُوَى المُتزِنةُ مجموعةُ قوًى تؤثِّرُ في جسمٍ واحدٍ، ويلغي بعضُها بعضًا.

القوَى غيرُ المتزنةِ قوًى غيرُ متساويةٍ تؤثرُ في الجسمِ وتسببُ تغيُّرَ حركتِه.

النيوتن وحدةُ قياسِ القوةِ.

رابط الدرس الرقمي
www.len.edu.sa

الدَّرسُ الأوّلُ

القُوَى والحركةُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

هلْ رياضةُ الركضِ ممتعةٌ؟ كيفَ يمكنُني معرفةُ سرعةِ هذا الولدِ؟ ما العواملُ المؤثّرةُ في سرعتِه؟

انظر كتاب جرعة وعي (النشاط البدني)

المسافة المقطوعة والزمن المستغرق لقطع مسافة محددة

من العوامل المؤثرة في السرعة

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

ما سرعةُ الكرةِ الزُّجاجيَّة؟

أتوقَّعُ

ما الزَّمنُ الذي تستغرقُهُ كرةٌ زجاجيَّةٌ لتتدحرجَ إلى أسفلِ منحدرٍ؟ هلْ يؤثِّرُ ارتفاعُ المنحدرِ في حركةِ الكرةِ الزُّجاجيَّةِ؟ كيفَ يكونُ ذلكَ؟ أكتبُ توقُّعي.

أختبرُ توقُّعاتي

أحتاجُ إلى:

- أربعةِ كتبٍ
- أنبوبٍ منَ الورقِ المقوَّى
- شريطٍ لاصقٍ
- ساعةِ إيقافٍ
- كرةٍ زجاجيَّةٍ

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ على الطَّاولةِ ثلاثةَ كتبٍ بعضَها فوقَ بعضٍ، ثمَّ أضعُ أنبوبَ الورقِ المقوَّى بشكلٍ مائلٍ بحيثُ يكونُ عندَ منتصفِهِ ملامسًا حرفَ الكتابِ العلويَّ، وحافَّتُهُ السُّفليَّةُ ملامسةً للكتابِ الرَّابعِ الموضوعِ على سطحِ الطَّاولةِ، وأثبِّتُ الأنبوبَ بشريطٍ لاصقٍ كما هوَ مبيَّنٌ في الصُّورةِ.

الخطوة ٢

٢ أدحرجُ الكرةَ الزُّجاجيَّةَ في الأنبوبِ، وفي اللَّحظةِ نفسِها أشغِّلُ ساعةَ الإيقافِ. وعندَما أسمعُ اصطدامَ الكرةِ الزُّجاجيَّةِ في الكتابِ الرَّابعِ أوقفُ السَّاعةَ وأسجِّلُ في الجدولِ المجاورِ الزَّمنَ الَّذي استغرقَتْهُ حركةُ الكرةِ.

٣ **أستخدمُ المتغيِّراتِ.** أكرِّرُ الخطواتِ (١ و٢) باستخدامِ كتابينِ بدلًا منْ ثلاثةٍ، ثمَّ أكرِّرُ الخطوتينِ مرَّةً أخرى باستخدامِ كتابٍ واحدٍ، وأسجِّلُ النتائجَ.

الارتفاعُ (عددُ الكتبِ)	الزمنُ (ثانيةً)
٣	
٢	
١	

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستنتجُ.** أقارنُ بينَ النَّتائجِ الَّتي حصلتُ عليها في المحاولاتِ الثَّلاثِ السَّابقةِ. في أيِّ المحاولاتِ كانتْ حركةُ الكرةِ أسرعَ؟

٥ هلْ تتفقُ نتائجي معَ توقُّعي؟ أوضحُ ذلكَ.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تتغيَّرُ النتيجةُ عندَما أستعملُ أنبوبًا أطولَ، أوْ عندَما أستعملُ مجموعةَ كتبٍ أكثرَ ارتفاعًا؟

أتوقع:

كلما زاد الارتفاع المنحدر كلما استغرقت الكرة الزجاجية وقت أقل لقطع المسافة إلى أسفل المنحدر

ج4: حركة الكرة أسرع عندما استخدمت ثلاث كتب

ج5: نعم، تتفق النتائج مع توقعي حيث أنه يزداد الوقت الذي تستغرقه الكرة لقطع مسافة الأنبوب كلما قل عدد الكتب المثبت عندها منتصف

أستكشف أكثر:

نعم، تتغير النتيجة عند استخدام أنبوب أطول فيزداد الوقت اللازم لقطع مسافة الأنبوب وكذلك تتغير النتيجة عند استخدام كتب أكثر ارتفاعاً ليقل الوقت اللازم لقطع الكرة لمسافة الأنبوب

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتحرَّكُ الأشياءُ؟

المفرداتُ

السُّرعةُ

القوَّةُ

التَّسارعُ

القصورُ الذاتيُّ

الاحتكاكُ

الجاذبيَّةُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

إرشاداتٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

ما الحركةُ؟

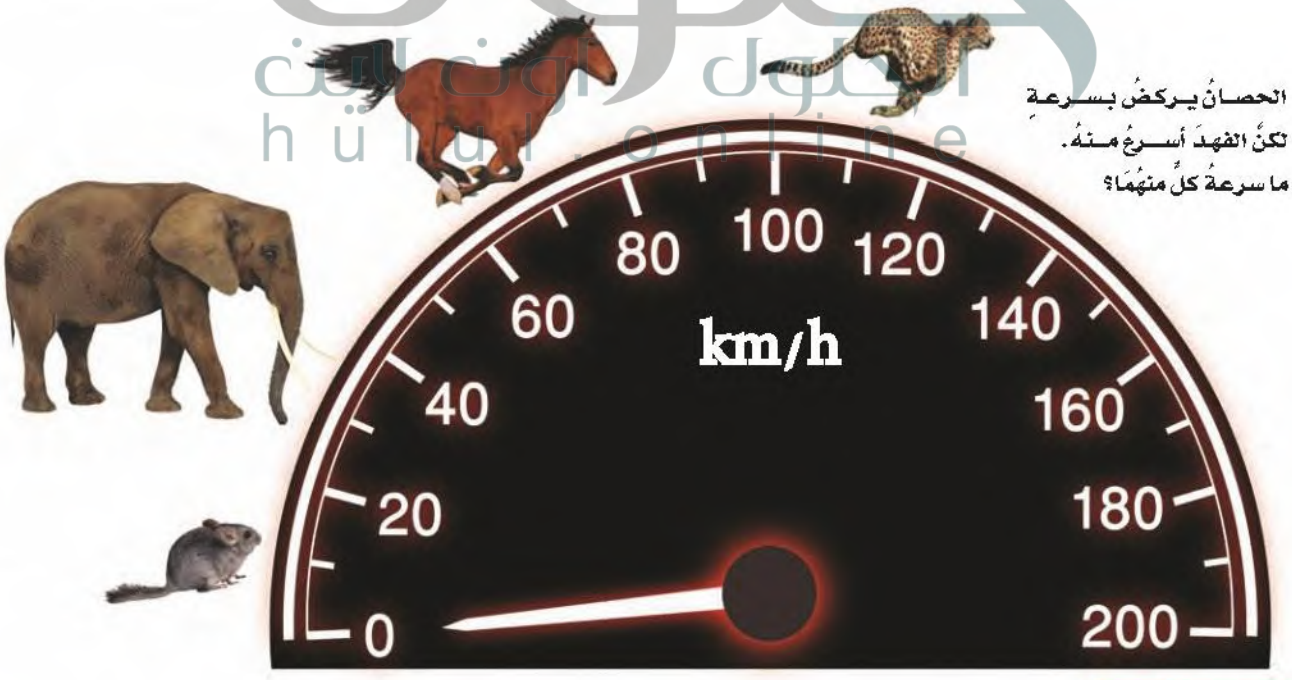
عندَما تدحرجَتِ الكرةُ الزُّجاجيَّةُ داخلَ أنبوبِ الورقِ المقوَّى غيَّرتْ موقعَها منَ أعلى إلى أسفلَ. يكونُ الجسمُ في حالةِ حركةٍ إذا تغيَّرَ موضِعهُ باستمرارٍ.

الموقعُ

كيفَ نعرفُ أنَّ الأشياءَ تتحرَّكُ؟ إنَّنا ننظرُ إلى موقعها. الموقعُ هوَ مكانُ وجودِ الجسمِ. وعندَما يتغيَّرُ موقعُ الجسمِ يكونُ قدْ تحرَّكَ.

وعندَما نصفُ موقعَ الأجسامِ فإنَّنا نقارنُها بأشياءَ حولَها تسمَّى نقطةَ المرجعِ، ونستخدمُ بعضَ الكلماتِ، مثلَ: فوقَ، تحتَ، يمينَ، شِمالَ؛ لتحديدِ الموقعِ. ويمكنُ تحديدُ الموقعِ باستخدامِ المسافةِ، أيِ البعدِ بينَ نقطتينِ أوْ موقعينِ.

تُستخدمُ المسافةُ لقياسِ البعدِ بينَ مدينتينِ، كأنْ نقولَ: تبعدُ مكَّةُ المكرَّمةُ عنِ المدينةِ المنوَّرةِ حوالَيْ ٤٠٠ كم، وتقعُ المدينةُ المنوَّرةُ شمالَ مكَّةَ المكرَّمةِ.



الحصانُ يركضُ بسرعةٍ لكنَّ الفهدَ أسرعُ منهُ. ما سرعةُ كلٍّ منهُمَا؟

السُّرعةُ

كلُّ الأجسامِ المتحرِّكةُ لَهَا سرعةٌ. **السُّرعةُ** هيَ التَّغيُّرُ في المسافةِ بمرورِ الزَّمنِ. يجري الفهد بسرعةِ ١١٢ كم في السَّاعةِ، أمَّا سرعةُ الحصانِ فهي ٧٦ كم في السَّاعةِ.

كيفَ نحسبُ سرعةَ الجسمِ؟ نقيسُ أوّلًا المسافةَ الَّتي قطعَها الجسمُ، ثمَّ نقيسُ الزَّمنَ المستغرَقَ في قطعِ المسافةِ؛ ثمَّ نقسمُ المسافةَ على الزَّمنِ. فإذا قطعتْ سيارةٌ مسافةَ ٧٠ كم في ساعةٍ واحدة فإنَّ سرعةَ السيارةِ ٧٠ كم لكلِّ ساعةٍ ويعبَّرُ عنهَا ٧٠ كم/ س.

السرعةُ المتجهةُ

يخلطُ بعضُ الناسِ أحيانًا بينَ مفهومَي السرعةِ والسرعةِ المتجهةِ. فالسرعةُ تبينُ مقدارَ سرعةِ الجسمِ فقطْ دونَ تحديدِ اتجاهِ حركتِهِ. أمَّا السرعةُ المتجهةُ فتصفُ كلًّا منْ مقدارِ سرعةِ الجسمِ واتجاهِ حركتِهِ في آنٍ واحدٍ. فإذا قلنَا إنَّ سيارةً تقطعُ ٥٠ كم/ س فإننا نصفُ سرعتهَا، أما قولنَا إنَّ سيارةً تقطعُ ٥٠ كم/ س في اتجاهِ الغربِ فإننا نصفُ سرعتهَا المتجهةَ.

في كلِّ حركةٍ لبندولِ السَّاعةِ يتغيَّرُ الاتِّجاهُ. هذا يعني تغيُّرَ سرعتِهِ المتجهةِ أيضًا.

تعدُّ حركةُ البندولِ مثالاً جيدًا لتوضيحِ السرعةِ المتجهةِ. والبندولُ ثقلٌ معلقٌ في النهايةِ الحرةِ لخيطٍ. وبعدَ الدفعةِ الأولى لهُ سيتأرجحُ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ بشكلٍ دوريٍّ. وفي كلِّ تأرجُحٍ يغيرُ اتجاهَ

كلما يقترب العداء من خط النهاية وابتعد عن خط البداية جهة الشرق تعرف أنه تحرك

أستنتجُ. يركضُ عدَّاءٌ نحوَ الغربِ في اتِّجاهِ خطِّ النِّهايةِ. كيفَ نعرفُ أنَّهُ تحرَّكَ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ركضَ جاسرٌ ٥٠ مترًا في اتجاهِ الشمالِ، ثمَّ ركضَ ٥٠ مترًا في اتجاهِ الغربِ، ولم تتغيَّرْ سرعتُه في أثناءِ الركضِ. هلْ تغيَّرتْ سرعتُهُ المتجهةُ؟ لماذا؟

نعم تغيرت سرعته المتجهة لتغير اتجاه الحركة

كيفَ تغيِّرُ القُوَى الحركةَ؟

تُرَى، ما عددُ مرَّاتِ الدَّفعِ والسَّحبِ الَّتي تؤدِّيها أجسامُنا يوميًّا لتحريكِ الأشياءِ؟ عندَما نقذفُ كرةً فإنَّ عضلاتِنا تؤثِّرُ في دفعِها وجَعْلِها تتحرَّكُ بعيدًا عنَّا. كلُّ عمليةِ دفعٍ أو سحبٍ تسمَّى **قوةً**. قدْ تكونُ القوى كبيرةً أوْ صغيرةً. قوَّةُ الرّافعةِ الَّتي تستخدمُ لجرِّ الشّاحناتِ الضَّخمةِ قوَّةٌ كبيرةٌ، لكنَّ القوَّةَ الَّتي تستخدمُها اليدُ لحملِ ريشةِ طائرٍ قوَّةٌ صغيرةٌ.

والقوَّةُ تسبِّبُ حركةَ الأجسامِ الساكنةِ، كما أنَّ القوَّةَ تغيِّرُ منْ سرعةِ الأجسامِ المتحركةِ واتِّجاهِ حركتِها وقدْ تسبِّبُ توقُّفَها.

التَّسارعُ

عندَما يتسابقُ المتزلِّجونَ فإنَّهمْ يسرعونَ ويبطئونَ، كما أنَّهمْ ينحرفونَ يمينًا وشِمالًا. إنَّ أيَّ تغيُّرٍ في سرعةِ الأجسامِ أوِ اتِّجاهِها خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ محدَّدةٍ يسمَّى **تسارُعًا**.

القصورُ الذاتيُّ

هلْ يمكنُ لجسمٍ ساكنٍ أنْ يتحرَّكَ دونَ أنْ نؤثِّرَ فيهِ بقوةٍ؟ الإجابةُ: لا؛ فالدراجةُ مثلًا لا يمكنُ أنْ تتحرَّكَ دونَ أنْ يؤثرَ راكبُها بقوةٍ في البدّالاتِ ليحرِّكَها؛ أيْ أنَّها قاصرةٌ على أنْ تغيِّرَ حركتَها ذاتيًّا. إذا كانتْ متحرِّكةً فلا تغيِّرُ سرعتَها أوِ اتِّجاهَها دونَ تأثيرِ قوَّةٍ. **القصورُ الذاتيُّ** يعني أنَّ الجسمَ المتحرِّكَ يستمرُّ في حركتِهِ، وأنَّ الجسمَ السَّاكنَ يبقى ساكنًا ما لمْ تؤثِّرْ فيهِ قوَّةٌ تغيِّرُ منْ حالتِهِ.

التَّسارعُ

أقرأُ الصّورةَ

كيفَ يتسارعُ سائقُ السيارةِ الحمراءِ في أثناءِ سيرِه على هذا الطريقِ إذا قادَ سيارتَه بسرعةٍ ثابتةٍ؟.

يتسارع سائق السيارة الحمراء بتغير اتجاه السرعة

تغيِّرُ كرةُ الطَّاولةِ حركتَها عندَما تؤثِّرُ فيها قوَّةٌ.

الاحتكاكُ

جميعُ الأجسامِ قاصرةٌ عنِ الحركةِ ذاتيًّا، ولكنْ ما الَّذي جعلَ الكرةَ الزُّجاجيَّةَ الَّتي تدحرجتْ في الأنبوبِ تتوقَّفُ؟ لماذا لا تحافظُ الأجسامُ المتحرِّكةُ على سرعةٍ ثابتةٍ باستمرارٍ؟ تكمنُ الإجابةُ في وجودِ قوَّةٍ أخرى تجعلُ الأجسامَ تتوقَّفُ، وهي الاحتكاكُ.

الاحتكاكُ قوَّةٌ تُعيقُ حركةَ الأجسامِ، بسببِ تلامسِ سطوحِ الأجسامِ المتحرِّكةِ. وهُوَ يؤدِّي إلى تقليلِ سرعةِ الجسمِ أوْ توقُّفِهِ. ويعتمدُ مقدارُ الاحتكاكِ على طبيعةِ السُّطوحِ المتلامسةِ.

نَشَاطٌ

القُصورُ والاحتكاكُ

١ أضعُ ورقةً على سطحِ الطَّاولةِ، ثمَّ أضعُ صحنًا بلاستيكيًّا عميقًا فوقَ الورقةِ.

٢ **أتوقَّعُ.** ماذا يحدثُ عندَما نسحبُ الورقةَ منْ تحتِ الصحنِ بسرعةٍ فائقةٍ؟

٣ أسحبُ الورقةَ بسرعةٍ فائقةٍ. وأُلاحظُ ما حدثَ للصحنِ. هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟

٤ **أستنتجُ.** لماذا كانَ ضروريًّا سحبُ الورقةِ بهذهِ السُّرعةِ؟

٥ ما القوَّةُ الَّتي يمكنُ أنْ تغيِّرَ النَّتيجةَ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذا افترضْنَا عدمَ وجودِ احتكاكٍ، فهلْ تتوقَّفُ الأجسامُ عنِ الحركةِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أتخيَّلُ أنِّي كنتُ راكبًا سيارةً، وفي أثناءِ حركتِها ضغطَ السائقُ على الفرامِلِ فجأةً. أتوقَّعُ ما يحدثُ لي، ولماذا؟

ج2: يبقى الصحن مكانه عند سحب الورقة من تحته بسرعة فائقة

ج3: نعم كان توقعي صحيح فبقي الصحن مكانه عند سحب الورقة بسرعة من تحته حيث أن قصور الوعاء يبقيه مكانه

ج4: للتغلب على قوة الاحتكاك بين الوعاء والورقة حيث أن سحب الورقة ببطء فإن الاحتكاك يبقي الوعاء على الورقة

ج5: قوة الاحتكاك الكبيرة بين الورقة والوعاء سببت تحرك الوعاء عند سحب الورقة

أختبر نفسي:

لا، بدون احتكاك لا يوجد للقوة المؤثرة في قصور الجسم المتحرك لذا يبقى متحركاً

التفكير الناقد:

عندما يضغط السائق على المكابح فجأة فإن الراكب يندفع إلى الأمام بفعل القصور؛ لأن سرعة السيارة تناقصت بينما بقي هو محافظاً على سرعته الأصلية

الحلول اون لاين
hulul.online

ما الجاذبيَّةُ؟

هلْ نعرفُ اسمَ القوةِ الَّتي تشدُّنا نحوَ الأرضِ؟ إنَّها الجاذبيَّةُ، وهيَ تؤثِّرُ فينا الآنَ وفي كلِّ لحظةٍ.

الجاذبيَّةُ قوةٌ تؤثِّرُ في الأجسامِ حتَّى لوْ لمْ تتلامسْ، وتعملُ على سحبِ بعضِهَا نحوَ بعضٍ.

وقوَّةُ الجاذبيَّةِ تختلفُ باختلافِ كتلِ الأجسامِ. الأرضُ كتلتُها ضخمةٌ، لذلكَ تسحبُ الأجسامَ الأصغرَ منها نحوَها بقوَّةٍ.

أمَّا القمرُ فكتلتُهُ أقلُّ منْ كتلةِ الأرضِ، ولذلِكَ فإنَّ جاذبيتَهُ أقلُّ من جاذبيةِ الأرضِ.

كما أنَّ قوَّةَ الجاذبيَّةِ تعتمدُ على المسافةِ بينَ الأجسامِ. فكلَّما نقصتِ المسافةُ بينَهَا زادتِ الجاذبيَّةُ.

الجاذبية على المريخ أقل منها عنى الأرض؛ لأن كتلة المريخ أصغر من كتلة الأرض

الجاذبية تعتمد أيضا على المسافة وبالرغم من أن للشمس جاذبية كبيرة إلا أنه لا يمكن ملاحظة تأثيرها بسبب بعدها

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كتلةُ كوكبُ المرّيخِ أصغرُ منْ كتلةِ كوكبِ الأرضِ، فكيفَ تختلفُ قوَّةُ الجاذبيَّةِ على كوكبِ المرّيخِ عنها على كوكبِ الأرضِ؟ ولماذا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كتلةُ الشَّمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الأرضِ. فهلْ نشعرُ بقوَّةِ جذبِ الشَّمسِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ تؤثِّرُ الجاذبيَّةُ في حركةِ التُّفَّاحةِ السَّاقطةِ منَ الشَّجرةِ؟

إرش

تسارع الجاذبية يسحب التفاحة نحو الأرض

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّر

الحركةُ هيَ التَّغيُّرُ في موقعِ الجسمِ. يمكنُ استخدامُ السُّرعةِ لوصفِ حركةِ الأجسامِ.

التَّسارعُ هوَ التَّغيُّرُ في سرعةِ الجسمِ أو اتِّجاهِ حركتِهِ. يزدادُ التَّسارعُ

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** ما الفرقُ بينَ السرعةِ والسرعةِ المتجهةِ؟

٢ **أستنتجُ.** تحرَّكتْ درَّاجةٌ هوائيَّةٌ بسرعةِ ٢٠ كم/ساعة مدَّةَ ٣٠ دقيقةً. إنَّها تقفُ الآنَ في مكانٍ يقعُ غربَ نقطةِ البدايةِ. ماذا أستنتج من حركتها؟

إرشاداتٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

إرشادات	ماذا أعرف	ماذا أستنتج
الدراجة تحركت غرباً	سرعة السيارة 20 كم / ساعة والزمن المستغرق 30 دقيقة	الدراجة قطعت مسافة 10 كم إلى الغرب

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** سقطتْ ورقةٌ منْ شجرةٍ، وتحرَّكتْ في الهواءِ قبلَ أنْ تصلَ إلى الأرضِ، ما القوَّتانِ المؤثِّرتانِ فيها؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيُّ المفاهيمِ التالية مسؤول عن عنْ تسارعِ جسمٍ يسقطُ نحوَ الأرضِ عندَ إفلاتِهِ؟

أ- الجاذبية.

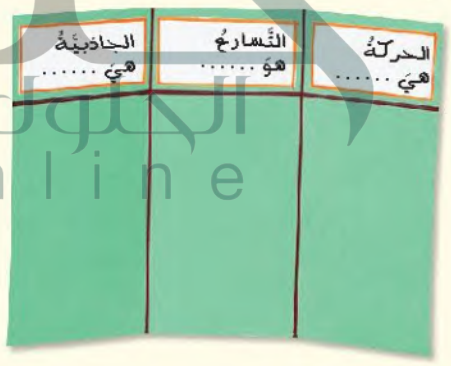
ب- الاحتكاكُ.

ج- القصورُ الذاتي.

د- الدفع.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتحرَّكُ الأشياءُ؟

أعملُ مطويَّةً ثلاثيَّةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ القوى والحركةِ.



العلومُ والرِّياضيَّاتُ

حسابُ المسافةِ

يمشي شخصٌ بسرعةِ ٤ كم في السَّاعةِ، ما المسافةُ الَّتي يقطعُها بعدَ مرورِ ٣ ساعاتٍ؟

العُلومُ والمُجتمَعُ

تطورُ وسائلِ النقلِ

كيفَ تكونُ حياةُ النَّاسِ لوْ لمْ تُختَرَعْ وسائلُ النقلِ الحديثةِ؟

الصفحة 89:

ج1: السرعة هي تغير في المسافة بمرور الزمن، أما السرعة المتجهة في تغير في المسافة والاتجاه بمرور الزمن

ج3: القوتان المؤثرتان في الورقة هما قوة الجاذبية بين الورقة والارض وقوة الاحتكاك بين الورقة والهواء

ج5: تحدث القوى حركة الأجسام مما يؤدي إلى تغير موقعها ويمكن وصف الحركة باستخدام سرعة الجسم واتجاه حركته

حساب المسافة:

المسافة = 4 * 3 = 12 كم /ساعة

تطور وسائل النقل

لو لم تكن هناك وسائل حديثة لما استطعنا التنقل لمسافات بعيدة، ولما استطعنا شحن البضائع الثقيلة

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: استخدامُ الأرقامِ

عرفتُ منْ قبلُ أنَّ الجاذبيةَ تؤثرُ في الأجسامِ على الأرضِ وفي أيِّ مكانٍ. ويمكنُ للعلماءِ قياسُ حركةِ الجسمِ لمعرفةِ كيفَ تؤثّرُ الجاذبيةُ في تسارعِ الأجسامِ؟ ولتفسيرِ البياناتِ فإنّني أحتاجُ إلى عملِ بعضِ الحساباتِ أوْ عملِ رسمٍ بيانيٍّ. كمَا أنّني **أستخدمُ الأرقامَ** لقياسِ البياناتِ وتسجيلِها وتفسيرِها.

◄ أتعلَّمُ

عندَما **أستخدمُ الأرقامَ** فإنّني أرتّبُ الأرقامَ، وأعدُّها وأطرحُها وأضربُها وأقسمُها. وتعدُّ هذهِ المهارةُ مهمةً للعلماءِ. وهيَ سهلةُ الاستخدامِ إذا قمتُ بتنظيمِها في جدولٍ، أوْ لوحةٍ أوْ رسمٍ بيانيٍّ. وبهذهِ الطريقةِ يمكنُني تفسيرُ نتائجي بسهولةٍ.

◄ أجرِّبُ

عندَما تتدحرجُ الأجسامُ وتسقطُ فإنَّ الجاذبيةَ تجعلُها تتسارعُ. **أستخدمُ الأرقامَ** لأتعرّفَ كيفَ تؤدّي سرعةُ الجاذبيةِ إلى تسارعِ الأجسامِ؟

المواد والأدوات طاولةٌ طويلةٌ، مسطرةٌ، لاصقٌ ورقيٌّ، أربعُ كتبٍ، علبةٌ معدنيةٌ، ساعةُ إيقافٍ، ورقةُ رسمٍ بيانيٍّ.

١ أستخدمُ المسطرةَ واللاصقَ الورقيَّ، وأقسمُ الطاولةَ إلى أقسامٍ بحيثُ يكونُ طولُ كلِّ قسمٍ ٢٥ سم.

٢ أضعُ كتابينِ أسفلَ رِجلَي الطاولةِ منْ إحدى حافتَيْها.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

بناءُ المهارة

٣ أرسمُ جدولَ بياناتٍ كالموضحِ في الشكلِ المجاورِ. وقدْ يختلفُ عددُ الخطوطِ في الجدولِ الذي سأصمّمهُ بحسبِ عددِ الخطوطِ التي رسمتُها على الطاولةِ.

المسافةُ	الاختبارُ الأولُ	الاختبارُ الثانِي
	الزمنُ (بالثواني)	الزمنُ (بالثواني)
البدء		
الخطّ ١		
الخطّ ٢		
الخطّ ٣		
الخطّ ٤		
الخطّ ٥		

٤ أضعُ علبةً معدنيةً على جانبِها في المكانِ المرتفعِ منَ الطاولةِ. ثم أبدأُ تشغيلَ الساعةِ منْ لحظةِ تركِ العلبةِ تتدحرجُ على الطاولةِ، وأسجّلُ الزمنَ الذي استغرقتْه العلبةُ في قطعِ كلِّ خطٍّ منَ الخطوطِ على الطاولةِ في العمودِ المعنونِ بالاختبارِ الأولِ، وأطلبُ إلى زميلِي الإمساكَ بالعلبةِ؛ حتّى لا تقعَ منْ فوقِ الطاولةِ.

٥ أعيدُ الخطوةَ ٤، وأسجّلُ الزمنَ أسفلَ عمودِ الاختبارِ الثانِي.

◄ أطبّقُ

أستخدمُ الأرقامَ لرسمِ بيانيٍّ خطيٍّ على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ.

١ أكتبُ عنوانَ الخطِّ الأفقيِّ الزمنُ (بالثوانِي)، وللخطِّ العموديِّ المسافةُ (بالسنتمتراتِ). وأكتبُ عنوانَ الرسمِ البيانيِّ "تسارعُ العلبةِ المعدنيةِ".

٢ في الخطِّ العموديِّ أضعُ علاماتٍ بأبعادٍ متساويةٍ منْ ٢٥ (تبدأُ منْ ٠، ٢٥، ٥٠، ٧٥.... وهكذا) بحيثُ ينتهِي التدريجُ بآخرِ مسافةٍ لآخرِ خطٍّ على الطاولةِ. أمّا الخطُّ الأفقيُّ فسأبدأُ تدريجَه من ١ .

٣ أستخدمُ البياناتِ الموضّحةَ في الاختبارِ الأولِ، وأكتبُ الأزواجَ المرتبةَ على النحوِ التالِي(٢٥، ١) وهكذا. ولكلِّ زوجٍ مرتبٍ أضعُ علامةً على الرسمِ البيانيِّ، وقدْ أحتاجُ إلى التقديرِ لأجزاءٍ منَ الثانيةِ. ثم أصلُ بينَ العلاماتِ أوِ النقاطِ على الرسمِ البيانيِّ بخطٍّ مستقيمٍ. وأعيدُ الخطواتِ في الاختبارِ الثانِي، وفي هذهِ المرةِ أستخدمُ لونًا آخرَ لتحديدِ العلاماتِ أو النقاطِ والخطِّ.

٤ علامَ يدلُّ كلُّ زوجٍ مرتّبٍ منَ الأعدادِ؟ أينَ تحرّكتِ العلبةُ ببطءٍ، وبسرعةٍ؟ هلْ تسارعتِ العلبةُ؟ أوضّحُ إجابتِي.

يدل كل زوج مرتب من الأعداد (المسافة، الزمن) على سرعة العلبة، تحركت العلبة بسرعة عند بداية الحركة أو عند الخطوط الأولى وتحركت ببطء عند النهاية أو عند الخط الأخير وبذلك تكون تغيرت سرعة العلبة أثناء حركتها ولذلك فإن العلبة تسارعت

رابط الدرس الرقمي
www.len.edu.sa

الدَّرسُ الثّاني

تَغَيُّرُ الْحَرَكَةِ

أَنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يضربُ لاعبُ كرةِ المضربِ الكرةَ في اتجاهِ خصمِه، ويستعدُّ اللاعبُ الخصمُ لصدِّها. ما الذي يُسَبِّبُ تَغَيُّرَ حركةِ الكرةِ؟

قوة المضرب عند اصطدامه بالكرة هي التي تسبب تغير حركة الكرة

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

كيفَ تغيِّرُ القوى الحركةَ؟

أتوقَّعُ

إذا دَحْرَجْتُ كرةً حديديةً في اتجاه أسفلِ مستوًى مائلٍ فستتحركُ في خطٍّ مستقيم. كيفَ يُمكنُ لمغناطيسٍ أنْ يُغيِّرَ اتجاهَ حركةِ الكرةِ؟ أكتبُ توقُّعي.

أختبرُ توقُّعاتي

أحتاجُ إلى:

- أربعةِ كتبٍ
- لوحٍ كرتونيٍّ
- كرةٍ حديديةٍ
- قلمِ تخطيطٍ
- مغناطيسٍ

١ أضعُ ثلاثةَ كتبٍ بعضَها فوقَ بعضٍ، ثمَّ أُثبتُ طرفَ لوحٍ كرتونيٍّ عندَ حافتِهما العلويةِ لأكوِّنَ مستوىً مائلاً. أضعُ كتابًا رابعًا عندَ النهايةِ السفليةِ للمستوى المائلِ لإيقافِ الكرةِ.

٢ **ألاحظُ.** أفلتُ الكرةَ منْ نقطةٍ عندَ أعلى المستوى المائلِ لتتحرَّكَ إلى أسفلِ، ثمَّ أرسُمُ مسارَ حركةِ الكرةِ في أثناءِ دحرجَتِها.

الخطوةُ ٣

٣ **ألاحظُ.** أضعُ المغناطيسَ بالقربِ من أحدِ جانبي المستوى المائلِ، كما هو مبيَّنٌ في الشكلِ. وبينمَا أحملُ المغناطيسَ أدحرجُ الكرةَ من أعلى السطحِ. ثمَّ أرسُمُ المسارَ الجديدَ للكرةِ.

٤ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أقرِّبُ المغناطيسَ أكثرَ من المستوى وأكرِّرُ الخطوةَ ٣.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** ماذا حدثَ لمسارِ الكرةِ في الخطوةِ ٣؟ كيفَ أثَّرَ المغناطيسُ في سرعتِها المتجهةِ؟ هل تسارعتِ الكرةُ؟ ماتوعُ التسارعِ؟

٦ **أستنتجُ.** أنظرُ إلى مسارِ الكرةِ. أينَ كانتْ قوةُ جذبِ المغناطيسِ للكرةِ أكبرَ؟ وأينَ كانتْ أضعفَ؟

أستكشفُ أكثرَ

ماذا أتوقعُ لو استخدمتُ مغناطيسًا أقوى أو أضعفَ منَ المغناطيسِ الأولِ؟ ماذا لو وضعتُ المغناطيسَ أسفلَ لوحِ الكرتونِ؟ أختبرُ توقُّعاتي.

أتوقع:

يغير المغناطيس من مسار الكرة فيجعلها تنحرف عن مسارها الذي تسير فيه قبل استخدام المغناطيس

ج5: تغير مسار الكرة حيث تسبب جِذب المغناطيس للكرة في تغير اتجاه حركة الكرة وسرعتها وبذلك تتسارع الكرة عندما يتغير اتجاه الكرة وسرعتها

ج6: قوة المغناطيس للكرة كانت قوية عندما اقترب المغناطيس من الكرة وكانت قوى المغناطيس ضعيفة عند ابتعاد المغناطيس عن الكرة

أستكشف أكثر

عند استخدام مغناطيس قوي تنحرف الكرة عن مسارها ويكون التغير في الحركة والانحراف عن المسار أكبر مما لو استخدمنا مغناطيس ضعيف

يمكن اختبار توقعي بإعادة التجربة السابقة ولكن باستخدام مغناطيس أقل قوة من المغناطيس السابقة وارسم في كل مرة التغير في مسار الكرة وأقارن بين المسارين

عند استخدام المغناطيس تحت لوح كرتوني أن المغناطيس سيؤثر في الكرة أثناء حركتها على اللوح الكرتوني ويمكن اختبار ذلك بإعادة التجربة السابقة ولكن يوضع المغناطيس تحت اللوح الكارتوني وأرسم مسار الكرة على اللوح وألاحظ الفرق

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ يمكنُ أنْ يؤثرَ الدفعُ أوِ السحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

المفرداتُ

قُوَى متزنةٌ

قوًى غيرُ متزنةٍ

نيوتن

مهارةُ القراءةِ ✓

التوقعُ

توقُّعي	ماذا حدثَ؟

كيفَ تؤثِّرُ القُوَى في الحركةِ؟

عندَما أضربُ الكرةَ فإنَّني أؤثِّرُ فيها بقوَّةٍ، وهيَ تؤثِّرُ فيَّ بقوَّةٍ معاكسةٍ وهناكَ قوًى أُخرَى يمكنُ أن تؤثرَ في كلٍّ منا. كيفَ تؤثِّرُ القُوَى في حركةِ الأجسامِ؟

القُوَى المتزنةُ

عندَما أضعُ حقيبتي علَى الطاولةِ فإنَّها لا تتحرَّكُ. ما سَّببُ ذلكَ؟ إنَّ قوَّةَ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ تسحبُ الحقيبةَ إلى أسفلَ، وكذلكَ فإنَّ سَطْحَ الطَّاولَةِ يدفعُ الحقيبةَ إلى أعلى بقوَّةٍ مساويةٍ تمامًا لقوةِ الجاذبيةِ، أيْ أنَّ هاتَيْنِ القُوَّتَيْنِ متساويتانِ تمامًا في المقدارِ، لكنَّهما تؤثِّرانِ في الحقيبةِ في اتجاهينِ متعاكِسَينِ .

تسمَّى هاتانِ القوَّتانِ القوى المتَّزِنَةَ. والقوى المتَّزنةُ مجموعةُ قوًى تؤثِّرُ في جسمٍ واحدٍ، ويلغي بعضُها بعضًا، وتكونُ كلُّ قوَّةٍ فيها مساويةً في المقدارِ للقوَّةِ الأخرى، ومعاكسةً لها في الاتِّجاهِ.

والقوَى المتزنةُ لا تغيرُ اتجاهَ حركةِ الجسمِ، وعندما يكونُ الجسمُ ساكنًا فإنَّ جميعَ القُوَى المؤثِّرةِ تكونُ متوازنةً.

إذا سحبَ كلٌّ منَ الولدينِ الآخرَ بقوةٍ متساويةٍ لا يتحركُ الحبلُ، وتكونُ القوى متزنةً، وإذا سحبَ أحدُ الولدينِ بقوةٍ أكبرَ منَ الآخرِ فإنَّ الحبلَ سيتحركُ نحوَ القوةِ الكبرى.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أثرُ الجاذبيةِ

القوى غيرُ المتَّزنة

عندَما أدفعُ حقيبتي أفقيًّا على سطحِ الطاولةِ تتولَّدُ قوَّةُ احتكاكٍ بينَ الحقيبةِ وسَطْحِ الطَّاوِلَةِ، ويعملُ الاحتكاكُ على تقليلِ قوَّةِ الدَّفعِ فإذا تحرَّكتِ الحقيبةُ فإنَّ ذلكَ يعني أنَّ قوةَ الدفعِ أكبرُ منْ قوةِ الاحتكاكِ.

القُوَى غيرُ المتساويةِ تُسمَّى **القُوَى غيرُ المتزنةِ**، وهيَ تسبِّبُ تغيُّرَ حركةِ الجسمِ. ويكونُ اتِّجاهُ الحركةِ في اتِّجاهِ القوَّةِ الكبرَى.

تمكَّنَ العالمُ نيوتن قبلَ أكثرَ منْ ٣٠٠ عامٍ منْ تفسيرِ العلاقةِ بينَ القوَّةِ والحركةِ. وتكريمًا لهُ تقاسُ القوَّةُ بوحدةٍ تسمَّى **نيوتن**.

الوزنُ والقوَّةُ

منَ المعلومِ أنَّ الوزنَ يقاسُ بوحدةِ نيوتن. فما العلاقةُ بينَ الوزنِ والقوةِ؟ جميعُ الأجسامِ لها وزنٌ؛ لأنَّ قوةَ الجاذبيةِ الأرضيةِ تسحبُ الأجسامَ نحوهَا؛ لذا فإننا نقولُ إنَّ الوزنَ قوةٌ، شأنُها شأنُ بقيةِ القوَى تقاسُ بوحدةِ النيوتن.

أتوقَّعُ. في لعبةِ شدِّ الحبلِ، إذا كانتْ قوَّةُ سحبِ أحدِ الطِّفلينِ ضعفَ قوَّةِ الآخرِ، فماذا يحدثُ؟ ولماذا؟

يتحرك الطفل ذو القوة الأقل نحو الطفل ذي القوة الأكبر؛ لأن القوي أصبحت غير متوازنة

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ تتحرَّكُ كرةٌ منَ الكرومِ إذا وضعتْ في منتصفِ المسافةِ بينَ مغناطيسينِ متساويينِ في قوَّةِ الجذبِ؟ ولماذا؟

لن تتحرك الكرة؛ لآن قوة الجذب من كلا القطبين متساوية

أقرأُ الشَّكلَ

أختارُ الأشياءَ التي أرغبُ أنْ أضعَها في حقيبتي. ما مقدارُ القوَّةِ اللَّازمةِ لرفعِ الحقيبةِ؟

القوة اللازمة لرفع الحقيبة = مجموع أوزان الأجسام بداخلها + وزن الحقيبة فارغة = 5 نيوتن + 5 نيوتن + 10 نيوتن + 1 نيوتن + 5 نيوتن = 26 نيوتن

كيفَ تؤثِّرُ القوى في التَّسارُعِ؟

يعرفُ السَّبَّاحُ أَنَّهُ منَ الضَّروريِّ أنْ يدفعَ الماءَ بقوَّةٍ أكبرَ لكيْ يزيدَ منْ سرعتِهِ. وكذلكَ يحتاجُ العدَّاءُ أنْ يدفعَ الأرضَ بقوَّةٍ أكبرَ ليزيدَ منْ سرعتِهِ.

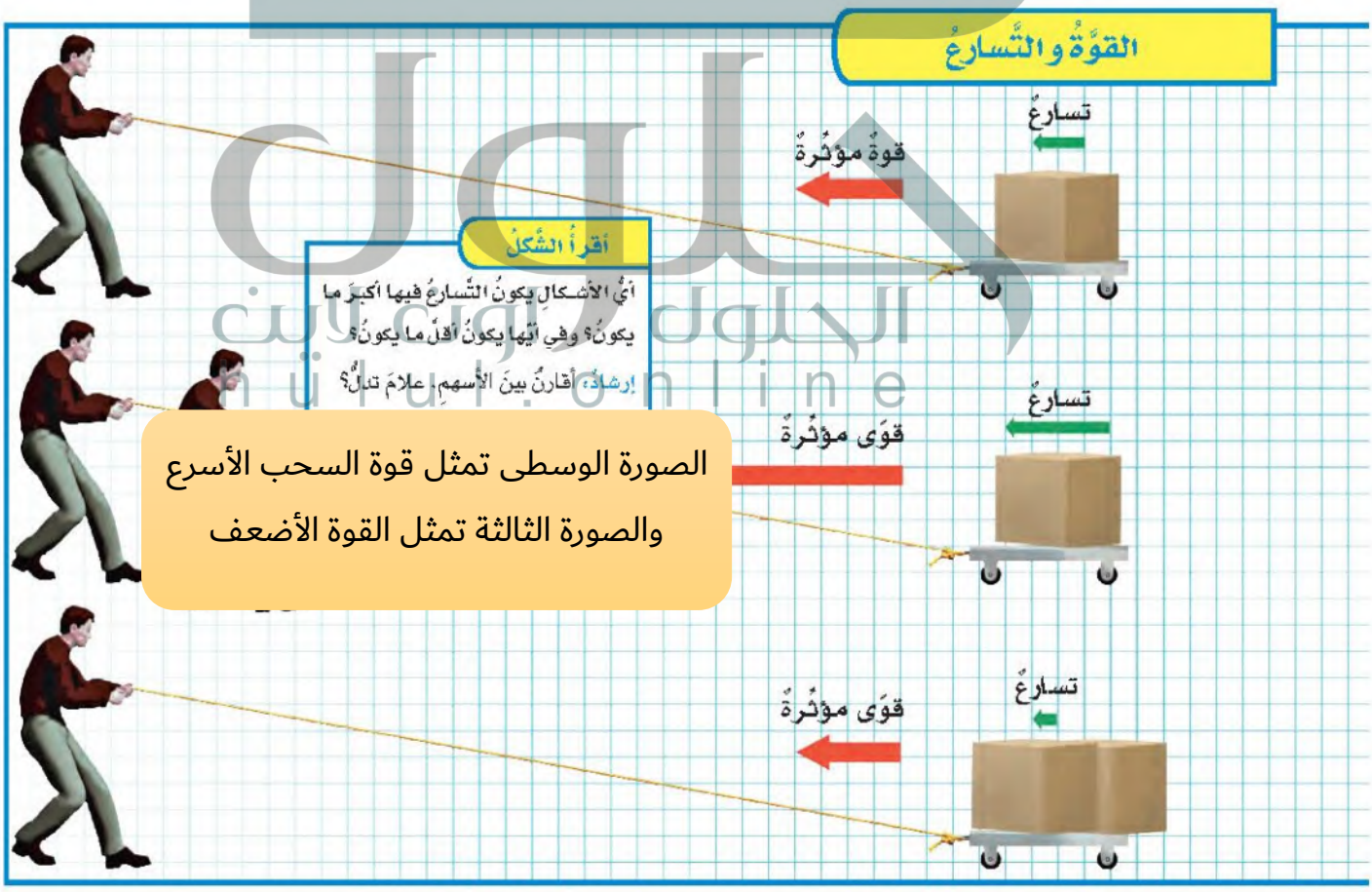
إنَّ التَّغيُّرَ في سرعةِ أيِّ جسمٍ ـ بالزِّيادةِ أوِ النُّقصانِ ـ يعني حدوثَ تسارُعٍ لهُ؛ أيْ أنَّهُ كلَّما زادَ مقدارُ القوَّةِ ازدادَ التَّسارُعُ.

ولكتلةِ الجسمِ تأثيرٌ أيضًا على التسارعِ. فإذا أثَّرتْ بالقوةِ نفسِها على جسمينِ مختلفينِ في كتلتيهِما تسارَعَ الجسمُ ذو الكتلةِ الكبيرةِ أقلَّ منْ تسارُعِ الجسمِ ذي الكتلةِ الصغيرةِ.

أنظرُ إلى الشكلِ أسفلَ الصفحةِ. في الحالةِ الأولَى يقومُ شخصٌ واحدٌ بسحبِ عربةٍ تحملُ صندوقًا واحدًا، فتتسارَعُ العربةُ.

ولوْ قامَ شخصٌ آخرُ بمساعدةِ الأولِ لسحبِ العربةِ نفسِها – كما في الحالةِ الثانيةِ – فإنَّ القوةَ المؤثرةَ في العربةِ تتضاعَفُ، ويتضاعَفُ تسارُعُ العربةِ.

ما الذي يحدثُ في الحالةِ الثالثةِ؟ يقومُ الشخصُ نفسُه بسحبِ العربةِ، وقدْ تضاعَفَ حملُها منَ الصناديقِ، فإذا أثَّرَ الشخصُ بالقوةِ نفسِها التي أثَّرَ بها في العربةِ في الحالةِ الأولَى فإنَّ تسارُعَ العربةِ في هذهِ الحالةِ سوفَ يتناقصُ إلى نصفِ تسارُعِ العربةِ الأولَى.



الصورة الوسطى تمثل قوة السحب الأسرع
والصورة الثالثة تمثل القوة الأضعف

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

إذا أثَّرَ كلا المتسابقين بقوَّةٍ متساويةٍ، فمنْ يفوزُ بالسِّباقِ؟

المتسابقُ ذو الكتلةِ الأقلِّ يفوزُ؛ لأنَّ تسارعَهُ سيكونُ أكبرَ.

كيف تؤثرُ الكتلةُ في القُصورِ الذاتيِّ للجسمِ؟

يُعرفُ القصورُ الذاتيُّ للجسمِ بأنهُ ميلُ الجسمِ المتحركِ إلى بقائِهِ متحرِّكًا بنفسِ السرعةِ والاتجاهِ. وكذلكَ بقاءُ الجسمِ الساكنِ ساكنًا.

وقصورُ الجسمِ يعتمدُ على كتلتِهِ. أفترضُ أنِّي أثَّرتُ بالقوةِ نفسِهَا في جسمينِ مختلفينِ في الكتلةِ، فإنَّ الجسمَ الأقلَّ كتلةً سيتسارعُ أكثرَ، لأنَّ قصورَهُ الذاتيَّ يكونُ أقلَّ. ولو افترضْنَا أنَّ كتلةَ الجسمِ الثاني ضعفُ كتلةِ الجسمِ الأولِ فسيكونُ تسارُعُهُ نصفَ تسارُعِ الجسمِ الأولِ، لأنَّ قصورَهُ الذاتيَّ يكونُ أكبرَ. فكلَّما ازدادتْ كتلةُ الجسمِ ازدادَ قصورُهُ الذاتيُّ.

أنظرُ إلى الكرسيِّ المتحركِ في الصورةِ. فإذا افترضْنَا أنَّ المتسابقَيْنِ يبذلانِ القوةَ نفسَهَا فإنَّ المتسابقَ الأقلَّ كتلةً سوفَ يفوزُ؛ لأنَّ تسارُعَ الجسمِ الأخفِّ يكونُ أكبرَ في هذهِ الحالةِ.

الركلة الثانية تسارع الكرة أكبر؛ لأن القوة المؤثرة عليها أكبر= ١٠ نيوتن

أتوقَّعُ. إذا ركلتُ كرةَ قدمٍ بقوَّةِ ٥ نيوتن، ثمَّ ركلتُها مرَّةً ثانيةً بقوَّةِ ١٠ نيوتن، فهلْ يكونُ تسارُعُها في الحالةِ الثَّانيةِ أكبرَ؟ لماذا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كرةُ البولينجِ وكرةُ القدمِ متماثلتانِ في الحجمِ تقريبًا. لماذا يكونُ رميُ كرةِ البولينجِ أصعبَ؟

لأن كرة البولينج كتلتها أكبر فتحتاج قوة أكثر

حَقِيقَةٌ

لا تلزمُ قوةٌ إضافيةٌ لإبقاءِ الجسمِ المتحرِّكِ متحرِّكًا بالسرعةِ نفسِها والاتجاهِ نفسِه.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ يؤثرُ الاحتكاكُ في حركةِ الجسمِ؟

أفكِّرُ في حركةِ متزلجٍ علَى الجليدِ.. عندَما يدفعُ متزلجٌ زلاجتَه فإنَّها تتحرَّكُ (تنزلقُ). والآنَ أفكرُ في شخصٍ يتعلُ حذاءً رياضيًّا، ويقفُ على جانبِ الطريقِ. هلْ ينزلقُ إذا دفعَ الرصيفَ؟ لا. مَا الفرقُ بينَ الحالتينِ؟ الاحتكاكُ.

عرفتُ أنَّ الاحتكاكَ قوةٌ تعملُ في عكسِ اتجاهِ الحركةِ. يعتمدُ مقدارُ الاحتكاكِ علَى طبيعةِ السطوحِ المتلامسةِ. فالاحتكاكُ قليلٌ بينَ الأجسامِ الصلبةِ الملساءِ كمَا في قاعدةِ حذاءِ التزلجِ والجليدِ، لكنَّه كبيرٌ بينَ طبقةِ المطاطِ التي تغلِّفُ أسفلَ الحذاءِ الرياضيِّ والرصيفِ.

لماذا يوضَعُ زيتٌ بينَ الأجزاءِ المتحرِّكةِ المتلامسةِ

أتوقَّعُ. أيُّهما أكثرُ احتمالًا: الانزلاقُ فوقَ العشبِ، أمْ فوقَ الثلجِ؟ لماذا؟

أتوقع: الانزلاق قوق يكون أكثر سهولة من الانزلاق فوق العشب لأن قوة الاحتكاك بين الحذاء والمنتج أقل من قوة الاحتكاك بين الحذاء والعشب

التَّفكيرُ النَّاقدُ. يكثرُ التحذيرُ من الانزلاقاتِ في فصلِ الشتاءِ. لماذا يجعلُ الماءُ السطحَ زلقًا؟

يجعل الماء السطح زلقاً، لأنه يقلل من الاحتكاك على السطح

ءِ الحديديةِ تقلِّلُ

مَعَ سطحِ الجليدِ.

نَشَاطٌ

الاحتكاكُ والحركةُ

١ أربطُ خيطًا حولَ الكتابِ، أضعُ الكتابَ على سطحٍ أملسَ. أثبتُ قطعةَ الخيطِ في ميزانٍ نابضيٍّ، وأضعُ كتابًا ثانيًا فوقَ الكتابِ الأولِ.

٢ **أقيسُ.** أسحبُ الميزانَ بلطفٍ، وأقيسُ قوةَ سحبِي للكتابَينِ عندَمَا يكونانِ على وشكِ الحركةِ، وأسجِّلُ بياناتي.

٣ أستخدمُ الميزانَ النابضيَّ لسحبِ الكتبِ بسرعةٍ على السطحِ. أنظرُ قراءةَ الميزانِ وأسجلُ مقدارَ القوةِ.

٤ **أستنتجُ.** هل كانَ الاحتكاكُ قبلَ بدءِ الكتبِ في الحركةِ أكبرَ منهُ في أثناءِ حركتِهَا؟ أعتمدُ في إجابتِي على الخطوةِ ٣.

نعم، الاحتكاك قبل بدء الحركة يكون أكبر منه في أثناء حركة الجسم ولذلك تكون القوة اللازمة لتحريك الجسم من حالة السكون أكبر من القوة اللازمة للمحافظة على استمرار حركة الجسم

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

القُوَى المتزنة هيَ مَجموعَةُ القُوَى التي يُلْغي بَعْضُها تأثيرَ بَعْضٍ عِنْدَما تُؤثِّرُ في جِسْمٍ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الْوحدةُ المُسْتَخْدَمةُ لقياسِ الْقُوَّةِ تُسَمَّى ..... نيوتن .

٢ **أتَوقَّعُ.** إذا وضعتَ مغناطيسَيْنِ لهما القوةُ نفسُها على سطحٍ مستوٍ بينَهما مسافةٌ وأسقطتُ كُرَةً حديديةً مِنْ منتصفِ المسافةِ بينَ المغناطيسَيْنِ، فماذَا أتوقّعُ أن يَحدثُ؟

توقُّعي	ما حدث

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** عندمَا أهبطُ أنا وزميلي منحدرًا، وفي أثناءِ حركتِنا إلى أسفلِ المنحدرِ، يسحبُ أحدُنَا الآخرَ إلى أعلى المنحدرِ، ما الذي يمنعُ انزلاقنا على المنحدرِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** ما الْقُوَّةُ الْمَسْؤُولَةُ عَنْ تَوَقُّفِ جِسمٍ مُتَحَرِّكٍ عن الحركةِ؟

أ- الإحْتِكَاكُ. ب- الْجَاذِبِيَّةُ.

ج- الدفع. د- الْقُوَى المتزنةُ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ الدفعُ والسحبُ في حركةِ الأجسامِ؟

توقعي	ما حدث
كلاً من المغناطيس يؤثران في الجسم بقوة متوازنة لذلك ستسقط الكرة في منتصف المسافة بين المغناطيسين ولا تتحرك	استقرت الكرة الحديدية بين المغناطيسين

قوة السحب لأعلى المنحدر التي يؤثر بها إحدانا على الآخر تعمل عكس قوة الجاذبية نحو الأسفل مما يمنع انزلاقنا على المنحدر

تتسبب كل من قوى الدفع والسحب في تغير سرعة الأجسام المتحركة واتجاه حركتها مما يعني حدوث تسارع للجسم أما في حالة
توازن قوى السحب والدفع على نفس الجسم فإن ذلك لا يحدث تأثير في حركة الجسم

العلومُ والكتابةُ

يومٌ منْ دونِ احتكاكٍ

ماذا يحدثُ لو استيقظتَ يومًا وكانَ الكونُ منْ دونِ احتكاكٍ؟ مـاذَا أعملُ؟ وكيـفَ أتحرّكُ؟ أكتبُ قصـةً أتخيّـلُ فيهَا كيفَ تكونُ حياتي في ذلكَ اليومِ.

باخرةٌ في البحرِ يجرُّهَا مركبُ سحبٍ بقوةِ ٧٠٠٠ نيوتن. وفي الوقتِ نفسهِ يدفعهَا منَ الخلفِ مركبٌ آخرُ بقوةِ ٧٠٠٠ نيوتن. مَا مجموعُ القوَى المؤثرةِ فِي الباخرةِ؟

مجموع القوى المؤثرة في البارجة = قوة سحب المركب + قوة دفع المركب الآخر لها = 7000 نيوتن + 7000 نيوتن = 14000 نيوتن

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

قُوَّةُ الاحْتِكَاكِ

استخدمَ الناسُ عرباتِ التَّزَلُّجِ منذُ عامِ ١٨٨٠م. كانَ المتسابقونَ في أوَّلِ تزلُّجٍ يغطُّونَ السطحَ السفليَّ لعربةِ التزلُّجِ الخشبيةِ بالشمعِ، ثُمَّ استخدمُوا عرباتٍ فولاذيةً، حيثُ يقلِّلُ الفولاذُ الاحتكاكَ أكثرَ منَ السطوحِ الخشبيةِ المغلفةِ بالشمعِ.

ويعتمدُ مقدارُ قوةِ الاحتكاكِ على وزنِ الأجسامِ المتلامسةِ، وعلى نوعِ المادةِ التي صُنعتْ منها تلكَ الأجسامُ، وعلى نعومةِ السطوحِ. هؤلاءِ المتسابقونَ يسبِّبونَ قوةَ احتكاكٍ مقدارُها ١١٥ نيوتن، وبتقريبِ الرقمِ إلى العشراتِ يصبحُ ١٢٠ نيوتن.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تقريبُ الأعداد

نوع مادة العربات	أربعة لاعبين	لاعبان	لاعب
فولاذ	190	120	60
خشب مغطى بالشمع	620	380	190
مطاط	2470	1530	770

قوةُ الاحتكاكِ على عرباتِ التزلُّج

نوعُ مادةِ العرباتِ	أربعةُ لاعبين	لاعبان	لاعب
فولاذٌ	١٨٥ نيوتن	١١٥ نيوتن	٥٨ نيوتن
خشبٌ مغطًّى بالشمعِ	٦١٧ نيوتن	٣٨٢ نيوتن	١٩٢ نيوتن
مطّاطٌ	٢٤٧٠ نيوتن	١٥٢٩ نيوتن	٧٦٥ نيوتن

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أَحُلُّ أعملُ جدولاً أُقرّبُ القيمَ الواردةَ أعلاه إلى أقربِ عشرةٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ السابعِ

المفـــرداتُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:

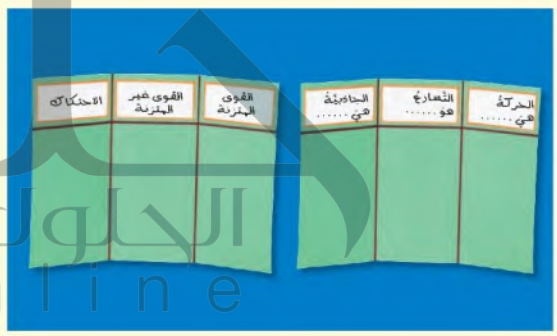
تحدثُ الحركـةُ عندما يغيِّرُ الجسـمُ موقعَهُ. وهناكَ العديدُ منَ القوى الَّتي تؤثِّرُ في حركةِ الأجسامِ.

الدَّرسُ الثَّاني:

القوى غيرُ المتوازنـةِ تغيِّرُ منْ حركةِ الجسمِ ومنَ اتِّجاهِ الحركةِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا الفصلِ.



أكملُ كلًّا منَ الجُملِ التّاليةِ بالمُفرَدةِ المناسبةِ:

القوى المتزنةُ

نيوتن

القوى غيرَ المتزنةِ

الجاذبيةَ

السُّرعةُ

قوةُ الاحتكاكِ

١ ... القوى المتوازنة ... قـوى متسـاويةٌ فـي المقـدارِ ومتعاكسةٌ في الاتِّجاهِ.

٢ ... السرعة ... هـيَ المسـافةُ التـي يتحرَّكُها جسمٌ في وحدةِ الزَّمنِ.

٣ القـــوى غيـــرُ المتسـاويـــةِ فـي المقـدارِ تسـمَّى ... القوى غير المتوازنة ...

٤ الوحـدةُ المسـتخدمـــةُ لقيـــاسِ وزنِ الجسمِ تُسمَّى ... نيوتن ...

٥ القوةُ التي تعملُ على سـحبِ الأجسـامِ بعضِهَا نحوَ بعضٍ تُسمَّى ... الجاذبية ...

... قوى الاحتكاك ... قوةٌ تنشـأُ بينَ سطحينِ متلامسينِ، وتُعيقُ حركتَهمَا على السطحِ الفاصلِ بينَهُمَا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٧ **أستنتجُ.** ما القُوَى التي تؤثرُ في جسمٍ متسارعٍ باستمرارٍ؟

٨ **أستخدمُ الأرقامَ.** سافرَ ماجدٌ بقطارٍ يسيرُ بسرعةِ ٥٠ كم في السَّاعةِ، وسافرَ خالدٌ في قطارٍ آخرَ يقطعُ مسافةَ ٤٠ كم في ٣٠ دقيقةً. ما الفرقُ بينَ المسافتينِ اللتينِ يقطعُهما القطارانِ بعدَ مرورِ ساعةٍ منَ انطلاقِهما معًا؟

٩ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** فريقانِ متساويانِ في القوَّةِ، ويلعبانِ لعبةَ شدِّ الحبلِ. هلْ يمكنُ اعتبارُ قوَّتيهما متوازنتينِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٠ **كتابةٌ استكشافيَّةٌ.** أكتبُ فقرةً أبيِّنُ منْ خلالِها كيفَ يختبرُ روَّادُ الفضاءِ الجاذبيَّةَ في الفضاءِ الخارجيِّ، وعلى القمرِ.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** إذَا أثَّرتْ قوةٌ في جسمٍ متحركٍ فزادتْ سرعتُهُ، فأيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ حالةَ الجسمِ؟

أ. يتسارعُ بتأثيرِ قوىً متزنةٍ.

ب. يتسارعُ بتأثيرِ قوىً غيرِ متزنةٍ.

ج. يتسارعُ بتأثيرِ قوةِ الاحتكاكِ.

د. لا يتسارعُ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** عندَما تتناقصُ سرعةُ السيارةِ تدريجيًّا فإنَّ السيارةَ تتسارعُ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** إذَا أثرتْ قوًى متزنةٌ في جسمٍ ساكنٍ فإنَّ الجسمَ يتحرَّكُ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسرُ إجابتي.

الفكرةُ العامَّةُ

١٤ **لماذا تتحرَّكُ الأشياءُ؟**

قوةُ الاحتكاكِ

١. أثبتُ مسمارًا في حافةِ قطعةٍ خشبيةٍ من منتصفِهَا، وأثبتُ خطافَ الميزانِ النابضِ في المسمارِ.

٢. أضعُ قطعةَ الخشبِ على سطحِ طاولةٍ مستوٍ وأملسَ، وأسحبُ طرفَ الميزانِ النابضِ بحيثُ يكونُ موازيًا لسطحِ الطاولةِ. وأراقبُ مؤشرَ الميزانِ معَ استمرارِ السحبِ إلى اللحظةِ التي تبدأُ عندَها قطعةُ الخشبِ في الحركةِ، وأسجِّلُ قراءةَ الميزانِ.

٣. أثبتُ قطعةَ قماشٍ قطنيٍّ فوقَ سطحِ الطاولةِ، وأضعُ قطعةَ الخشبِ فوقَهَا وأسحبُهَا كما فعلتُ في الخطوةِ السابقةِ، وأسجلُ قراءةَ الميزانِ.

أحلِّلُ النَّتائجَ

كمْ كانتْ قراءةُ الميزانِ عندَما تحركتْ قطعةُ الخشبِ في الحالتينِ؟ وما الذي سبَّبَ اختلافَ القراءةِ؟ وما الذي تمثِّلُه قيمةُ الفرقِ بينَ القراءتينِ؟

ج7: القوى المؤثرة هي قوى غير متوازنة

ج8: يقطع قطار خالد مسافة 80 كم في الساعة

الفرق في المسافة بين القطارين = 80 كم - 50 كم = 30 كم

قطع قطار خالد مسافة تزيد عن قطار ماجد ب 30 كم

ج9: متوازنة؛ لأن القوتين متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه

ج10: يشعر رواد الفضاء بجاذبية قليلة؛ لأنهم بعيدون عن جاذبية الأرض إذ تعد المسافة أحد العوامل المؤثرة في الجاذبية، بينما يشعر رواد الفضاء بجاذبية على سطح القمر؛ ولكنها أقل من الجاذبية على سطح الأرض، والسبب في ذلك يعود إلى أن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض حيث تعد الكتلة العامل الثاني المؤثر في جاذبية الأجسام (جاذبية القمر تساوي (6/1) من جاذبية الأرض)

ج12: العبارة صحيحة؛ لأن سرعة الجسم تغيرت وعندما تتغير سرعة الجسم سواء بالزيادة أو النقصان يحدث التسارع

ج13: العبارة خاطئة؛ لأنه إذا أثرت قوى متزنة على جسم ساكن كان الجسم لا يتحرك لأن هذه القوى متساوية ومتعاكسة في الاتجاه فيلغي تأثير بعضها بعض على الجسم

ج14: الجانبية والقصور قوتان تسببان حركة الأجسام، لا يمكن أن تتحرك الأجسام بدون تأثير قوة خارجية، كما ان أشكال الطاقة المختلفة تسبب حركة الأجسام

أحلل النتائج:

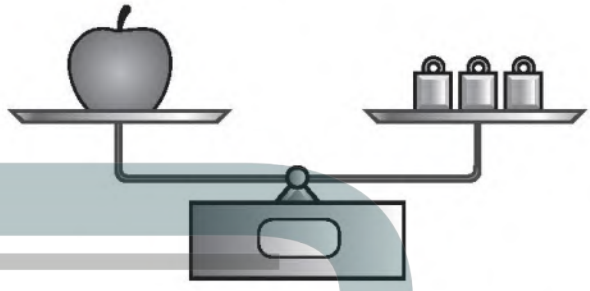
تزداد قراءة الميزان في حالة حركة قطعة الخشب على قطعة القماش القطني ويرجع ذلك إلى زيادة قوة الاحتكاك بين قطعة الخشب وسطح القماش القطني ويمثل الفرق بين قراءتي الميزان النابضي في الحالتين قوة الاحتكاك الناشئة عن حركة قطعة الخشب على القماش القطني

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ في الميـزانِ ذي الكفتينِ أدناهُ يكونُ مؤشّرُ الكفّةِ التـي تحملُ التفاحةَ عندَ المستوى نفسه للكفةِ التي تحملُ كتلَ القياسِ المعياريةَ.



القوةُ المؤثرةُ في كلٍّ منْ كِفتَي الميزانِ:

أ. متزنةٌ

ب. غيرُ متزنةٍ

ج. قصورٌ واحتكاكٌ

د. احتكاكٌ ووزنٌ

٢ قذفَ سلطانُ كرةَ قدمٍ عاليًا نحوَ المرمى.

أيُّ القـوَى التاليةِ يُتوقعُ أنْ تؤثّـرَ فِي الكرةِ بعدَ قذفِها؟

أ. قوةٌ متزنةٌ وقوةٌ غيرُ متزنةٍ

ب. قوةٌ مغناطيسيةٌ وقوةُ الجاذبيةِ

ج. قوةُ الجاذبيةِ وقوةُ الاحتكاكِ

د. قوةُ الاحتكاكِ وقوةٌ مغناطيسيةٌ

٣ انظرِ الشكلَ أدناهُ:

تغيّرُ سرعةِ الكرةِ عندَ ركلِها يسمّى:

أ. جاذبيةً

ب. احتكاكًا

ج. قصورًا ذاتيًّا

د. تسارُعًا

٤ أيُ العباراتِ التاليةِ صحيحةٌ؟

أ. الأجسامُ الأسرعُ تقطعُ مسافةً أكبرَ منْ غيرِها في وحدةِ الزمنِ

ب. السرعةُ هيَ التغيُّرُ في موضعِ الجسمِ

ج. الحركةُ هيَ المسافةُ التي يقطعُها الجسمُ في زمنٍ محدّدٍ

د. السرعةُ والسرعةُ المتّجهةُ لهما المعنَى نفسُهُ

٥ الوحدةُ المستخدمةُ لقياسِ القوةِ هيَ:

أ. المترُ

ب. الكيلوجرامُ

ج. الجرامُ

د. النيوتن

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٦ إنّ استعمالَ سطحٍ أقلّ خشونةً في صالاتِ التزلّجِ يقلّلُ:

أ. الاحتكاكَ

ب. السرعةَ

ج. الحركةَ

د. الوزنَ

٧ يُبَيّنُ الشّكْلُ أدناه مَقاديرَ السُّرْعَةِ لِعَدَدٍ مِنْ وسائِطِ النّقْلِ، فَأَيٌّ مِنْها يَحْتاجُ إلى أطولِ زَمَنٍ لِقَطْعِ مَسافَةِ (١٠) كيلومتراتٍ؟

أ. القِطارُ

ب. السّيارَةُ

ج. الطّائِرَةُ

د. القارِبُ

أجيبُ عنِ السؤالِ التالي:

٨ كيفَ يمكنُنا معرفةُ ما إذا كانَ جسمٌ ما قدْ تحرّكَ منْ مكانِه؟

يمكننا معرفة ما إذا كان جسم تحرك من مكانته عن طريق تغير موضع الجسم فإذا تغير موضع الجسم عن حالته الأولى فهذا يعني أن الجسم قد تحرك

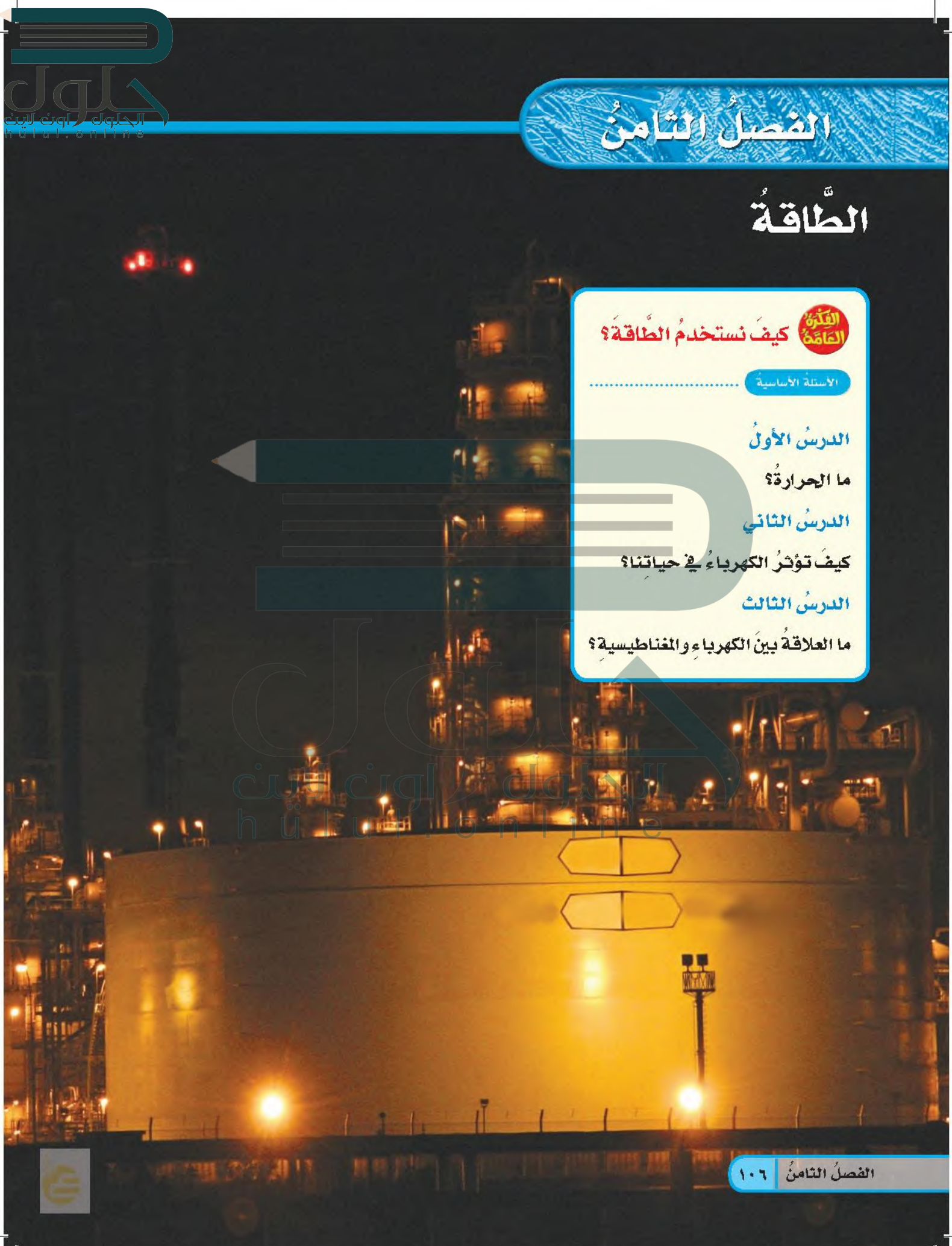
أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٩٤–٩٥	٥	٩٥
٢	٩٤–٩٧	٦	٩٨
٣	٨٦	٧	٨٥
	٨٥	٨	٨٤

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

الفصلُ الثامنُ

الطّاقةُ



الفكرة العامة: كيفَ نستخدمُ الطّاقةَ؟

الأسئلة الأساسية .....

الدرسُ الأولُ

ما الحرارةُ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تؤثرُ الكهرباءُ في حياتِنا؟

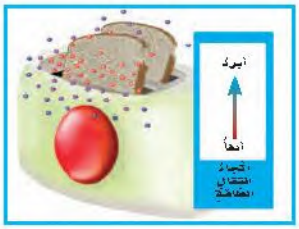
الدرسُ الثالث

ما العلاقةُ بينَ الكهرباءِ والمغناطيسيةِ؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

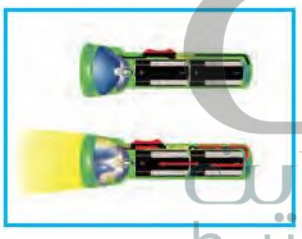
الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة



الحرارةُ انتقالُ الطّاقةِ الحراريّةِ منَ الجسمِ السّاخنِ إلى الجسمِ البارد.

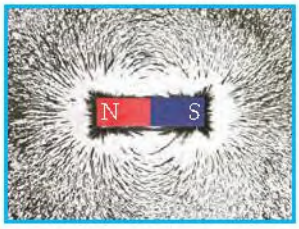
المادّةُ الموصلةُ مادةٌ قادرةٌ على نقلِ الطاقةِ الحراريةِ أو الكهربائيةِ بسهولة.

الكهرباءُ الساكنةُ تجمُّعُ الشحناتِ الكهربائيةِ على سطحِ جسمٍ ما.



الدّائرةُ الكهربائيّةُ مسارٌ مغلقٌ يَسري فيه التّيّارُ الكهربائيُّ.

قطبُ المغناطيسِ أحدُ طرفَي المغناطيسِ، وتكونُ قوّةُ جذبِ المغناطيسِ عندَهُ أكبرَ ما يكونُ.



المجالُ المغناطيسيُّ منطقةٌ محيطةٌ بالمغناطيسِ تظهرُ فيها آثارُ قوّتِه المغناطيسية.

رابط الدرس الرقمي
www.len.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

الحرارةُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

تُدفِئُ السحليةُ نفسَهَا بالجلوس في مكانٍ مُشْمس. أمَّا الحيواناتُ التي تعيشُ في أماكنَ مناخُهَا باردٌ فلا يمكنُهَا فعلُ ذَلِكَ. كيفَ تحافظُ الحيواناتُ على دفءِ أجسامِهَا في المناخِ البارد؟

لها طبقة سميكة من الدهن

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تحافظُ الثَّدييَّاتُ على دفءِ أجسامِهَا في الأماكنِ الباردةِ؟

الهدفُ

أستكشفُ كيفَ تستطيعُ بعضُ الثَّدييَّاتِ - ومنها الحيتانُ والفقمةُ - المحافظةَ على دفءِ أجسامِها في المناطقِ الباردةِ؟

أختبرُ توقُّعاتي

١ ألبسُ القفَّازَ المطَّاطيَّ، وأضعُ يدي في وعاءِ الماءِ المثلَّجِ. يقيسُ زميلي الزَّمنَ الَّذي أحتملُ فيهِ إبقاءَ يدي في الوعاءِ، باستخدامِ ساعةِ الإيقافِ.

⚠ **أحذرُ.** أسحبُ يدي منَ الوعاءِ فورًا إذا شعرتُ ببرودةٍ شديدةٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أجفِّفُ يدي وأدعُها تدفأُ، ثمَّ ألبسُ القفازَ، وأدهنُهُ بطبقةٍ سميكةٍ منَ السمنِ النباتيِّ، وأتأكدُ منْ أنَّ طبقةَ السمنِ تغطِّي اليدَ وما بينَ الأصابعِ، ثمَّ أضعُ يدي في الماءِ المثلجِ.

٣ ما الزمنُ الذي أستطيعُ فيهِ إبقاءَ يدي في الماءِ المثلجِ في هذهِ الحالةِ؟

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أعيدُ النَّشاطَ عدَّةَ مرَّاتٍ، وأسجِّلُ الزَّمنَ الذي تبقَى فيهِ يدي في الماءِ المثلجِ، ثمَّ أحسبُ متوسِّطَهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسرُ البياناتِ.** ما متوسِّطُ الزَّمنِ الَّذي استطعتُ فيهِ إبقاءَ يدي في الوعاءِ في كلٍّ منَ الخطوتينِ ١، ٣؟

٦ **أستنتجُ.** يمثِّلُ السَّمنُ النَّباتيُّ الذي استعملتهُ الدُّهنَ في أجسامِ الثَّدييَّاتِ. ما أهمِّيَّةُ وجودِ طبقةِ دهنٍ إضافيَّةٍ في أجسامِها؟

أحتاجُ إلى:

- قفَّازٍ مطَّاطيٍّ
- وعاءٍ بهِ ماءٌ مثلَّجٌ
- ساعةِ إيقافٍ
- مناشفَ ورقيَّةٍ
- علبةِ سمنٍ نباتيٍّ

أستكشفُ أكثرَ

أبحثُ عنْ موادَّ تساعدُ الثَّدييَّاتِ علَى المحافظةِ على دفءِ أجسامِها. أكتبُ قائمةً بالموادِّ الَّتي أعرفُها، وأبحثُ عنْ موادَّ أخرى لا أعرفُها، أتحدَّثُ إلى زملائي عمَّا وجدتُهُ.

ج3: تستغرق يدي في الوعاء وقت أطول

ج4: متوسط الزمن = مجموع زمن المحاولات / عدد المحاولات

ج5: متوسط الزمن في الخطوة 3 أكبر منه في الخطوة 1

ج6: الطبقة الإضافية من السمن تساعد على حفظ حرارة اليد فترة أطول وهي تشبه طبقة الدهن التي تغطي جسم الحيوانات في الأماكن الباردة والتي تحافظ على دفء الحيوان فترة أطول في المناخ البارد

أستكشف أكثر:

من المواد التي تساعد الثدييات على الحفاظ على حرارتها الفرو والصوف والوبر

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الحرارةُ؟

المفرداتُ

- الطاقةُ الحراريةُ
- الحرارةُ
- التَّوصيلُ الحراريُّ
- الحملُ الحراريُّ
- الإشعاعُ الحراريُّ
- مادَّةٌ عازلةٌ
- مادةٌ موصلةٌ

مهارةُ القراءةِ ✓

السَّببُ والنَّتيجةُ

السَّببُ	النَّتيجةُ
←	
←	
←	
←	

ما الحرارةُ؟

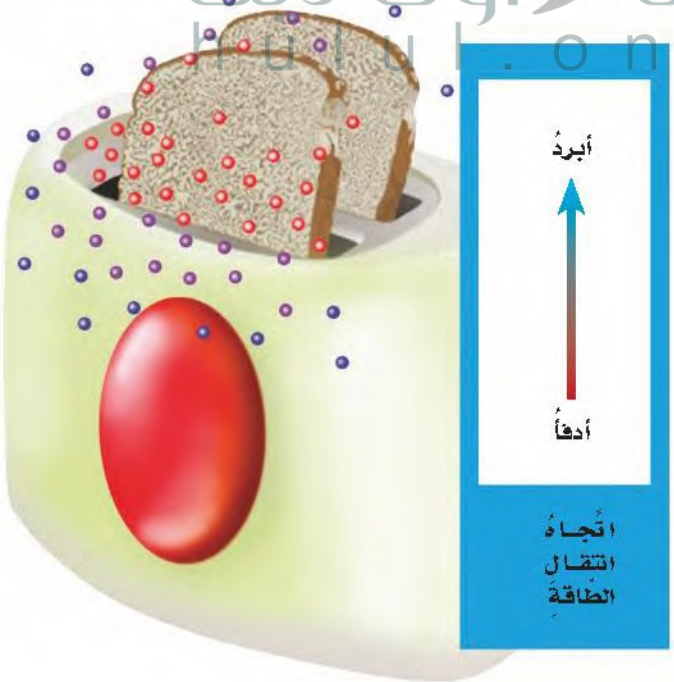
تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ إلى الطَّاقةِ الحراريةِ لتبقَى دافئةً، سواءٌ أكانَ مصدرُ هذهِ الطَّاقةِ الشَّمسَ، أمْ كانَ منْ داخلِ أجسامِها. **الطَّاقةُ الحراريَّةُ** هي الطاقةُ التي تجعلُ جسيماتِ المادَّةِ في حالةِ حركةٍ.

أمَّا **الحرارةُ** فهيَ انتقالُ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منْ جسمٍ إلى آخرَ. والحرارةُ تنتقلُ دائمًا منَ الأجسامِ الأدفأِ إلى الأجسامِ الأبردِ.

انتقالُ الحرارةِ

ماذا يحدثُ عندَ استعمالِ محمصةِ الخبزِ؟ إنَّها لا تسخِّنُ الخبزَ فقطْ، وإنَّما تسخِّنُ الهواءَ منْ حولِها أيضًا. وإذا لمستُ الخبزَ المحمَّصَ فإنَّني أحسُّ بانتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ إلى يدي.

إنَّ جسيماتِ محمصةِ الخبزِ السَّاخنةَ تتحرَّكُ بسرعةٍ، وتصطدمُ بجزيئاتِ الهواءِ البارِدِ المحيطِ بها. ونتيجةً لانتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ منَ المحمصةِ إلى الهواءِ المحيطِ تأخذُ سرعةُ جسيماتِ المحمصةِ في النُّقصانِ، في حينِ تأخذُ سرعةُ جزيئاتِ الهواءِ المحيطِ في التَّزايدِ. وتستمرُّ العمليَّةُ حتَّى تصبحَ سرعةُ جسيماتِ كلٍّ منهما متساويةً.



تنتقلُ الحرارةُ منْ محمصةِ الخبزِ السَّاخنةِ إلى الهواءِ البارِدِ منْ حولِها.

نشاط أسري

ساعد طفلك / طفلتك في قراءة درجة حرارة الثلاجة والمجمد.

تغيّرُ درجةِ الحرارةِ

يغيِّرُ التسخينُ درجةَ حرارةِ الأجسامِ. وتقيسُ درجةُ الحرارةِ متوسطَ طاقةِ حركةِ الجزيئاتِ في المادةِ. وتقاسُ درجةُ الحرارةِ بأداةٍ تسمَّى الثِّرمومترَ، أوْ مقياسَ الحرارةِ. ويوجدُ داخلَ مقياسِ الحرارةِ كحولٌ أوْ زئبقٌ. وعندَما يسخُنُ المقياسُ فإنَّ جسيماتِ السائلِ تتحرّكُ بسرعةٍ ويتمدّدُ السائلُ داخلَ أنبوبِ المقياسِ. وهذهِ الحركةُ تجعلُ السائلَ يتمدّدُ ويرتفعُ داخلَ المقياسِ.

قياسُ درجةِ الحرارةِ

هلْ أُصبتَ يومًا بارتفاعٍ في درجةِ حرارتِكَ؟ لعلّكَ قستَ درجةَ حرارتِكَ مستخدمًا مقياسَ الحرارةِ. وتُستخدمُ وحدةٌ تسمَّى السِّلْسيوس في قياسِ درجةِ الحرارةِ، ويُرمزُ إليها بالرمزِ (°س) حيثُ يستخدمُها معظمُ العلماءِ والشكلُ المجاورُ يُبيّنُ تدريج مقياس درجة الحرارة. ووفقا لهذا المقياس

قياسُ درجةِ الحرارةِ

أقرأُ الصُّورةَ

ما درجةُ الحرارةِ الّتي يقيسُها مقياسُ الحرارةِ؟

يقيس المقياس 25 درجة سيلزية

الطاقة الحرارية في جزيئات العصير تنتقل إلى جزيئات مكعب الثلج وهذا يسبب انخفاض درجة حرارة العصير وارتفاع درجة حرارة الثلج فينصهر

السَّببُ والنَّتيجةُ. ماذا يحدثُ لجسيماتِ مكعّباتِ الجليدِ عندَ وضعِها في كوبٍ منَ العصيرِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما العلاقةُ بينَ الحرارةِ ودرجةِ الحرارةِ؟

الحرارة تعني تدفق الحرارة خلال حركة الجزيئات (الطاقة الحرارية) من جسم إلى آخر أما درجة الحرارة فتقيس معدل كمية الطاقة في جزيئات متحركة من مادة ما

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

عرفْنَا سابقًا ما يحدثُ عندَ انتقالِ الطَّاقةِ الحراريَّةِ؟ وسندرسُ الآنَ كيفَ تنتقلُ الحرارةُ؟

التَّوصيلُ الحراريُّ

المـوادُّ الصُّلبـةُ تُسخنُ بالتَّوصيـلِ. ويحـدثُ **التَّوصيلُ الحراريُّ** عندما يتلامسُ جسمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ.

كما يحدثُ التَّوصيلُ أيضًا داخلَ الجسـمِ نفسِهِ، كما في أواني الطَّبخِ.

إذا تلامسَ جسـمانِ مختلفانِ في درجةِ الحرارةِ فإنَّ جزيئاتِ الجسـمِ الأسخنِ تتصادمُ بجزيئاتِ الجسمِ الأقـلِّ منهُ فـي درجةِ الحرارةِ، وهـذا التَّصادمُ يعطي الجسـمَ ـ الذي درجـةُ حرارتهِ أقلُّ ـ طاقةً، فتسـخنُ جسيماتُهُ.

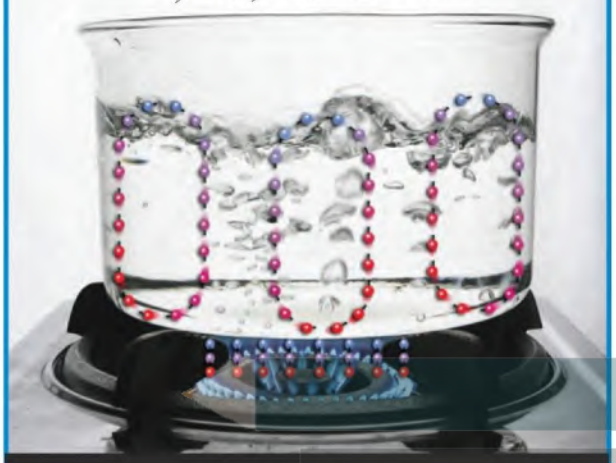
الحملُ الحراريُّ

الحمـلُ طريقـةٌ ثانيـةٌ لانتقـالِ الحـرارةِ. والحملُ **الحراريُّ** ينقلُ الحرارةَ خلالَ السَّوائلِ والغازاتِ.

إذا أردْنَا أنْ نغليَ كمِّيَّةً منَ الماءِ فإنَّنا نضعُها في إبريقٍ ونضعُهُ على الموقدِ أو النَّارِ، وعندَما يسخُنُ الإبريقُ تنتقلُ الطَّاقةُ منهُ إلى الماءِ؛ حيثُ تسـخنُ جسـيماتُ الماءِ الموجودةُ في قاعِ الإبريقِ أوَّلاً. ونتيجةً لارتفاعِ درجةِ حرارتِها فإنَّها تصعدُ إلى أعلى، وتحلُّ محلَّها جسـيماتُ الماءِ الباردةُ. وتسـتمرُّ هذهِ العمليَّةُ حتَّى تصلَ كمِّيَّةُ الماءِ كلُّها إلى حالةِ الغليانِ.

انتقالُ الحرارةِ

تنتقلُ الحرارةُ في الماءِ بالحملِ.



تنتقلُ الحرارةُ منَ اللَّهبِ إلى الوعاءِ بالتَّوصيلِ.

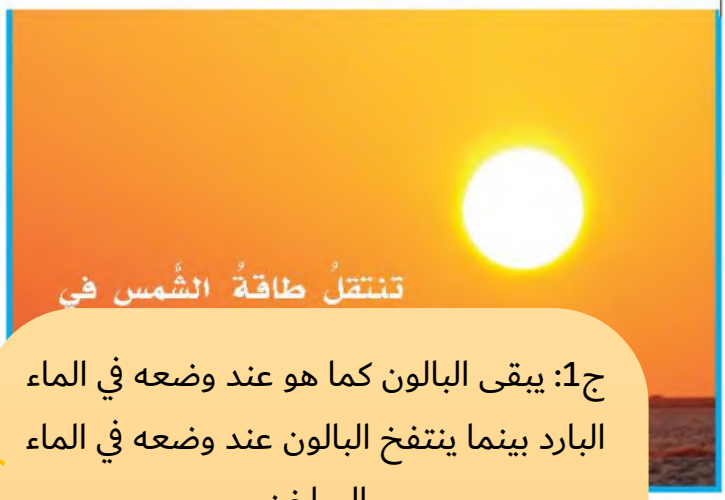
أقرأُ الصُّورةَ

أَصفُ كيفَ تتدفَّقُ الحرارةُ في وعاءِ الماءِ؟

تتدفق الحرارة في هذا الوعاء الساخن عن طريق الحمل الحراري

حَقِيقَةٌ الحرارةُ ودرجةُ الحرارةِ شيئانِ مختلفانِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



نَشاطٌ

الحرارةُ والهواءُ

١ **أتوقَّعُ.** أثبِّتُ بالونًا غيرَ منفوخٍ على فوَّهةِ قارورةٍ بلاستيكيَّةٍ. ماذا يحدثُ إذا وضعتُ القارورةَ في ماءٍ باردٍ، ثمَّ في ماءٍ ساخنٍ؟

٢ **ألاحظُ.** أضعُ القارورةَ في وعاءٍ مملوءٍ بالماءِ السَّاخنِ، وأنتظرُ خمسَ دقائقَ. ماذا يحدثُ للبالونِ؟.

٣ أضعُ القارورةَ في ماءٍ مثلَّجٍ. ماذا يحدثُ؟

٤ لماذا انتفخَ البالونُ؟ ولماذا انكمشَ؟

ج1: يبقى البالون كما هو عند وضعه في الماء البارد بينما ينتفخ البالون عند وضعه في الماء الساخن

ج2: ينتفخ البالون قليلاً

ج3: ينكمش البالون وقد يدخل في القارورة

ج4: عندما يسخن هواء القارورة فإنه يتمدد وينتفخ البالون وعندما يبرد الهواء فإنه يتقلص وينكمش البالون

لا يحتاج إلى وسطٍ مادي ناقلٍ.

المادَّةُ الموصلةُ والمادَّةُ العازلةُ

في الشِّتاءِ أرتدي سترةً منَ الصُّوفِ لتُبقِيَ جسمي دافئًا. الصُّوفُ **مادَّةٌ عازلةٌ** لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيِّدٍ. كذلكَ تعدُّ الدُّهونُ مادَّةً عازلةً في أجسامِ الدَّبيَّاتِ، تحافظُ على دفءِ الجسمِ وتحميهِ منَ تسرُّبِ الحرارةِ منْ جسمِهِ إلى الهواءِ البارِدِ. أمَّا **الموادُّ الموصلةُ** ـ ومنها الألومنيومُ والكرومُ والحديدُ ـ فتنقلُ الحرارةَ بسهولةٍ.

إبريقُ الشَّايِ المصنوعُ منَ الألومنيومِ موصلٌ جيِّدٌ للحرارةِ؛ لتسخينِ السَّوائلِ. والبلاستيكُ الذي يغلِّفُ المقبضَ مادةٌ

لأن الأواني المعدنية تعد موصلة للحرارة وتنتقل الحرارة منها بسهولة أما الأواني الخشبية فتعد من المواد العازلة للحرارة؛ لأنها لا تنقل الحرارة لذا تشعر أنها باردة عند لمسها

أختبرُ نفسي

السَّببُ والنَّتيجةُ. لماذا تبدو الأوانـي المنزليَّةُ المصنوعةُ منَ الألومنيومِ أوِ الحديدِ أبردَ منَ الأواني الخشبيَّةِ عندَ لمسِها في درجةِ حرارةِ الغرفةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما الاختلافُ بينَ الإشعاعِ الحراريِّ وبينَ التَّوصيلِ والحملِ الحراريَّينِ؟

التوصيل والحمل يحتاجان إلى وسط مادي لنقل الحرارة أما الإشعاع فلا يحتاج إلى وسط مادي

كيفَ تغيِّرُ الحرارةُ المادَّةَ؟

منَ المعلومِ أنَّ جسيماتِ المادَّةِ في حركةٍ مستمرَّةٍ. وعندما تكتسبُ هذهِ الجسيماتُ طاقةً أوْ تفقدُها فإنَّ المادَّةَ تتغيَّرُ.

التَّغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ

إذا أضفتُ طاقةً حراريَّةً إلى جسمٍ فإنَّ جسيماتِهِ تتحرَّكُ أسرعَ وتتباعدُ. لذا عندَما تكتسبُ جسيماتُ المادَّةِ طاقةً حراريَّةً فإنَّ حركتَها تزدادُ وتتباعدُ بعضُها عن بعضٍ، ونتيجةً لذلكَ تتمدَّدُ المادةُ، وتأخذُ حيِّزًا أكبرَ. أمَّا إذا فقدتْ جسيماتُ المادَّةِ الطَّاقةَ الحراريَّةَ فإنَّ جسيماتِ المادةِ تقلُّ حركتُها ويقتربُ بعضُها من بعضٍ وتتقلَّصُ. وفي الحالتينِ تتغيَّرُ المادَّةُ. هذهِ التَّغيُّراتُ التي تحدثُها الحرارةُ في المادَّةِ تغيُّراتٌ فيزيائيَّةٌ.

التَّغيُّراتُ الكيميائيَّةُ

يمكنُ للحرارةِ أنْ تُحدِثَ في المادَّةِ تغيُّراتٍ كيميائيَّةً؛ فبعضُ أنواعِ الموادِّ تحترقُ بسببِ الحرارةِ. والاحتراقُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ. ومن ذلكَ احتراقُ الوقودِ؛ حيثُ تنطلقُ الطَّاقةُ المختزنةُ فيهِ.

تغيُّرُ الحالة

عندما يكتسبُ الجسمُ حرارةً كافيةً تتغيَّرُ حالةُ المادَّةِ. فعندَ تسخينِ المادَّةِ الصُّلبةِ إلى درجةِ الانصهارِ تتحوَّلُ الحالةُ السَّائلةِ ومعَ استمرارِ التَّسـ

إضافة حرارة إلى المادة تؤدي إلى زيادة حركة الجزئيات ويتباعد بعضها عن بعض فتتمدد المادة

السَّببُ والنَّتيجةُ. كيفَ تسبِّبُ الحرارةُ تمدُّدَ المادَّةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يحرقُ النَّاسُ مشتقاتِ النفطِ؟

لتوليد الحرارة، لتدفئة المنازل

تُحوِّلُ الحرارةُ بعضَ الموادِّ الصُّلبةِ إلى سائلةٍ.

انصهارُ النحاسِ

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

السبب	النتيجة
تسخين الجليد	ينصهر الجليد (يتحول الماء)
تسخين الماء	يغلي الماء ويتحول إلى بخار
تسخين بالون مملوء بالهواء	يتمدد الغاز في البالون

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تنتقلُ الحرارةُ في الفراغِ بـ ....
....

الإشعاع

٢ **السَّببُ والنَّتيجة.** ماذا يحدثُ عندَما نسخِّنُ كلًّا منَ الجليدِ والماءِ والهواءِ؟ ماذا يحدثُ عندَ تسخينِ بالونٍ مملوءٍ بالهواءِ؟

السَّببُ	النَّتيجةُ
←	
←	
←	
←	

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** أفسِّرُ لماذا لا تنتقلُ الحرارةُ منْ مكعَّبِ جليدٍ إلى سائلٍ ساخنٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** معظمُ أباريقِ الشَّايِ تُصنَعُ منْ موادَّ مثلِ الألومنيومِ والنُّحاسِ؛ لأنَّها جيِّدةٌ:

أ- التَّوصيلِ.

ب- العزلِ.

ج- بوصفِها مصدرًا حراريًّا.

د- الإشعاعِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الحرارةُ؟

لأن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد دائماً

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى جسم أبرد منه

العلومُ والكتابةُ

مقارنةُ الموادِّ

أكتبُ فقرةً أقارنُ فيها بينَ كوبينِ؛ أحدُهما منَ الحديدِ، والآخرُ منَ الفلِّينِ؛ لكيْ أبيِّنَ أيَّ الكوبينِ أفضلُ لشربِ الحليبِ السَّاخنِ، وأيُّهما أفضلُ لشربِ العصيرِ الباردِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

العلومُ والفنُّ

انتقالُ الحرارةِ

أرسمُ ثلاثَ صورٍ أبيِّنُ بها طرائقَ انتقالِ الحرارةِ الثَّلاثِ.

أُضمِّنُ رُسومي عناوينَ وتعليقاتٍ تُوضِّحُ كُلَّ طريقةٍ.

استخدام كوب الفلين أفضل عند شرب المشروبات الساخنة والباردة لأن الفلين يقلل توصيل الحرارة وانتقالها من السائل إلى يديك أو من يديك إلى السائل البارد لذلك لا تشعر اليد بالبرودة الشديدة أو الحرارة الشديدة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: الاستنتاجُ

كنتُ قد قرأتُ أنَّ الموادَّ العازلةَ لا تنقلُ الحرارةَ بشكلٍ جيدٍ. والطريقةُ الوحيدةُ لحفظِ مكعّباتِ الثلجِ منَ الانصهارِ هيَ عزلُها. وقدْ قامَ العلماءُ بتجربةٍ لتحديدِ أيُّ الموادِّ تمنعُ معظمَ الحرارةِ منَ الانتقالِ. وبعدَ إجراءِ التجربةِ أمكنهمُ استنتاجُ أيُّ الموادِّ تعدُّ الأفضلَ في العزلِ.

◄ أتعلَّمُ

عندَما أستنتجُ فإنَّني أُكوّنُ فكرةً منَ الحقائقِ أوِ الملاحظاتِ. منَ السهلِ تكوينُ فكرةٍ حولَ النتيجةِ عندَما أنظّمُ المعلوماتِ. كمَا يمكنُني استخدامُ اللوحاتِ والجداولِ والرسومِ البيانيةِ لتنظيمِ بياناتي، وبهذهِ الطريقةِ يمكنُني رؤيةُ الاختلافاتِ، ثمَّ أُكوّنُ فكرةً حولَ النتائجِ.

◄ أُجرّبُ

أستخدمُ موادَّ مختلفةً لعزلِ مكعباتِ الثلجِ. وأستنتجُ أيُّ الموادِّ أفضلُ للحدِّ منَ الانصهارِ.

المواد والأدوات مقصٌّ، ورقةٌ، ورقُ ألومنيومٍ، أغلفةٌ بلاستيكيةٌ، ٤ مكعباتِ ثلجٍ، شريطٌ لاصقٌ، طبقٌ.

١ أرسمُ جدولًا كالموضّحِ في الصفحةِ المجاورةِ.

٢ أقصُّ ورقةً بحجمٍ مناسبٍ بحيثُ تغطّي أحدَ مكعباتِ الثلجِ. وأصنعُ ذلكَ بورقِ الألومنيومِ والأغلفةِ البلاستيكيةِ.

٣ أُغلّفُ أحدَ مكعباتِ الثلجِ بالورقةِ، وأُحكمُ إغلاقَ الورقةِ بشريطٍ لاصقٍ. وأتركُ مكعبَ الثلجِ المغلّفَ في الصحنِ، وأسجّلُ الزمنَ في الجدولِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

٤ أعيدُ الخطوةَ ٣ مستخدمًا ورق الألومنيوم، وكذلكَ الأغلفةُ البلاستيكيةُ. وأتركُ الرابعَ في طبقٍ منْ دونِ تغليفٍ. وأسجّلُ زمنَ وضعِ كلِّ مكعبٍ في الطبقِ.

٥ ألاحظُ مكعباتِ الثلجِ في الطبقِ، وأسجّلُ الزمنَ الذي ينصهرُ عندَه كلُّ مكعبٍ انصهارًا تامًّا في الجدولِ أدناه.

٦ أحسبُ الزمنَ الذي استغرقَه كلُّ مكعبٍ للانصهارِ، وأكتبُ الزمنَ في الجدولِ.

	ورقُ ألومنيوم	ورق عاديّ	بلاستيك	من دون تغليف
زمنُ البدءِ				
انصهرَ				
زمنُ الانصهارِ				

أطبّقُ

أفسّرُ بياناتي لأستنتجَ أيُّ موادِّ التغليفِ أفضلُ في عزلِ مكعباتِ الثلجِ؟

١ أقارنُ الزمنَ الذي استغرقَه المكعبُ غيرُ المغلّفِ للانصهارِ، بالزمنِ الذي استغرقَه كلٌّ منَ المكعباتِ الأخرَى للانصهارِ. أيُّ الموادِّ أفضلُ للعزلِ؟ ما الفرقُ بينَ زمنِ انصهارِ مكعبِ الثلجِ في هذَا العازلِ وزمنِ انصهارِه وهوَ حرٌّ منْ دونِ تغليفٍ؟

٢ أيُّ موادِّ التغليفِ أقلُّ قدرةً على العزلِ؟ لماذَا تعتقدُ ذلكَ؟

٣ لماذَا يعدُّ وَضعُ مكعبٍ منَ الثلجِ حرًّا منْ دونِ تغليفٍ فكرةً جيدةً؟

٤ ما نوعُ الموادِّ الناقلةِ للحرارةِ التي استقصيتُهَا؟ أوضّحُ إجابتي.

ج1: البلاستيك هي أفضل مواد العزل، زمن انصهار مكعب الثلج في العازل البلاستيك أكبر من الزمن اللازم لانصهار مكعب الثلج بدون تغليف

ج2: ورق الألومنيوم هو أقل قدرة على العزل؛ لأنه موصل جيد للحرارة مما يؤدي إلى انتقال حرارة الغرفة بسهولة إلى مكعب الثلج فينصهر سريعاً

ج3: لأن وضع مكعب الثلج حراً بدون تغليف يؤدي إلى انصهاره سريعاً مما يعني انتقال البرودة إلى الوسط المحيط أسرع

ج4: من المواد الناقلة للحرارة مادة الألمنيوم لأنها تسمح بانتقال الحرارة بسهولة

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي

www.len.edu.sa

الدَّرسُ الثاني

الكهرباءُ

أَنْظُرُ وَأَتَسَاءَلُ

يحتاجُ هذا المصباحُ إلى الكهرباءِ لكيْ يضيءَ. ما الكهرباءُ؟ وكيفَ تعملُ؟

شكل من أشكال الطاقة، ويستخدم في الإنارة وتشغيل الأجهزة والآلات الكهربائية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نَشاطٌ استِقصائيٌّ

كيفَ تتفاعلُ البالوناتُ المدلوكةُ؟

أتوقَّعُ

كيفَ يتفاعلُ بالونانِ إذا دُلكَ أحدُهما بقطعةِ صوفٍ؟ وكيفَ يتفاعلانِ إذا دُلكَ كلٌّ منهما بقطعةِ الصُّوفِ؟ أكتبُ توقُّعاتي.

أختبرُ توقُّعاتي

أحتاجُ إلى:

- بالونينِ منفوخينِ
- خيطينِ طولُ كلٍّ منهما ٥٠ سم
- قطعةِ صوفٍ
- شريطٍ لاصقٍ

١ أنفخُ بالونينِ، وأربطُ كلًّا منهما بخيطٍ، ثمَّ يقومُ زميلي بتعليقِهما في الهواءِ، بحيثُ تكونُ المسافةُ بينَهما مناسبةً (حوالَيْ نصفِ مترٍ).

٢ **ألاحظُ.** أدلكُ أحدَ البالونينِ بقطعةِ الصُّوفِ عشرَ مرَّاتٍ. ماذا يحدثُ؟ أسجِّلُ مشاهداتي.

٣ أدلكُ البالونَ الثَّانيَ بقطعةِ الصُّوفِ عشرَ مرَّاتٍ، ثمَّ أسجِّلُ مشاهداتي.

٤ أضعُ قطعةَ الصُّوفِ بينَ البالونينِ، وألاحظُ ما يحدثُ وأسجلُهُ.

٥ أضعُ يدي بينَ البالونينِ، وألاحظُ ما يحدثُ وأسجِّلهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أتواصلُ.** هلِ اتَّفقتْ نتائجي معَ توقُّعاتي؟ لماذا؟ كيفَ تفاعلَ البالونانِ؟

٧ **أستنتجُ.** كيفَ أثَّرتْ قطعةُ الصُّوفِ في البالونينِ؟

أستكشفُ أكثرَ

أفكُّ رباطَ أحدِ البالونينِ، وأدلكُهُ بقطعةِ الصُّوفِ، وأقرِّبُهُ إلى الجدارِ. ماذا يحدثُ؟ ولماذا؟

أتوقع:

عند دلك أحد البالونين بقطعة من الصوف فإنه يجذب البالون الآخر أما عند دلك البالونين بقطعة الصوف يتنافر البالونين

أختبر توقعاتي:

ج2: يتجاذب البالونين

ج3: يتنافر البالونين

ج4: ينجذب كلاً من البالونين إلى قطعة الصوف

ج5: كلاً من البالونين يلتصق بيدي

ج6: نعم، اتفقت نتائجي مع توقعاتي

في حالة دلك أحد البالونين بقطعة الصوف فإن البالون يكتسب شحنة سالبة وعند تقريبه من البالون الآخر فإن البالون الثاني يشحن سطحه بالتأثير بشحنة موجبة

في حالة دلك كلأ من البالونين بقطعة الصوف فإن كلاً من البالونين يكتسب نفس الشحنة فتتنافر الشحنات المتماثلة

ج7: قطعة البالون زودت البالونين بشحنة كهربائية

أستكشف أكثر:

يلتصق البالون بالجدار، لأن البالون شحن الجدار بالتأثير بشحنة موجبة

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تؤثرُ الكهرباءُ في حياتِنا؟

المفرداتُ

- الكهرباءُ الساكنةُ
- التفريغُ الكهربائيُّ
- التيّارُ الكهربائيُّ
- الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ
- المقاومةُ
- دائرةُ التَّوالي
- دائرةُ التَّوازي

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

أدلَّةٌ منَ النَّصِّ	استنتاجاتٌ

ما الشِّحنةُ الكهربائيَّةُ؟

عندَما نسمعُ صوتَ المؤذِّنِ ينادي للصَّلاةِ، أوْ نتابعُ برامجَنا التِّلفزيونيَّةَ المفضَّلةَ، أوْ نستمتعُ بالقراءةِ تحتَ ضوءِ المصباحِ فإنَّنا نُدركُ أثَرَ الكهرباءِ في حياتِنا.

تتولَّدُ الكهرباءُ نتيجةَ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ. والشِّحناتُ الكهربائيَّةُ صغيرةٌ جدًّا لاَ يمكنُ رؤيتُها أوْ شمُّها أوْ قياسُ وزنِها، ولكنَّ هذهِ الشِّحناتِ منْ خصائصِ المادَّةِ، شأنُها في ذلكَ شأنُ القساوةِ واللَّونِ وغيرِهما.

الجسيماتُ الموجبةُ والجسيماتُ السَّالبةُ

منَ المعلومِ أنَّ الذَّرَّةَ أصغرُ جزءٍ في المادَّةِ. وهيَ تحتوي على جسيماتٍ صغيرةٍ جدًّا، بعضُها يحملُ الشِّحنةَ الموجبةَ، ويرمزُ إليها بالرَّمزِ (+). وبعضُها الآخرُ يحملُ الشِّحنةَ السَّالبةَ، ويرمزُ إليها بالرَّمزِ (−).

الشِّحنةُ الكليَّةُ

١ البالونُ وقطعةُ الصّوفِ متعادلانِ، أيْ أنَّ كلًّا منهما له عددُ شحناتٍ موجبةٍ (+) مساويةٌ للشّحناتِ السالبة(−).

٢ عندَ دلكِ البالونِ بقطعةِ الصُّوفِ تتراكمُ عليهِ شحناتٌ سالبةٌ (−).

٣ الشّحناتُ السّالبةُ للبالونِ تتجاذبُ معَ الشّحناتِ الموجبةِ للجدارِ، فيلتصقُ البالونُ بالجدارِ.

تفاعلُ الشِّحنات

إنَّنا لا نرى الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ ولا نحسُّ بها، ولكنْ يمكنُ ملاحظةُ تأثيرِ بعضها في بعضٍ؛ فالشِّحناتِ الكهربائيَّةُ المختلفةُ (الموجبةُ معَ السَّالبةِ) تتجاذبُ. أمَّا الشِّحناتُ الكهربائيَّةُ المتشابهةُ في النَّوعِ (موجبتينِ معًا أوْ سالبتينِ معًا) فإنَّها تتنافرُ. وفي معظمِ الموادِّ يكونُ عددُ الشِّحناتِ الموجبةِ مساويًا عددَ الشِّحناتِ السَّالبةِ. وفي هذهِ الحالةِ نقولُ إنَّ المادَّةَ متعادلةٌ كهربائيًّا.

تجمُّعُ الشِّحنات

عندَما يتلامسُ جسمانِ فإنَّ الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ تتحرَّكُ منْ أحدِهما إلى الآخرِ، وتتحركُ الشِّحناتُ السالبةُ بسهولةٍ أكثرَ منَ الشحناتِ الموجبةِ.

وهذا ما حدثَ عندَ دلكِ البالونِ بقطعةِ الصُّوفِ؛ حيثُ انتقلتِ الشِّحناتُ السَّالبةُ منَ الصُّوفِ إلى البالونِ. وبذلكَ تجمَّعتْ على البالونِ شحناتٌ سالبةٌ أكثرَ منَ الشِّحناتِ الموجبةِ. وتجمُّعُ الشِّحناتِ يعني أنَّ نوعًا معيَّنًا منَ الشِّحناتِ يكونُ أكثرَ على الجسمِ.

وفي حالةِ البالونِ وقطعةِ الصُّوفِ، نقولُ إنَّ البالونَ اكتسبَ شحناتٍ سالبةً. أمَّا قطعةُ الصُّوفِ فقدِ اكتسبتْ شحناتٍ موجبةً.

الكهرباءُ السَّاكنةُ

تجمُّعُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ على سطحِ جسمٍ ما يسمَّى **الكهرباءَ السَّاكنةَ**. وعندَ دلكِ الأجسامِ معًا تتلامسُ سطوحُها في مواقعَ عديدةٍ. وبذلكَ يزدادُ تجمُّعُ الشِّحناتِ عليها فتتكوَّنُ كهرباءُ ساكنةٌ أكثرُ.

وعندَما قرَّبنا البالونَ المشحونَ بالكهرباءِ السَّالبةِ منَ الجدارِ فإنَّ هذهِ الشِّحناتِ أبعدتِ الشِّحناتِ السَّالبةَ على الجدارِ، أي تنافرتْ معها، وفي الوقتِ نفسهِ تجاذبتْ معَ الشِّحناتِ الموجبةِ على الجدارِ. وهذا

٤ بعدَ فترةٍ يعودُ البالونُ إلى حالةِ التَّعادلِ، ويسقطُ عنِ الجدارِ.

يكتسب ورق التغليف شحنات كهربائية سالبة إضافية؛ لأن الشحنات السالبة تنتقل إليه من البالون

أستنتجُ. يميلُ ورقُ التَّغليفِ البلاستيكيُّ إلى اكتسابِ الشِّحناتِ السَّالبةِ، ماذا يحدثُ إذا دلكْنَا بهِ بالونًا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تلتصقُ بعضُ أنواعِ الملابسِ بأجسامِنا عندَ ارتدائِها في بعضِ الأحيانِ؟

لأن الملابس تكون مشحونة بالكهرباء الساكنة والتي تتجاذب مع الشحنات المخالفة لها والتي تحملها أجسامنا

حلول الكتاب
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تتحرَّكُ الشُّحناتُ الكهربائيَّةُ؟

يشعرُ البعضُ بلسعةٍ كهربائيَّةٍ خفيفةٍ بعدَ أنْ يمشيَ على السَّجَّادِ ثمَّ يُلامِسُ مقبضَ البابِ. تُرى لماذا يحدثُ ذلكَ؟ إنَّ هذهِ اللَّسعةَ الكهربائيَّةَ الخفيفةَ سببُها الحركةُ السَّريعةُ للشُّحناتِ الكهربائيَّةِ التي تجمَّعتْ على الجسمِ نتيجةَ دلْكِ القدمينِ بالسَّجَّادةِ.

التَّفريغُ الكهربائيُّ

عندَما أمشي على السَّجَّادةِ فإنَّ جسمي يكتسبُ شحناتٍ سالبةً ويحتفظُ بها. هذهِ الشُّحناتُ انتقلتْ إليَّ منَ السَّجَّادةِ. وعندَما ألمسُ جسمًا ما تتحرَّكُ الشُّحناتُ السَّالبةُ، وتنتقلُ إليهِ هذهِ الشُّحناتُ سريعًا بما يسمَّى عمليَّةَ التَّفريغِ الكهربائيِّ. لذا أشعرُ باللَّسعةِ الكهربائيَّةِ الخفيفةِ وقدْ أسمعُ في بعضِ الأحيانِ صوتَ فرقعةٍ خفيفةٍ.

البرقُ

هلْ شاهدتُ يومًا البرقَ في السَّماءِ؟ يحدثُ البرقُ بسببِ تفريغِ الكهرباءِ السَّاكنةِ في الظُّروفِ الجوِّيَّةِ العاصفةِ. فمنَ المعلومِ أنَّ الغيومَ تحتوي على قطراتٍ منَ الماءِ والجليدِ. ونتيجةَ لاحتكاكِ بعضِها

يحدثُ البرقُ بسببِ التفريغِ الكهربائيِّ

ببعضٍ فإنَّ بعضَ قطراتِ الماءِ تكتسبُ شحناتٍ موجبةً، وتتحرَّكُ إلى أعلى الغيمةِ. بينَما تكتسبُ قطراتٌ أخرى الشُّحنةَ السَّالبةَ، وتتحرَّكُ إلى أسفلِ الغيمةِ. وعندَما تتراكمُ الشُّحناتُ بدرجةٍ كبيرةٍ جدًّا تنتقلُ إلى الأرضِ على شكلِ برقٍ.

التيارُ الكهربائيُّ

وقدْ تنتقلُ الشُّحناتُ الكهربائيَّةُ في ظروفٍ غيرِ تلكَ التي عرفتُها في حالاتِ التَّفريغِ الكهربائيِّ. الشُّحناتُ الكهربائيَّةُ يمكنُها أنْ تسريَ عبرَ بعضِ الموادِّ، بصورةٍ مماثلةٍ لجريانِ المياهِ في الأنهارِ. وسريانُ الشُّحناتِ الكهربائيَّةِ بهذهِ الطَّريقةِ يعرفُ بالتَّيَّارِ الكهربائيِّ.

يُستخدمُ التيارُ الكهربائيُّ في الإضاءةِ وتشغيلِ الأجهزةِ. ما بعضُ استخداماتِ الكهرباءِ في هذا المتنزَّهِ؟

الدَّوائرُ الكهربائيَّةُ

التَّيَّارُ الكهربائيُّ لاَ يسري إلاَّ في مسارٍ مغلقٍ يسمَّى **الدَّائرةَ الكهربائيَّةَ**. ولتكوينِ دائرةٍ كهربائيَّةٍ بسيطةٍ يلزمُ ثلاثةَ أجزاءٍ أساسيَّةٍ، هيَ: مصدرٌ كهربائي، والمقاومةُ، وأسلاكُ التَّوصيلِ.

مصدرُ الطَّاقةِ ـ ومنهُ البطَّاريَّةُ ـ يوفِّرُ الطَّاقةَ اللاَّزمةَ لتحريكِ الشَّحناتِ الكهربائيَّةِ في الدَّائرةِ. و**المقاومةُ** هيَ الجهازُ أوِ الأداةُ التي يزوِّدُها المصدرُ بـ... المصباحُ الكهربائيُّ والمروحةُ يمثِّلانِ الـ... في الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ. أمَّا أسلاكُ التَّوصيلِ ... الشَّحناتِ الكهربائيَّةَ منَ المصدرِ وإليهِ.

ولكيْ يسريَ التَّيَّارُ الكهربائي يُجبُ أنْ تكونَ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مغلقةً. الدَّائرةُ المغلقةُ تكونُ جميعُ أجزائِها متَّصلةً معًا، وليسَ بها أيُّ قطعٍ في أسلاكِ توصيلِها.

▲ أجزاءُ الدائرةِ الكهربائيةِ.

في الكهرباء الساكنة لا تتحرك الشحنات الكهربائية، الكهرباء المتحركة تنشأ عندما تتحرك الشحنات الكهربائية

أستنتجُ. ما الفرقُ بينَ الكهرباءِ السَّاكنةِ والكهرباءِ المتحرِّكةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما الَّذي يحدثُ عندَ توصيلِ طرفيْ سلكٍ بطرفيْ بطَّاريَّةٍ؟

عند إغلاق الدائرة الكهربائية يضئ المصباح وعند فصلها ينطفئ

المفتاحُ الكهربائيُّ

الكثيرُ منَ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ يوصلُ معَها مفتاحٌ كهربائيٌّ. وعندما يكونُ المفتاحُ في وضعِ توصيلٍ تصبحُ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ مغلقةً، ويسري فيها التَّيَّارُ الكهربائيُّ، وعندما يكونُ المفتاحُ غيرَ موصلٍ ينقطعُ التَّيَّارُ الكهربائيُّ، ولاَ يسري في الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ.

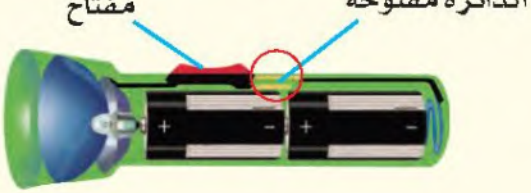
أقرأُ الصُّورةَ

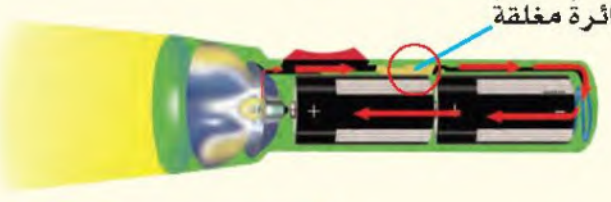
ماذا يحدثُ للدَّائرةِ الكهربائيَّةِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ وماذا يحدثُ لها عندَ فتحِه؟

نحصل على دائرة كهربائية مغلقة، فيمر في السلك تيار كهربائي (ويسخن السلك)

الدَّوائرُ الكهربائيَّةُ المفتوحةُ والمغلقةُ

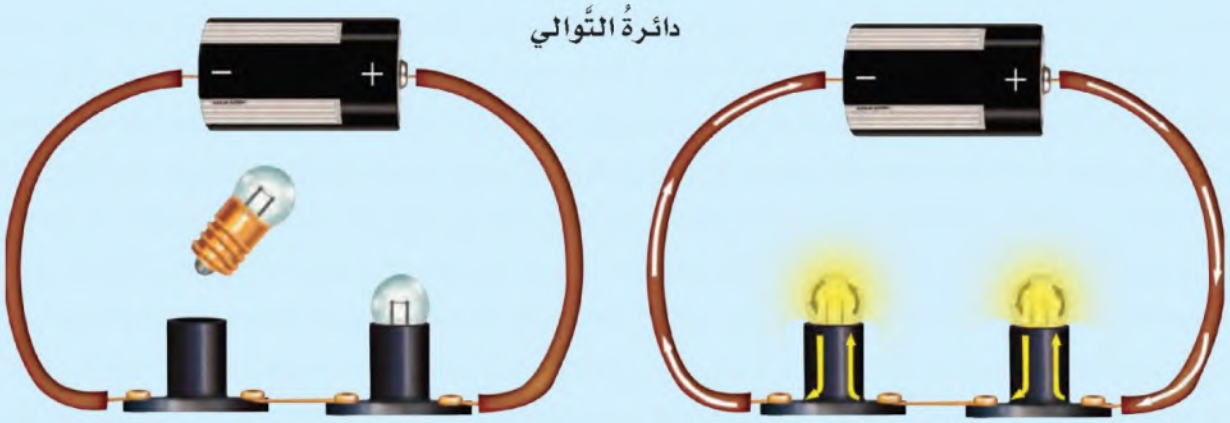
المصباحُ غيرُ مضاءٍ





حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

دوائرُ التَّوالي ودوائرُ التَّوازي الكهربائيَّةُ



ما دوائرُ التَّوالي الكهربائيَّةُ؟
وما دوائرُ التَّوازي الكهربائيَّةُ؟

الكثيرُ مِنَ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ تحتوي على أكثرَ مِنْ مقاومةٍ، أيْ يمكنُ استخدامُها لتشغيلِ أكثرَ مِنْ جهازٍ أوْ أداةٍ معًا. هذهِ المقاوماتُ توصلُ في الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ بطريقتينِ: طريقةِ التَّوالي، وطريقةِ التَّوازي.

دائرةُ التَّوالي الكهربائيَّةُ

في **دائرةِ التَّوالي** ـ كما هوَ موضَّحٌ في الرَّسمِ أعلاه ـ يسري التَّيَّارُ الكهربائيُّ في اتِّجاهٍ ثابتٍ في جميعِ أجزاءِ المسارِ دونَ أنْ يتفرَّعَ. ونلاحظُ في دائرةِ التَّوالي أنَّهُ عندَ إغلاقِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ يضيءُ المصباحانِ. وعندَ فكِّ أحدِهما فإنَّ المصباحَ الآخرَ ينطفئُ؛ لأنَّ الدَّائرةَ أصبحتْ مفتوحةً.

دائرةُ التَّوازي الكهربائيَّةُ

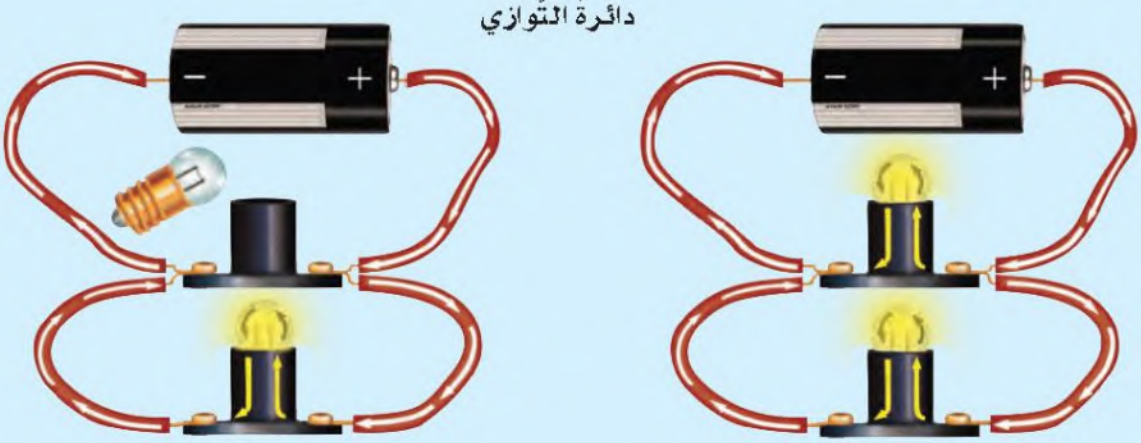
تشبهُ دائرةُ التَّوازي مجموعةً مِنَ الطُّرقِ الَّتي تؤدِّي جميعُها إلى مكانٍ واحدٍ، ولكنْ عبرَ مساراتٍ مختلفةٍ. وكما هوَ موضَّحٌ في الرَّسمِ، نلاحظُ أنَّهُ في **دائرةِ التَّوازي** يتفرَّعُ التَّيَّارُ الكهربائيُّ، ويكونُ سريانُهُ في أكثرَ من اتِّجاهٍ. كما نلاحظُ أنَّهُ عندَ إغلاقِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ فإنَّ المصباحينِ يضيئانِ معًا، وعندَ فكِّ أحدِهما يبقى المصباحُ الآخرُ مضيئًا.

تُستخدمُ دوائرُ التوازي الكهربائيةُ في المنازلِ، حيثُ يتمُّ توصيلُ المصابيحِ والأجهزةِ الكهربائيةِ في المنزلِ بهذهِ الطريقةِ، فإذا فُصِلَ التيارُ الكهربائيُّ عنْ أحدِ الأجهزةِ أو المصابيحِ فإنَّ بقيةَ الأجهزةِ والمصابيحِ في المنزلِ تستمرُّ في العملِ.

حَقِيقَةٌ البطّاريّاتُ مصدرٌ للطاقةِ الكهربائيةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

دائرةُ التَّوازي



أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ تختلفُ دائرةُ التَّوالي عنْ دائرةِ التَّوازي؟

في دائرة التوالي؛ يوجد مسار واحد للتيار الكهربائي، وفي دائرة التوازي يتفرع التيار لذلك يوجد مساران للتيار الكهربائي

عملِ جميعِ الأَجهزةِ والمصابيحِ الأُخْرَى.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. دائرةُ توازٍ بها مصباحٌ ومروحةٌ، ماذا يحدثُ للمروحةِ في الدَّائرةِ إذا احترقتْ فتيلةُ المصباحِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلِ المصابيحُ في المنزلِ متَّصلةٌ على التَّوازي أمْ على التَّوالي؟ لماذا؟

متصلة على التوازي في حال إذا تعطل أحد المصابيح تستمر المصابيح مضاءة باستمرار التيار الكهربائي فيها

تستمر المروحة في العمل؛ لأن الدائرة التي بها المروحة تبقى مغلقة

نَشَاطٌ

أعملُ دائرةَ توازٍ

١ أضعُ مصباحينِ كهربائيينِ في حاملينِ بعنايةٍ ورفقٍ.

٢ أصلُ الحاملَ الأولَ بسلكَيْ توصيلٍ معَ الحاملِ الثاني، كمَا في الشكلِ.

ألاحظ أن المصباح يضيء

٣ **ألاحظ** أستخدمُ سلكَيْ توصيلٍ آخرَيْنِ معَ قطبَيْ بطاريةٍ. ماذا حَدثَ؟

٤ أنـزعُ أحدَ المصباحينِ منْ حاملِه. ماذا حدثَ الآنَ؟ ولماذا؟

تستمر بلقي المصابيح مضيئة، لأن التيار الكهربي له أكثر من مسار في الدائرة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تُستخدَمُ الكهرباءُ بأمانٍ؟

بعضُ الموادِّ تسمحُ بمرورِ الكهرباءِ خلالَهَا. المقاومةُ الكهربائيةُ هي قدرةُ الموادِّ على منعِ أو تقليلِ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ خلالَهَا. إنَّ مرورَ تيارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ ذي مقاومةٍ قليلةٍ خطرٌ جدًّا؛ لأنه يسبِّبُ رفعَ درجةِ حرارتِهِ بشكلٍ كبيرٍ، ممَّا قدْ يسبِّبُ حدوثَ حريقٍ. ومنَ الخطورةِ لمسُ أسلاكِ الكهرباءِ وخصوصًا المكشوفةَ منها.

موزعاتُ الكهرباءِ الحديثةُ مزودةٌ بقواطعَ تفصلُ التيارَ الكهربائيَّ عندَ مرورِ تيارٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.

القواطعُ الكهربائيةُ والمنصهراتُ (الفيوزاتُ)

المنصهرُ أداةٌ تساعدُ على منعِ حدوثِ حريقٍ كهربائيٍّ، حيثُ يحتوي المنصهرُ على شريطٍ رقيقٍ مقاومتُهُ الكهربائيةُ كبيرةٌ. وإذا مرَّ فيهِ تيارٌ كهربائيٌّ كبيرٌ ارتفعتْ درجةُ حرارتِهِ وانصهرَ، فتفتحُ الدائرةُ الكهربائيةُ، ويتوقفُ مرورُ التيارِ الكهربائيِّ.

إذا احترقَ سلكُ المنصهرِ لا يمكنُ إعادةُ استخدامِهِ.

يوجدُ الآنَ أجهزةٌ وأدواتٌ تعملُ عملَ المنصهرِ تُسمَّى القواطعَ الكهربائيةَ. القاطعُ الكهربائيُّ مفتاحٌ يحمِي الدائرةَ الكهربائيةَ؛ حيثُ يفتحُ الدائرةَ الكهربائيةَ عندَ مرورِ تيارٍ كبيرٍ

معظمُ المنازلِ تستخدمُ القواطعَ الكهربائيةَ.

لأن القواطع تستخدم لمرة واحدة حيث إنه عند مرور تيار كهربائي كبير ترتفع درجة حرارة الشريط الرقيق ذو المقاومة الكبيرة وينصهر أما القواطع الكهربائية فتستخدم أكثر من مرة

أستنتجُ. في المبانِي الجديدةِ تستخدمُ القواطعُ الكهربائيةُ أكثرَ منَ المنصهراتِ. لماذَا؟

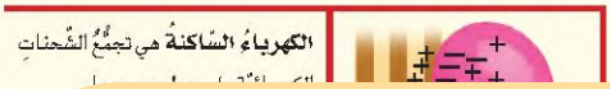
التَّفكيرُ النَّاقدُ. هل توصَلُ القواطعُ الكهربائيةُ في الدوائرِ على التوالِي أم على التوَازي؟ لماذَا؟

يجب توصيل القواطع الكهربائية على التوالي لأن في حالة توصيلها على التوازي عند ارتفاع التيار الكهربائي لن تقوم بفصل التوصيل الكهربائي عن الأجزاء الأخرى للدائرة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** المسارُ الذي تسري الكهرباءُ فيه يسمَّى ..

الدائرة الكهربائية

٢ **أستنتجُ.** قامَ محمدٌ بإيصالِ جهازِ تسخينٍ بمصدرِ الكهرباءِ في غرفته، وفجأةً انقطعَ التيارُ الكهربائيُّ عنْ جميعِ الأجهزةِ والمصابيحِ في الغرفةِ. أتوقعُ لماذا حدثَ ذلكَ؟ وماذا ينبغي على محمدٍ أنْ يفعلَ؟

أدلّةٌ منَ النّصِّ	استنتاجاتٌ

٣ **التَّفكيرُ النّاقدُ.** إذا أضفتُ مصباحًا كهربائيًّا إلى مجموعةِ مصابيحَ موصولةٍ على التوالي، فماذا يحدثُ للتيارِ المارِّ في الدائرةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي يصلُ المقاوماتِ في الدائرةِ الكهربائيةِ في مساراتٍ مستقلةٍ يتفرعُ فيها التيارُ الكهربائيُّ؟

أ- التفريعُ الكهربائيُّ. ب- مفتاحُ الدائرةِ.

جـ- دائرةُ التوالي. د- دائرةُ التوازي.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تؤثرُ الكهرباءُ في حياتنا؟

أدلة من النص	استنتاجات
انقطع التيار الكهربائي بعد توصيل جهاز التسخين في مصدر التيار الكهرباء	جهاز التسخين تسبب في زيادة الأحمال على الدائرة الكهربائية مما أدى إلى فصل الدائرة الكهربائية من القاطع
	يجب أن يفصل محمد جهاز التسخين من مصدر الكهرباء ثم يعيد القاطع الكهربائي إلى وضعه الأصلي ليصل التيار الكهربائي الى المنزل

العلومُ والصّحةُ

الاستخدامُ الآمنُ للكهرباءِ

أكتبُ مقالةً أبينُ فيها كيفَ أستخدمُ الكهرباءَ بشكلٍ آمنٍ، وأوضحُ بعضَ الأخطاءِ التي يرتكبُها الناسُ عندَ استخدامِ الكهرباءِ.

العلومُ والفنُّ

تصميمُ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ

أصمِّمُ دائرةَ التَّوالي ودائرةَ التَّوازي، وأرسمُهما.

ج3: يقل التيار المار في الدائرة لذلك تصبح إضاءة المصابيح باهتة أكثر مما لو لم يوصل المصباح الكهربائي

ج5: للكهرباء تأثيرات كثيرة ومتعددة في حياتنا فنلاحظ المظاهر التي تدل على وجود الكهرباء الساكنة مثل البرق كما نستخدم التيار الكهربي في الكثير من استعمالاتنا اليومية مثل إضاءة المصابيح وتشغيل جميع الآلات الحديثة مثل الغسالة والمكيف والثلاجة وغيرها من الأجهزة المنزلية كما نستخدمها في المصانع في تشغيل الآلات الحديثة وفي كافة استخداماتنا اليومية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أعملُ كالعلماءِ

استقصاءٌ مبنيٌّ

هل يؤثرُ عددُ مراتِ دلْكِ بالونٍ في مقدارِ شحنتِه؟

أكوِّنُ فرضيةً

عندَما أدلكُ قطعةَ صوفٍ ببالونٍ يُشحَنُ البالونُ بشحنةٍ سالبةٍ، ماذا يحدثُ لشحنةِ البالونِ إذا استمرَّ دلكُ البالونِ؟ أكتبُ فرضيَّتي في صورةِ "إذا استمرَّ في دَلْكُ البالونِ بالصوفِ فإن شحنتَه ....."

إذا استمررت في دلك البالون بالصوف فإنه ستصبح مقدار الشحنات الساكنة على البالون كبيراً

أحتاجُ إلى:

بالونٍ منفوخٍ

قطعةٍ منَ الصوفِ

حبوبِ الأرزِ المنفوشِ

لفّةِ ورقِ تشفيفٍ

ماءٍ

المنفوشِ على الطاولةِ.

عددُ مراتِ الدلكِ	عددُ الحباتِ المنجذبةِ
١	
٢	
٣	
٤	
٥	

٢ **أستخدمُ الأعدادَ.** أدلكُ البالونَ مرةً واحدةً بقطعةِ الصوفِ. أمرِّرُ البالونَ برفقٍ فوقَ حبوبِ الأرزِ. ثم أعدُّ الحبوبَ التي انجذبتْ للبالونِ. ثم أسجلُ عددَ الحبوبِ المنجذبةِ في الجدولِ.

٣ أزيلُ جميعَ الحبوبِ العالقةِ على البالونِ، ثم أنظفُ البالونَ بمسحِه برفقٍ بمنشفةٍ ورقيةٍ رطبةٍ.

٤ أكرِّرُ الخطوةَ ٢ والخطوةَ ٣ عدةَ مراتٍ، بحيثُ أزيدُ عددَ مراتِ الدلكِ مرةً واحدةً في كلِّ مرةٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أرجعُ إلى جدولِ البياناتِ. كيفَ أثَّرَتْ زيادةُ عددِ مراتِ دلكِ البالونِ في عددِ حباتِ الأرزِ التي جذبَها؟ هل فرضيتي صحيحةٌ؟

٦ **أستنتجُ.** لماذا كان يجبُ مسحُ البالونِ بورقةِ تنشيفٍ رطبةٍ بعدَ كلِّ عمليةِ اختبارٍ؟

٧ **أتواصلُ.** أعملُ رسمًا بيانيًّا لنتائجي. بحيثُ أضعُ على أحدِ المحاورِ عددَ حباتِ الأرزِ التي انجذبتْ، وعلى المحورِ الآخرِ عددَ مراتِ الدلكِ. وأختارُ عنوانًا للمنحنَى.

استقصاءٌ موجَّهٌ

هلْ يؤثرُ نوعُ الموادِّ في مقدارِ شحنتِها؟

أكونُ فرضيةً

أذكرُ أسماءَ موادَّ أخرَى تنتجُ كهرباءَ ساكنةً. هل يؤثرُ الورقُ مثلَ تأثيرِ الصوفِ؟ أكتبُ فرضياتٍ لموادَّ يمكنُ اختبارُها.

أختبرُ فرضيَّتي

أصمِّمُ تجربةً لفحصِ ما إذا كان استخدامُ الورقِ بدلًا من الصوفِ يولدُ كهرباءَ ساكنةً؟ أكتبُ الخطواتِ التي سأتَّبِعُها. ثُمَّ أنفذُ إجراءَ الخطواتِ. ثمَّ أسجلُ بياناتي وملاحظاتي.

أستنتجُ

أسجلُ نتيجتي في المنحنَى الذي عملتُه في الخطوةِ ٧ . أقارنُ نتائجَ التجربتينِ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَهما؟ هل أثَّرَ نوعُ الموادِّ في شحنةِ البالونِ؟ هل توصَّلَ زملائي في الصفِّ إلى النتيجةِ نفسِهَا؟

استقصاءٌ مفتوحٌ

ماذا أريدُ أن أعرفَ أيضًا عنِ الكهرباءِ الساكنةِ؟ على سبيلِ المثالِ: أيُّ الموادِّ موصلةٌ، وأيُّها عازلةٌ؟ أعملُ استقصاءً للإجابةِ عنِ السؤالِ. يجبُ أن أكتبَ استقصائي بحيثُ يتمكَّنُ من يقرؤُه مِن اتباعِ الخطواتِ نفسِها وتنفيذِها.

أتذكَّرُ

أتَّبعُ خطواتِ الطَّريقةِ العلميَّةِ

أسألُ سؤالًا

أكوِّنُ فرضيَّةً

أختبرُ الفرضيَّةَ

أستنتجُ

ج5: كلما زادت عدد مرات دلك البالون كلما زادت عدد حبات الأرز التي جذبها

نعم، كانت فرضيتي صحيحة

ج6: لأن ورقة التنشيف الرطبة تعمل على إزالة الشحنات من على سطح البالون فعند بداية كل اختبار يجب ألا يحمل سطح البالون أي شحنات

أكون فرضية:

من المواد التي يمكن أن تنتج كهرباء ساكنة الحرير عند ذلك البالونة بورق تنشيف جافة فسيصبح سطح البالون غير مشحون

أختبر فرضيتي:

أعيد التجربة السابقة ولكن باستبدال قطعة الصوف بقطعة ورق تنشيف جافة

أستنتج:

المناشف الورقية الجافة تشحن البالون بشحنات ضعيفة مقارنة بالشحنات الناتجة من دلك البالون بقطعة الصوف

الحلول اون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الدَّرسُ الثالثُ

المغناطيسيَّةُ

أَنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تعملُ كلٌّ من الكهرباءِ والمغناطيسيةِ معًا لرفعِ هذهِ الموادِّ ونقلِها منْ مكانٍ إلى آخرَ. والمغناطيسيةُ قوةٌ تجذبُ الأشياءَ. كيفَ تعملُ هذهِ القوةُ غيرُ المرئيةُ؟

الرافعة الموضحة بالصور مزودة بمغناطيس كهربائي هذا المغناطيس يقوم بجذب مواد معينة عند توصيل التيار الكهربائي وعند فصل التيار الكهربائي يتوقف المغناطيس عن العمل وتسقط الأشياء في المكان المطلوب نقلها إليه

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تؤثرُ المغناطيساتُ بعضُها في بعضٍ؟

أتوقَّعُ

للمغناطيسِ قطبان، قطبٌ شماليٌّ يرمزُ إليه بالرمزِ N، وقطبٌ جنوبيٌّ يرمزُ إليه بالرمزِ S، كيفَ أجعلُ مغناطيسين يتجاذبان؟ كيفَ أجعلُ أحدَهما يتباعدُ عنِ الآخرِ؟ أتوقعُ نوعَ الأقطابِ المتقابلةِ في كلّ حالةٍ.

أحتاجُ إلى:

- مغناطيسين

أختبرُ توقُّعاتي

١ **ألاحظُ.** أقربُ القطبَ الشماليَّ لمغناطيسٍ منَ القطبِ الشماليِّ لمغناطيسٍ آخرَ. ماذا حدثَ؟ أسجلُ ملاحظاتي.

٢ **ألاحظُ.** ماذا يحدثُ عندمَا أقربُ قطبينِ جنوبيينِ أحدَهما إلى الآخرِ؟ أسجلُ ملاحظاتي.

٣ أقربُ القطبَ الشماليَّ لمغناطيسٍ إلى القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ. ماذا حدثَ؟ أسجلُ ملاحظاتي.

أستنتجُ

٤ **أتواصل.** ماذا حدثَ عندَمَا قربتُ قطبينِ متشابهينِ لمغناطيسين؟ ماذا حدثَ عندما قربتُ قطبينِ مختلفينِ لمغناطيسينِ أحدَهما إلى الآخرِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هل قوةُ الجذبِ عندَ طرفَي المغناطيسِ أكبرُ منها عندَ مواضعَ أخرى فيه؟ كيفَ أجدُ المناطقَ التي تكونُ عندَها قوةُ جذبِ المغناطيسِ أكبرَ ما يكونُ؟ أعملُ خطةً وأجرّبُ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أتوقع:

تتنافر الأقطاب المتشابهة بعضها مع بعض أما الأقطاب المختلفة فيتجاذب القطب الشمالي مع الجنوبي

ج1: تتنافر المغناطيسات

ج2: تتنافر المغناطيسات

ج3: تتجاذب المغناطيسات

ج4: تتنافر الأقطاب المتشابهة وتتجاذب الأقطاب المختلفة

أستكشف أكثر:

قوة الجذب للمغناطيس تكون أكبر ما يمكن عند الطرفين، يمكن التحقق من ذلك بالتقاط مجموعة من مشابك الورق المعدنية بأجزاء المغناطيس المختلفة ثم ملاحظة أي أجزاء المغناطيس تجنب أكبر عدد من المشابك الورقية

نلاحظ أن عند الطرفين تجذب أكبر عدد من المشابك الورقية

الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العلاقةُ بينَ الكهرباءِ والمغناطيسيةِ؟

المفرداتُ

تنافرٌ

قطبٌ

تجاذبٌ

مجالٌ مغناطيسيٌّ

مغناطيسٌ كهربائيٌّ

المولدُ الكهربائيُّ

مهارةُ القراءةِ

المشكلة والحل

المشكلةُ ← خطواتُ الحلِّ ← الحلُّ

مغناطيسُ شكل U

ما المغناطيسُ؟

نحنُ نعرفُ أنَّ المغناطيساتِ يؤثِّرُ بعضُها في بعضٍ. فعندَ تقريبِ مغناطيسينِ أحدَهما إلى الآخرِ نلاحظُ أنَّهُ قد يسحبُ أو يجذبُ كلٌّ منهما الآخرَ، وفي حالاتٍ أخرى عند تقريب مغناطيسين أحدهما منَ الآخرِ فإن كلاًّ منهما يدفعُ الآخرَ أوْ يتنافرانِ متباعدَيْنِ. وتسمَّى قوَّةُ التَّجاذبِ أو التَّنافرِ هذهِ، القوَّةَ المغناطيسيَّةَ.

المغناطيسُ ـ كما سبقَ ودرسْنَا ـ يجذبُ الأجسامَ المصنوعةَ منَ الحديدِ أو النيكلِ أو الكوبلتِ. كما أنَّ المغناطيسَ يكوِّنُ حولَهُ مجالاً يعرفُ بالمجالِ المغناطيسيِّ. وسوف تعرفُ المزيدَ عنْ ذلكَ في هذا الدَّرسِ.

المغناطيساتُ التي نستعمِلُها ـ وربَّما نلعبُ بها كثيرًا ـ ذاتُ أشكالٍ وأحجامٍ مختلفةٍ، بعضُها أسطوانيٌّ، وبعضُهَا على شكلِ حلقةٍ، وغير ذلكَ.

مغناطيسٌ حدوةِ الفرسِ

مغناطيسٌ حلقيٌّ

قضيبٌ مغناطيسيٌّ

▲ الأقطابُ المتشابهةُ تتنافرُ.

قطبَا المغناطيسِ

للمغناطيسِ قطبانِ، أحدُهما يسمَّى القطبَ الشَّماليَّ، ويرمزُ إليه عادةً بالرَّمزِ (ش أوN) والآخرُ يسمَّى القطبَ الجنوبيَّ، ويرمزُ إليه بالرَّمزِ (ج أو S). وتكونُ قوَّةُ المغناطيسِ أكبرَ ما تكونُ عندَ كلٍّ قطبٍ.

ماذا يحدثُ إذا علَّقنا مغناطيسينِ تعليقًا حرًّا منْ وسطَيهما، كما في الشَّكلِ أعلاه؟ سنجدُ أنَّ الأقطابَ المتشابهةَ تتنافرُ، أمَّا الأقطابُ المختلفةُ فتتجاذبُ. فالقطبُ الشَّماليُّ للمغناطيسِ يتنافرُ معَ القطبِ الشَّماليِّ لمغناطيسٍ آخرَ، ولكنَّهُ يتجاذبُ معَ قطبِهِ الجنوبيِّ. أيْ أنَّ الأقطابَ تشبهُ الشِّحناتِ الكهربائيَّةَ في التَّنافرِ والتَّجاذبِ.

عند تقريب قطبيهما الشماليين أحدهما إلى الآخر أو عند تقريب قطبيهما الجنوبيين من بعضهما

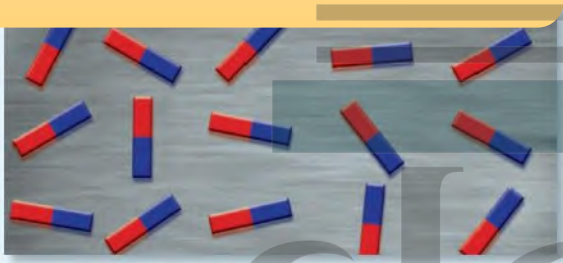
مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ لمغناطيسينِ أنْ يتنافرَا؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما وجهُ الشَّبهِ بينَ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ وقطبي المغناطيسِ؟

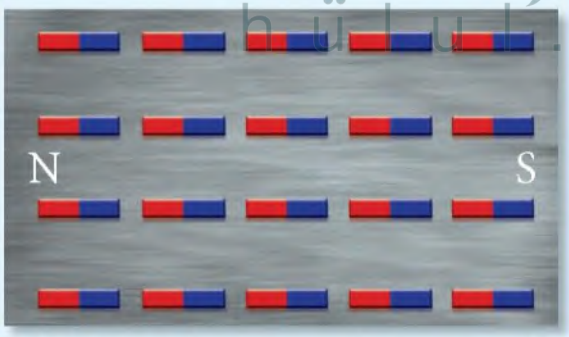
الأقطاب المغناطيسية والشحنات الكهربائية تتجاذب وتتنافر

الجسيماتُ المغناطيسيةُ

كما في جميعِ العناصرِ، فإنَّ الحديدَ والنيكلَ والكوبلتَ مكونةٌ منْ جسيماتٍ صغيرةٍ. وكلُّ جسيمٍ يعملُ عملَ مغناطيسٍ، ولهُ قطبانِ. في الأجسامِ المصنوعةِ منَ الحديدِ تتحركُ الجسيماتُ المغناطيسيةُ في اتجاهاتٍ مختلفةٍ. وعندَ تقريبِ قطعةِ حديدٍ إلى مغناطيسٍ تصطفُّ هذه الجسيماتُ في اتجاهٍ واحدٍ. فتصبحُ الأقطابُ الشماليةُ لها في اتجاهٍ واحدٍ مكونةً قطبًا شماليًّا، وبذلك تصبحُ الأقطابُ الجنوبيةُ في الاتجاهِ الآخرِ مكونةً القطبَ الجنوبيَّ. مما يجعلُ قطعةَ الحديدِ مغناطيسًا.



تتكوَّنُ عناصرُ الحديدِ والنيكلِ والكوبلتِ منْ جسيماتٍ صغيرةٍ، وفي الحالةِ الطبيعيةِ تكونُ هذهِ الجسيماتُ موزعةً عشوائيًّا في اتجاهاتٍ مختلفةٍ.



عندَ تقريبِ مغناطيسٍ من مادةِ الحديدِ أو النيكلِ أو الكوبلتِ، تنتظمُ الجسيماتُ وتأخذُ جميعُها الاتجاهَ نفسَهُ.

ما المجالُ المغناطيسيُّ؟

إذا أردْنَا تحريكَ عربةٍ فعلينا أنْ نلمسَهَا؛ لكيْ ندفَعَهَا أوْ نسحَبَهَا. أمَّا المغناطيسُ فإنَّهُ يستطيعُ سحبَ أو دفعَ بعضِ الأجسامِ دونَ لمسِهَا.

هناكَ منطقةٌ محيطةٌ بالمغناطيسِ تظهرُ فيها آثارُ قوَّتِهِ المغناطيسيَّةِ. تسمَّى هذهِ المنطقةُ **المجالَ المغناطيسيَّ**. ولكلِّ مغناطيسٍ مجالُهُ المغناطيسيُّ الَّذي يحيطُ بهِ.

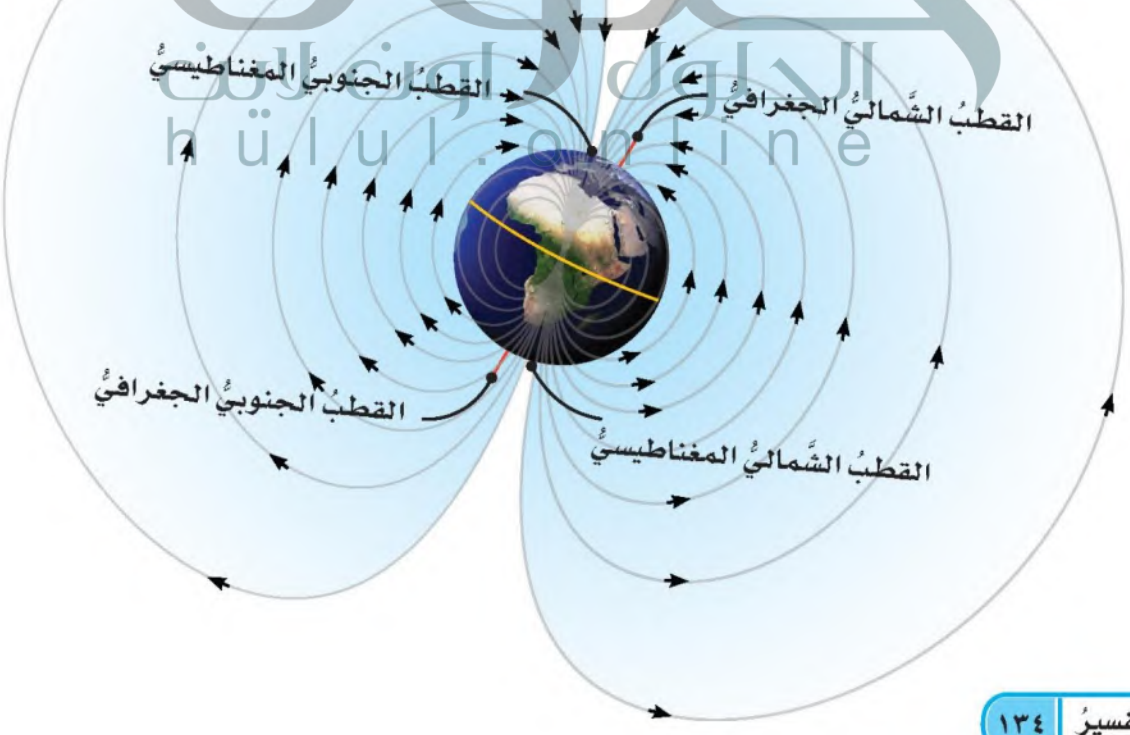
المجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ

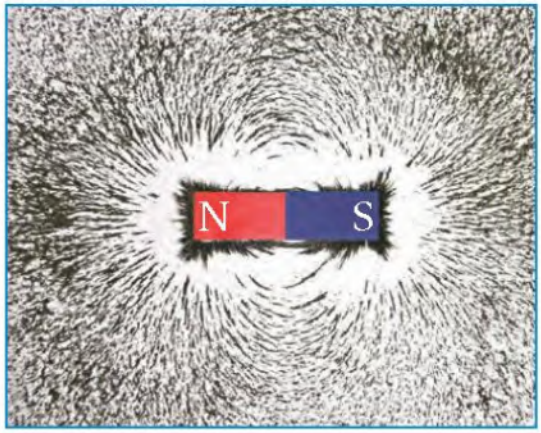
لقدْ عرفَ الإنسانُ منذُ قرونٍ بعيدةٍ أنَّ كوكبَ الأرضِ مغناطيسٌ عملاقٌ، يحيطُ بهِ مجالٌ مغناطيسيٌّ. وبهذا نكتشفُ سرًّا آخرَ منْ أسرارِ خلقِ اللهِ عزَّ وجلَّ، ونتعرَّفُ بديعَ صنعهِ. تُرَى، كيفَ نشأَ هذا المجالُ، وما مصدرُهُ؟

يعتقدُ العلماءُ أن باطنَ الأرضِ يحتوي حديدًا منصهرًا، وهذا الحديدُ يشكِّلُ المجالَ المغناطيسيَّ المحيطَ بالأرضِ.

والمجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ ـ شأنُهُ شأنُ أيِّ مجالٍ مغناطيسيٍّ آخرَ ـ لهُ قطبانِ مغناطيسيَّانِ: شماليٌّ وجنوبيٌّ. والقطبُ المغناطيسيُّ الشَّماليُّ للأرضِ قريبٌ إلى قطبِها الشَّماليِّ الجغرافيِّ، ولكنَّهُ لا ينطبقُ عليهِ. وكذلكَ حالُ القطبِ المغناطيسيِّ الجنوبيِّ للأرضِ.

المجالُ المغناطيسيُّ الأرضيُّ





تخطيطُ المجالِ المغناطيسيّ باستخدامِ برادةِ الحديدِ.

تخطيطُ المجالِ المغناطيسيِّ

إنَّنا لا نستطيعُ رؤيةَ المجالِ المغناطيسيِّ. ولكيْ نراه نستخدمُ برادةَ الحديدِ. نحضرُ قضيبًا مغناطيسيًّا ونضعُ فوقَهُ لوحًا منَ الورقِ المقوَّى أوِ الزُّجاجِ، وننثرُ برادةَ الحديدِ فوقَها، وعندَما نطرقُ طرقاتٍ خفيفةً عليها نلاحظُ تشكُّلَ خطوطِ المجالِ المغناطيسيِّ، كما في الشَّكلِ أعلاه.

استخدامُ البوصلةِ

تتكوَّنُ البوصلةُ منْ إبرةٍ خفيفةٍ ممغنطةٍ، ويمكنُ بواسطتِها تحديدُ القطبِ الشَّماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ؛ فهوَ يجذبُ القطبَ الجنوبيَّ لإبرةِ البوصلةِ، فيتَّجهُ نحوَ الشَّمالِ دائمًا.

لماذا يشيرُ رأسُ الإبرةِ المغناطيسيةِ للبوصلةِ إلى اتجاهِ الشمالِ دائمًا؟

يجذبُ القطبُ المغناطيسيُّ الشماليُّ للأرضِ القطبَ الجنوبيَّ لإبرةِ البوصلةِ. وهذهِ الخاصيةُ ذاتُ

إبرةُ البوصلةِ المغناطيسيَّةُ تحدّدُ اتّجاهَ القطبِ الشَّماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ.

أهميةٍ بالغةٍ لشخصٍ أضاعَ تحديدَ مكانِهِ. فالبوصلةُ تساعدُكَ على تحديدِ اتجاهاتِ الشرقِ والجنوبِ والغربِ وأيِّ اتجاهاتٍ أخرَى تريدُ تحديدَها.

يمكنُكَ صناعةُ بوصلةٍ باستعمالِ قضيبٍ مغناطيسيٍّ وخيطٍ؛ وذلكَ بتعليقِ قضيبِ المغناطيسِ بالخيطِ

وذلك من خلال استخدامه كبوصلة حيث يتم تعليقه بخيط من منتصفه؛ وعندما يثبت فإنه يتجه شمالاً وجنوباً حيث يشير القطب الشمالي له إلى اتجاه الشمال

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ استخدامُ قضيبٍ مغناطيسيٍّ لتحديدِ الاتجاهاتِ في الصَّحراءِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أجسامُ الطُّيورِ تحتوي على

المغناطيس الطبيعي في أجسام بعض الطيور يساعدها على تحديد اتجاهها خلال هجرتها أو في أي وقت لا تجد فيه معالم تسترشد بها

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما المغناطيسُ الكهربائيُّ؟

عرفْنَا سابقًا أنَّ التَّيَّارَ الكهربائيَّ ينتجُ عنْ حركةِ الشِّحناتِ الكهربائيَّةِ، وعندَما تسري الشِّحناتُ الكهربائيّةُ فإنَّها تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا. وهذا يعني أنَّه يمكنُ استخدامُ التيارِ الكهربائيِّ لصنعِ مغناطيسٍ.

تأثيرُ التَّيَّارِ الكهربائيِّ

تأثيرُ عددِ اللفاتِ

إذا قمنا بلفِّ السِّلكِ على شكلِ ملفٍّ حلزونيٍّ، ومرَّرنا تيَّارًا كهربائيًّا في الملفِّ يصبحُ المجالُ المغناطيسيُّ حولَ الملفِّ أقوى منَ السَّابقِ. في هذهِ الحالةِ تعملُ كلُّ لفَّةٍ بوصفِها مغناطيسًا صغيرًا، ويحدثُ التَّجاذبُ والتَّنافرُ على طولِ الملفِّ في الاتِّجاهِ نفسِهِ.

نَشَاطٌ

عملُ المغناطيسِ الكهربائيِّ

١ **أتوقَّعُ.** ما الذي يكوِّنُ مغناطيسًا كهربائيًّا أقوَى: زيادةُ شدَّةِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ أمْ زيادةُ عددِ اللَّفَّاتِ؟

٢ أستخدمُ سلكًا معزولاً طولُهُ ٤٠ سم، وألُفُّهُ ٢٠ لفة حولَ مسمارٍ حديدٍ، وأصلُ طرفَيهِ ببطَّاريَةٍ كما في الشَّكلِ، وأقرِّبُ منهُ مشابكَ ورقيَّةً. ما عددُ المشابكِ التي جذبَها؟

⚠ **أحذرُ.** قدْ يصبحُ السِّلكُ ساخنًا.

٣ أقومُ بتوصيلِ سلكٍ معزولٍ آخرَ، طولُهُ ١٠ سم لعملِ دائرةٍ كهربائيَّةٍ على التَّوازي. وأصلُهُ ببطَّاريَّةٍ أخرى. ما عددُ المشابكِ الَّتي جذبَها؟

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أزيلُ البطاريةَ الثانيةَ، وأضاعفُ عددَ لفاتِ السلكِ حولَ المسمارِ، ثمَّ أصلُ طرفَي السلكِ بالبطَّاريَّةِ الأولى. ما عددُ المشابكِ التي جذبَهَا؟

٥ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟ أفسر نتائجي.

ج1: كلما زادت عدد اللفات كلما زادت قوة المغناطيس

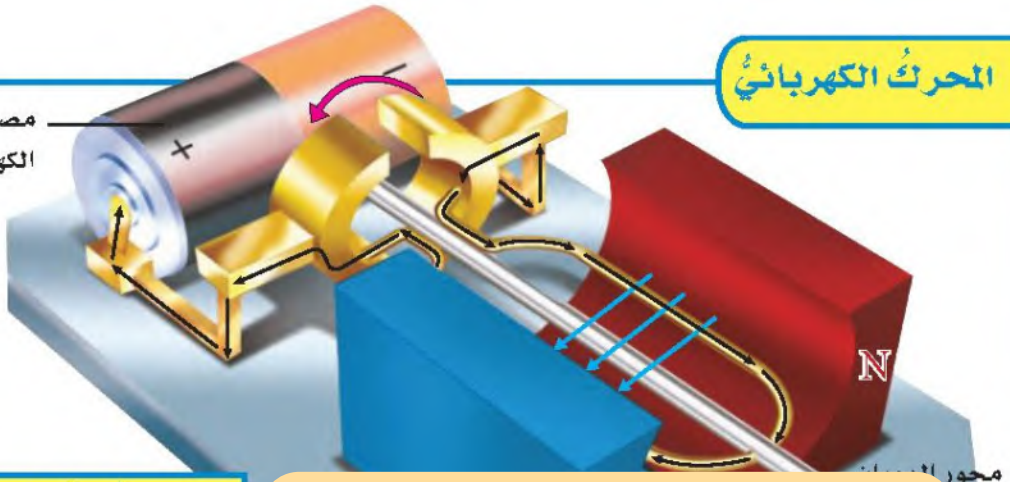
ج3: يزداد عدد المشابك التي يجذبها المسمار

ج4: يزداد عدد المشابك التي يجذبها المسمار مقارنة بالخطوتين السابقتين

نعم، فزيادة شدة التيار الكهربي وزيادة عدد اللفات تزيد من قوة المغناطيس والمغناطيس الأقوى الذي يحتوي على عدد لفات أكثر

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المحرّكُ الكهربائيُّ



يتحرك محور الدوران حركة دورانية فتتولد قوة تسمح للمحرك بالعمل ومنها يتم تحريك العجلات أو المراوح

أقرأُ الشَّكلَ

ماذا يحدثُ لمحورِ الدورانِ عندَما يدورُ الملفُّ؟

إرشادٌ: أنظرُ كيفَ تمَّ توصيلُ الملفِّ.

تأثيرُ الحديدِ

يمكنُ تقويةُ المجالِ المغناطيسيِّ أكثرَ بلفِّ السلكِ حولَ قلبٍ منَ الحديدِ، حيثُ يعملُ الحديدُ على تركيزِ خطوطِ المجالِ المغناطيسيِّ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ في أبسطِ صوره عبارةٌ عن سلكٍ ملفوفٍ حولَ قلبٍ من الحديدِ، ويمرُّ فيه تيارٌ كهربائيٌّ. وينتجُ عنْ ذلكَ مجالٌ مغناطيسيٌّ، وبذلكَ تنتظمُ الجسيماتُ المكوّنةُ لمادةِ الحديدِ وتساعدُ على تقويةِ هذا المجالِ. وهناكَ أجهزةٌ تستخدمُ المغناطيسَ الكهربائيَّ، منها المحركُ الكهربائيُّ، وهو جهازٌ يحوِّلُ الطاقةَ الكهربائيةَ إلى طاقةٍ حركيةٍ.

المحرِّكُ الكهربائيُّ

يتكوَّنُ المحركُ الكهربائيُّ البسيطُ من ثلاثةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هي: مصدرُ طاقةٍ كهربائيةٍ، ومغناطيسٌ، وملفٌّ سلكيٌّ مثبتٌ على محورِ الدورانِ. ومحورُ الدورانِ قضيبٌ حرُّ الدورانِ.

يزوّدُ مصدرُ الطاقةِ المحركَ بالتيارِ الكهربائيِّ. يمرُّ التيارُ في أسلاكِ الملفِّ مكوِّنًا مغناطيسًا كهربائيًّا. فيتحركُ المغناطيسُ الكهربائيُّ جيئةً وذهابًا

يمكن زيادة قوة المجال المغناطيسي لمغناطيس كهربائي بإحدى الطرق التالية:
زيادة التيار الكهربائي المار في السلك
زيادة عدد لفات السلك
لف السلك حول قلب من الحديد

مشكلةٌ وحلٌّ. كيف يمكنُ زيادةُ قوة المجالِ المغناطيسيِّ لمغناطيسٍ كهربائيٍّ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هل يتغيَّرُ المغناطيسُ الكهربائيُّ عندَ استخدامِ قلبٍ من الخشبِ؟

لا، لأن الخشب لا يتمغنط مثل الحديد

ما المولدُ الكهربائيُّ؟

المولـدُ الكهربائـيُّ عكـسُ المحـركِ الكهربائـيِّ؛ فالمولـدُ الكهربائيُّ يحولُ الطاقـةَ الحركيةَ إلى طاقةٍ كهربائيـةٍ. يتكـونُ المولـدُ الكهربائيُّ، مـن الأجزاءِ نفسِـها التي يتكونُ منهـا المحـركُ الكهربائيُّ، وهي مصـدرُ الطاقة الكهربائيـةِ، والمغناطيـسُ، والملفُّ السلكيُّ المثبتُ على محورِ الدورانِ. وعندَما يتحرَّكُ محورُ الدورانِ ليديرَ الملفَ بينَ قطبيْ مغناطيسٍ فإنّ المجالَ المغناطيسيَّ بينَ القطبينِ يولدُ تيارًا كهربائيًّا في أسـلاكِ الملفِّ؛ حيثُ إنَّ استمرارَ حركةِ الملفِّ في المجالِ المغناطيسـيِّ يدفعُ الشحناتِ الكهربائيةَ داخلَ السلكِ إلى الحركةِ مكونةً تيارًا كهربائيًّا.

في المولدات الكهربائية عندما يدور الملف بين قطبي مغناطيس فإن حركة الملف تولد تيار كهربي يسري في أسلاك الملف

مشكلةٌ وحـلٌّ. كيفَ تحـوّلُ المولـداتُ الكهربائيةُ الطاقةَ الحركيةَ إلى كهرباءَ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. فيمَ تتشابَهُ المحركاتُ والمولداتُ الكهربائيةُ؟

تتشابه المولدات الكهربائية والمحركات في تركيبها حيث يحتوي كلاً منها على ملف ومحور دوران

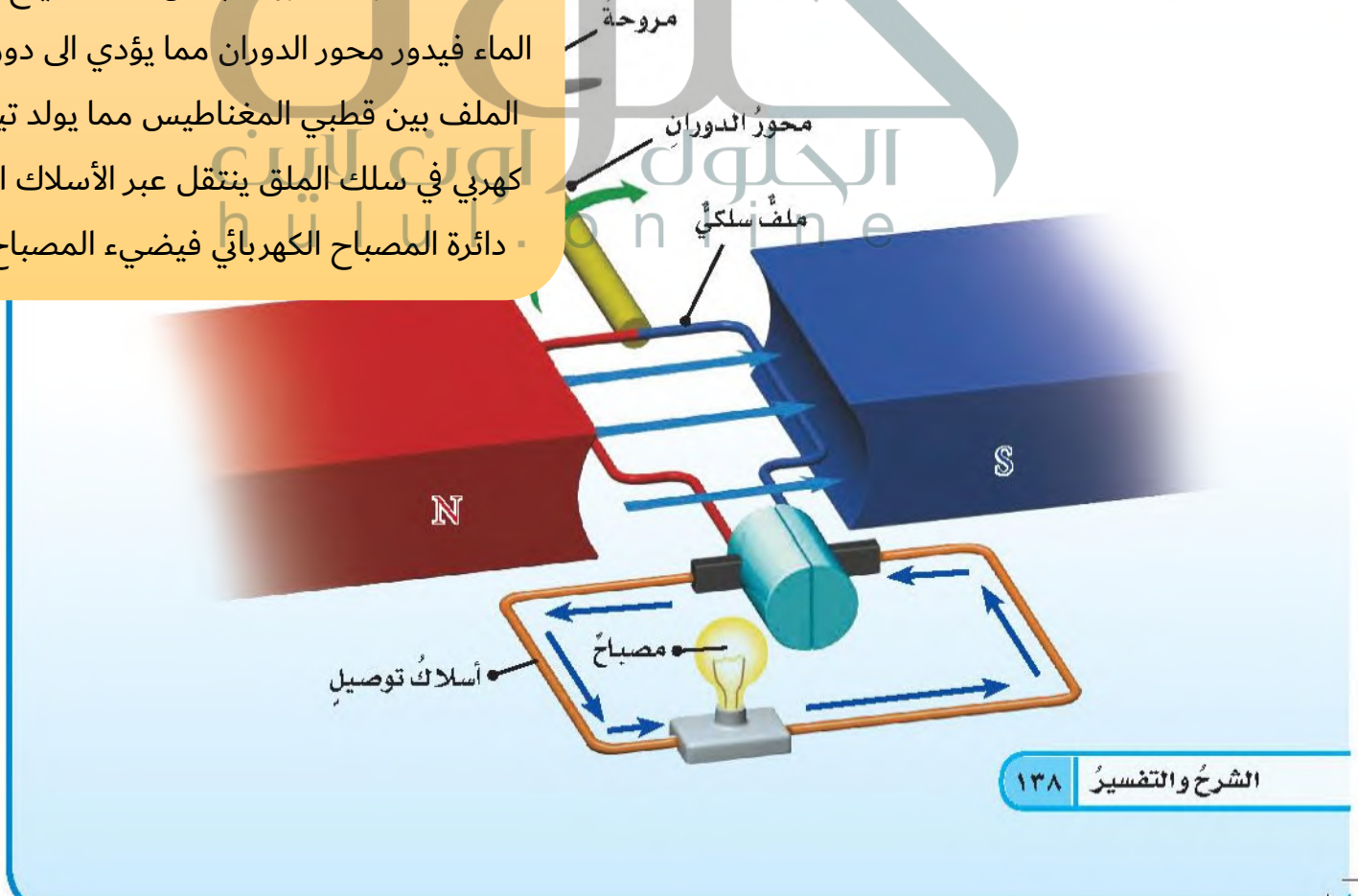
أقرأُ الشَّكلَ

كيفَ يضيءُ المصباحُ في الشكلِ؟

إرشـادٌ: أنظرُ إلى حركةِ الملفِّ بينَ قطبَيِ المغناطيسِ.

كيفَ تعملُ المولداتُ الكهربائيةُ؟

عندما تتحرك المروحة بفعل طاقة الرياح أو الماء فيدور محور الدوران مما يؤدي الى دوران الملف بين قطبي المغناطيس مما يولد تيار كهربي في سلك الملق ينتقل عبر الأسلاك الى دائرة المصباح الكهربائي فيضيء المصباح



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

المغناطيساتُ أجسامٌ لها القدرةُ على جذبِ بعضِ المعادنِ، وتولدُ مجالاتٍ مغناطيسيةً.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** المغناطيسُ الناشئُ عنْ مرورِ تيارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ يسمَّى المغناطيس الكهربائي

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تجعلُ المغناطيسَ الكهربائيَّ أقوَى؟

كيف تستطيع أن تجعل المغناطيس الكهربائي قوياً
زيادة عدد اللفات حول القضيب الحديدي أو زيادة حجم القضيب الحديدي
سيؤدي هذا إلى مرور تيار أقوى في المغناطيس الكهربائي

٣ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** عندَما يمرُّ تياران كهربائيَّانِ في سلكينِ في اتجاهٍ واحدٍ فإنَّ السلكينِ يتجاذبانِ. لماذا؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** ما الذي يحوِّلُ الطاقةَ الكهربائيةَ إلى طاقةٍ حركيةٍ؟

أ- المُولِّد الكهربائيُّ.

ب- المحمصةُ الكهربائيةُ.

جـ- المروحةُ الكهربائيةُ.

د- المصباحُ الكهربائيُّ.

٥ **السؤالُ الرئيسُ.** ما العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ الكتابِ، وألخصُ فيها ما قرأتُ عنِ المغناطيسيةِ.

المغناطيسات	المحركات الكهربائية	المولدات الكهربائية

العلومُ والكتابةُ

الألعابُ المغناطيسيةُ

يوجدُ في بعضِ الألعابِ مغناطيساتٌ، أختارُ إحدَى الألعابِ. وأصفُ اللعبةَ ودورَ المغناطيسِ فيها.

العلومُ والصِّحةُ

المغناطيسُ الكهربائيُّ في الطِّبِّ

أبحثُ كيفَ يستخدمُ المغناطيسُ الكهربائيُّ في بعضِ الأجهزةِ الطِّبِّيَّةِ، وأكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ.

ج3: الجسيمات المشحونة المتحركة تشبه تيارات كهربائية صغيرة تنتج مجالات مغناطيسية يجاذب بعضها بعضاً

ج5: عندما تسري الشحنات الكهربائية فإنها تنتج مجالاً مغناطيسياً عند مرور تيار كهربي في سلك ينشأ عنه مجال مغناطيسي وكلما زادت شدة التيار الكهربي تزداد قوة المجال المغناطيسي المتولد حول السلك

العلوم والصحة:

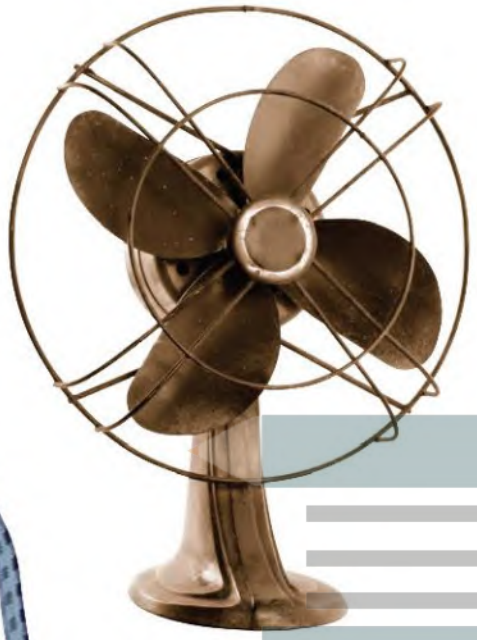
التصوير بالرنين المغناطيسي يستخدم مغناطيسات كهربائية لتصوير داخل الجسم وتشخيص الأمراض

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

عملُ المحرّكاتِ

تتشارَكُ المجمِّداتُ (الثلّاجاتُ)، والمكانسُ الكهربائيةُ، ومجفّفاتُ الشعرِ، والمراوحُ في احتواءِ كلٍّ منهَا على محرِّكٍ كهربائيٍّ. ونحنُ نستخدمُ المحركاتِ اليومَ بفضلِ كلٍّ منْ جوزيف هنري وميشيل فاراداي. ففِي عامِ ١٨٣١ م اكتشفَ هذانِ العالمانِ كيفَ تُستخدمُ المغناطيساتُ الكهربائيةُ. وقدْ تمكّنَ الناسُ اليومَ منْ تحويلِ الطاقةِ الكهربائيةِ إلى حركةٍ.

عملَ توماس دافنبورت حدّادًا في مدينةِ فيرمونت. وقدْ تعلّمَ عنِ المغناطيساتِ الكهربائيةِ، وبعدَ سنواتٍ قليلةٍ منَ اكتشافاتِ هنري وفاراداي قامَ بصنعِ أولِ محركٍ بسيطٍ، يعتمدُ استخدامُه على المغناطيساتِ الكهربائيةِ؛ لفصلِ الحديدِ عنِ الحديدِ الخامِ.



١٨٨٢ شويلر ويلر اخترعَ المروحةَ الكهربائيةَ.

١٨٣١ جوزيف هنري ومايكل فاراداي استخدمَا المغناطيساتِ الكهربائيةَ في الحصولِ على حركةٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

١٨٩٩ شركة بيكر للسياراتِ صنعتِ المحركاتِ الهجينةَ التي استُخدمتْ في صناعةِ أولِ سيارةٍ تعملُ بهذا النوعِ منَ المحركاتِ.

١٩٠١ هـ. سيسل بوث اخترعَ عربةَ الكنسِ الكهربائيةَ البريطانيةَ الحمراءَ.

١٩٠٨ شركةَ هرلي أنتجتِ الغسالاتِ الكهربائيةَ.

لم يَمضِ وقتٌ طويلٌ حتّى بدأَ الناسُ في اختراعِ آلاتٍ حديثةً استخدمتِ المحركاتِ. فالغسالاتُ الكهربائيةُ تمَّ اختراعُها بدايةَ القرنِ الماضي، واستخدمتْ محركًا لغسلِ الملابسِ، ومحركًا آخرَ يتحكّم في دخولِ وخروجِ الماءِ.

بعضُ السياراتِ البدائيةِ اعتمدتْ في حركتِها علَى الطاقةِ الكهربائيةِ. أمَّا اليوم فتستخدمُ السياراتُ الجديدةُ المحركاتِ الكهربائيةَ بالإضافةِ إلى محركاتِ البنزينِ (الهجينةِ).

تفيدُنا المحركاتُ بطرقٍ عدةٍ. هلْ هناكَ آلاتٌ أخرَى تَستخدمُ المحركاتِ الكهربائيةَ؟

مشكلةٌ وحلٌّ

- المشكلةُ هيَ أنَّ بعضَ الأشياءِ التِي تحتاجُ إلى حلٍّ.
- الحلُّ هوَ خطةٌ تساعدُني على التخلّصِ منَ المشكلةِ.

أكتبُ عن

مشكلة وحل

مَا المشكلةُ التي قامَ توماس دافنبورت بحلِّها؟ أكتبُ عن مشكلةٍ لديَّ؛ كالفوضَى في غرفةٍ ما. كيفَ يمكنُ لجهازٍ كهربائيٍّ يَستخدمُ محركًا كهربائيًّا أنْ يساعدَني على حلِّ هذهِ المشكلةِ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

المفـــرداتُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

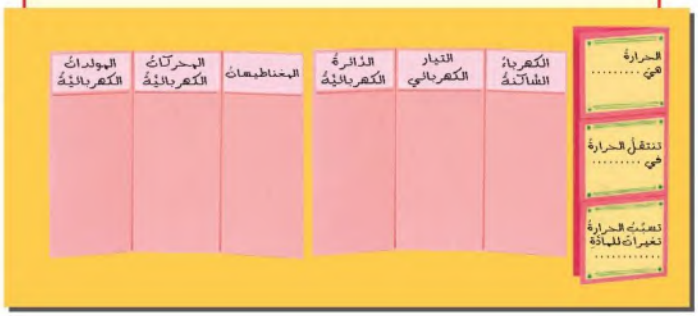
الدَّرسُ الأوَّلُ:
الحرارةُ تنتقلُ منَ جسمٍ إلى جسمٍ أبردَ منهُ. وتنتقلُ الحرارةُ بالتَّوصيلِ والحملِ والإشعاعِ.

الدَّرسُ الثاني:
التيَّارُ الكهربائيُّ شحناتٌ كهربائيَّةٌ تسري في مسارٍ مغلقٍ.

الدَّرسُ الثَّالثُ:
المغناطيسُ يجذبُ بعضَ الموادِّ.
المغناطيسُ الكهربائيُّ ملفٌّ يمرُّ فيه تيَّارٌ كهربائيٌّ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بها [illegible] في مراجعةِ ما تعلَّمتُهُ في هذا



أكملُ كلًّا منَ الجُملِ التَّاليةِ بالمُفرَدةِ المناسبةِ:

محرِّكٍ كهربائيٍّ

التَّفريغَ الكهربائيَّ

مَوادَّ عازِلَةٍ

مجالٍ مغناطيسيٍّ

الدَّائرةَ الكهربائيَّةَ

الحملِ

١ حركةُ الكهرباءِ السَّاكنةِ تسمَّى التفريغ الكهربائي

٢ تنتقلُ الحرارةُ في السَّوائلِ والغازاتِ بـ الحمل

٣ سَريانُ التَّيَّارِ الكهربائيِّ في مسارٍ مغلقٍ يسمَّى ... الدائرة الكهربائية

٤ الأرضُ محاطةٌ بـ ..... غيرِ مرئيٍّ. مجال مغناطيسي

٥ يدورُ الخلَّاطُ الكهربائيُّ بِفعْلِ محرك كهربائي

٦ تُصنعُ مقابضُ أواني الطبخِ من.... مواد عازلة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٧ **السببُ والنتيجةُ.** لمسَ طالب مقبضَ البابِ الحديديِّ، فأحسَّ بلسعةٍ كهربائيَّةٍ خفيفةٍ. كيفَ حدثَ ذلكَ؟

٨ **أستنتجُ.** لديَّ جسمانِ؛ أحدُهما ينجذبُ إلى المغناطيسِ، والآخرُ لا ينجذبُ إليهِ. ما الَّذي أستنتجُهُ عنْ كلٍّ منهُما؟

٩ **التَّفكيرُ النَّاقدُ.** ما أنسبُ الموادِّ لصناعةِ أكوابِ المشروباتِ السَّاخنةِ؟

١٠ **قصَّةٌ شخصيَّةٌ.** أكتبُ قصَّةً أبيِّنُ فيها أهمِّيَّةَ الكهرباءِ في حياتِنَا.

١١ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية. هل هذه العبارة صواب أم خطأ؟ أوضح إجابتي.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** وَجْهُ الشَّبَهِ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْمِصْبَاحِ الْكَهْرَبَائِيِّ أَنَّ كِلَيْهِما:

أ. يُنْتِجُ كَهْرَباءَ.

ب. يُضِيءُ بنفسِه.

ج. يَعْكِسُ الضَّوْءَ.

د. يُصْدِرُ ضَوْءًا وَحَرَارَةً.

الفكرةُ العامَّةُ

١٣ كيفَ تستخدمُ الطاقةَ؟

التَّقويمُ الأدائيُّ

الجهاز	شكل الطاقة
المكواة	حرارية
المروحة	حركية
المذياع	الصوتية
المصباح	الضوء
الغسالة	حركية
المايكرويف	حرارية
المدفأة	حرارية

٣. أكتبُ اسمَ جهازٍ واحدٍ على الأقلِّ لكلِّ شكلٍ منْ أشكالِ الطَّاقةِ.

الجهازُ	شكلُ الطَّاقةِ
المِكْواةُ	الحَرارَةُ

ج7: يكون الطالب مشحون بشحنة سالبة وعند لمس المقبض فإن الشحنات السالبة تنتقل من يد التلميذ إلى مقبض اليد فيشعر بالصدمة

ج8: أستنتج أن الجسم الذي ينجذب للمغناطيس وهو من المواد المغناطيسية مثل الحديد والنيكل أما الجسم الذي لا ينجذب للمغناطيس فهو من المواد الغير مغناطيسية مثل الخشب والنحاس

ج9: أكواب الفلين أو أكواب البلاستيك

ج11: العبارة خاطئة؛ لأن المحرك الكهربائي يعمل على تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة

ج13: للطاقة أشكال مُختلفة يُمكن أن نستخدمها إما مباشرة أو عندما تنتقل إلى شكل أخر من أشكال الطاقة فمثلاً الطاقة الضوئية تساعدنا على رؤية الأشياء من حولنا، والطاقة الكهربائية يمكن أن نستفيد منها عندما تتحول إلى طاقة ضوئية في المصباح؛ أو طاقة حرارية في المكواة أو طاقة صوتية في المذياع، وهناك أمثلة كثيرة لكيفية استخدام الطاقة وتحولاتها

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الاجابةِ الصحيحةِ.

١ إذا تلامسَ جسمانِ مختلفانِ في درجتَيْ حرارتِهما فإنَّ:

أ. الحرارةَ تنتقلُ منَ الجسمِ الباردِ إلى الجسمِ الساخنِ

ب. الحرارةَ تنتقلُ منَ الجسمِ الساخنِ إلَى الجسمِ الباردِ

ج. كلا الجسمينِ يحافظانِ على طاقتيْهما الحراريةِ

د. كلا الجسمينِ يخسرُ طاقتهُ الحراريةَ

٢ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ بصورةٍ صحيحةٍ سلوكَ المغناطيساتِ عندَما تكونُ الأقطابُ المتقابلةُ متشابهةً؟

أ. تتنافرُ

ب. تتجاذبُ

ج. لا تتأثّرُ

د. تهتزّ جيئةً وذهابًا

٣ الأداةُ التي تشيرُ إلى جهةِ القطبِ الشماليِّ الأرضيِّ هيَ:

أ. المحرّكُ الكهربائيُّ

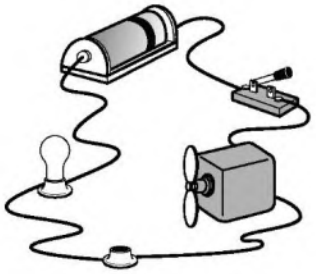
ب. القطبُ الجنوبيُّ

ج. القطبُ الشماليُّ

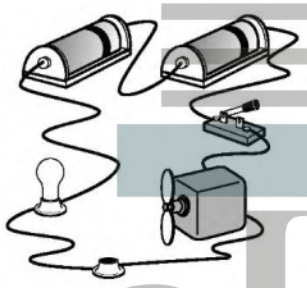
د. البوصلةُ

٤ أيُّ من الدوائرِ الأربعِ التاليةِ يعملُ فيها المصباحُ والمروحةُ الكهربائيةُ معًا؟

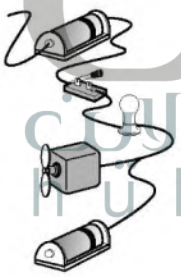
أ.



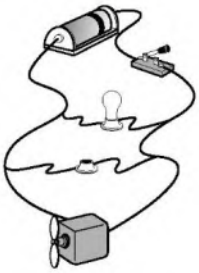
ب.



ج.

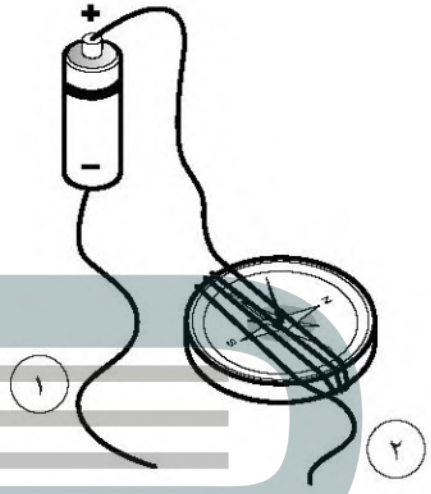


د.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

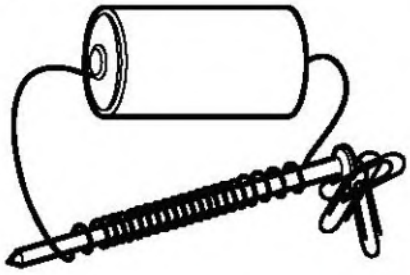
٥ أنظرُ إلى الشكلِ أدناهُ.. كيفَ يمكنُ أنْ تجعلَ إبرةَ البوصلةِ تتحرّكُ؟



أ. أُزيلُ سلكَ التوصيلِ الملتفَّ حولَ البوصلةَ
ب. أفصلُ البطاريةَ عنْ أسلاكِ التوصيلِ
ج. أصلُ سلكَ التوصيلِ ١ معَ سلكِ التوصيلِ ٢
د. أصلُ طرفَ سلكِ التوصيلِ ١ معَ طرفِ سلكِ التوصيلِ ٢

أجيبُ عنِ السؤالِ التالي:

أنظرُ إلى المغناطيسِ الكهربائيِّ في الشكلِ أدناهُ.



٦ أقترحُ طريقتينِ يمكنُنِي أنْ أزيدَ بهما منْ قوةِ المغناطيسِ.

يمكن زيادة قوة المغناطيس بزيادة عدد لفات السلك أو وضع بطارية إضافية لزيادة التيار الكهربي المار في الملف

٧ ما طرقُ انتقالِ الحرارةِ الثلاثِ؟ أوضّحُ مثالًا يصفُ انتقالَ الحرارةِ في كلِّ طريقةٍ.

طرق انتقال الحرارة هي:
التوصيل الحراري: مثل انتقال الحرارة من كوب ساخن إلى أيدينا حيث تنتقل الحرارة من الكوب الساخن إلى أيدينا الأقل في درجة الحرارة
الحمل الحراري: كانتقال الحرارة خلال السوائل مثل انتقال الحرارة في الماء داخل إناء موضوع على موقد نار فتنتقل الطاقة من الإناء الساخن إلى جزيئات الماء في قاع الإناء فتسخن ونتيجة لارتفاع درجة حرارتها ترتفع إلى أعلى ويحل محلها جزيئات الماء البارد
الإشعاع الحراري: كانتقال الطاقة الحرارية من الشمس إلى الأرض حيث تنتقل الطاقة الحرارية في الفراغ

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١١٠	٦	١٣٦-١٣٧
٢	١٣٣	٧	١١٢-١١٣
٣	١٣٥		
٤	١٢٣-١٢٤		
٥	١٣٦-١٣٧		

الحلول اون لاين
hulul.online