حلول
منصة مدرسية تعليمية

الفصل السادس

الدرس الأول: الأرض والشمس والقمر

صفحة ٦:ما سبب حدوث الليل والنهار

٤ أُكَوِّنُ فَرضِيَّةً. لِمَاذَا يَتَعَاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ؟ أَكْتُبُ فَرضِيَّتَيْنِ أَسْتَطِيعُ اخْتِبارَهُمَا.

تدور الأرض حول الشمس.
الأرض ثابتة والشمس حولها .

٥ أَعْمَلُ خُطَّتَيْنِ لاخْتِبارِ الفَرضِيَّتَيْنِ. يُمْكِنُ أَنْ أُديرَ الْمَصْدَرَ الضَّوْئِيَّ أَوِ الكُرَةَ الأَرْضِيَّةَ، أو كليهما مَعًا. أُنَفِّذُ كُلاًّ مِنْهُمَا.

النموذج الذي يظهر الأرض تدور حول محورها وحول الشمس أدق لأن الشمس لا تدو ر حول الأرض وكلا النموذجين يوضح تعاقب الليل والنهار.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٦ أَتَواصَلُ. أَصِفُ كَيْفَ عَمِلْتُ نَموذَجَيْنِ لِلَّيْلِ والنَّهَارِ، وكَيْفَ اخْتَلَفَتْ نَتائِجُ اخْتِبارَاتِي.

يمكن تمثيل تعاقب الليل والنهار بتحريك المصدر الضوئي حول نموذج الأرض أو تحريك النموذج حول المصدر الضوئي مع إبقاء المصدر الضوئي ثابت.

صفحة ٧:

٧ تُرَى، أيُّ النَّمُوذَجَيْنِ صَحيحٌ؟ وَلِمَاذَا؟

النموذج الذي يظهر الأرض تدور حول نفسها وحول الشمس بينما الشمس في مكانها هو الصحيح لأن الشمس لا تدور حول الأرض.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

رَأَيْتُ اليَوْمَ شُرُوقَ الشَّمْسِ فِي وَقْتٍ مُحَدَّدٍ، وَرَأَيْتُ الغُرُوبَ فِي وَقْتٍ مُحَدَّدٍ. هَلْ يَحْدُثُ كُلٌّ مِنَ الشُّرُوقِ وَالغُرُوبِ فِي كُلِّ مَكَانٍ فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ؟ أَسْتَخْدِمُ نَمُوذَجِي فِي دَعْمِ إِجَابَتِي.

لا، لا يحدث الغروب والشروق في كل مكان في الوقت نفسه فمع دوران الأرض يكون هناك شروق وغروب في أمكنة مختلفة من الأرض.

اسْتِقْصاءٌ مَفْتُوحٌ

أُفَكِّرُ كَيْفَ تُؤَثِّرُ حَرَكَةُ الأَرْضِ فِي الفُصولِ عِنْدَ القُطْبِ الشَّمالِيِّ، ثُمَّ أَعْمَلُ خُطَّةً، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً

سُؤالي هُوَ:

كيف تؤثر حركة الأرض على تعاقب الفصول عند القطبين؟

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلى الإِجابَةِ:

أنفذ خطة بوضع مصدر للضوء و أحرك نموذج الأرض بميل حول مصدر الضوء ثم أقارن بين كمية الضوء التي تصل إلى القطبين أثناء الدوران.

نَتائِجي هِيَ:

تدور الأرض بميل حول الشمس مما يؤدي إلى سقوط أشعة الشمس بزاويا مختلفة على الأرض فتختلف كمية أشعة الشمس التي تسقط على القطبين فيتسبب ذلك في تعاقب فصول السنة.

صفحة ٨: الشمس و الفصول

٤ هَلْ غَيَّرَ مَيَلانُ المِصْباحِ الكَهْرَبائِيِّ عَدَدَ المُرَبَّعاتِ؟ وكَيْفَ؟

نعم، غير ميلان المصباح الكهربي المساحة المضاءة فزادت المساحة ولكن أصبحت شدة الإضاءة أقل مما لو كان المصباح عموديا.

٥ أَسْتَنْتِجُ: كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تُساعِدَ نَتائِجي عَلَى تَفْسِيرِ حُدُوثِ الفُصُولِ؟

الدائرة (أ) تمثل أشعة الشمس المباشرة الساقطة في فصل الصيف أما الدائرة (ب) فتمثل أشعة الشمس المشتتة والمنتشرة في الشتاء وهذا يماثل أختلاف سقوط أشعة الشمس على الأرض مما يسبب تعاقب فصول السنة.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

الدرس: النظام الشمسي

صفحة ٩: كيف تقارن بين أحجام الأجرام في النظام الشمسي؟

٣ أصَنِّفُ. أُرَتِّبُ الأَجْرامَ بِطَريقَةٍ تُمَكِّنُني مِنَ الْمُقارنَةِ بينَها.

أورانوس - الأرض - المريخ - القمر.

٤ أَتَواصَلُ. كَيْفَ أُقارِنُ بينَ الأَجْرام؟

القمر والمريخ كواكب صغيرة نسبيا أما كوكب أورانوس فهو كبير جدا.

صفحة ١٠:

٥ أَسْتَنْتِجُ. لِمَاذَا يَبْدُو الْقَمَرُ أَكْبَرَ مِنَ الْمِرّيخِ فِي السَّماءِ؟ لِماذا تَبْدُو الشَّمْسُ أَكْبَرَ وأَشَدَّ لَمَعانًا مِنْ أَيِّ نَجْمٍ آخَرَ؟

لأن القمر أقرب إلى الأرض من المريخ فيبدو أكبر حجما وكذلك فإن الشمس أقرب النجوم إلينا ولذلك تبدو أكثر لمعانا.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَبْحَثُ عن أَحْجَامِ أَجْرامٍ أُخْرَى فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، وَأَقُومُ بِعَمَلِ دَوائِرَ كَبيرةٍ، وأُخْرَى صَغيرَةٍ لِتَمْثيلِ هَذِهِ الأَجْرامِ، مُبَيِّنًا كَيفَ تَتَرَتَّبُ هَذِهِ الأَجْرامُ فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، ثمّ أَقُومُ بِتَرْتيبِ نَماذِجي لِتَمْثيلِ مَواقِعِ الأَجْرامِ.

تترتب كواكب المجموعة الشمسية حسب الحجم من الأكبر إلى الأصغر كالتالي:
المشترى - زحل - أورانوس _ نبتون - الأرض - الزهرة - المريخ - عطارد - بلوتو.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

هَلْ تَتَكَوَّنُ جَميعُ الْكَواكِبِ مِنَ الْمَوادِّ نَفْسِها؟ أُفَكِّرُ في سُؤالٍ حَوْلَ هَذا الْمَوْضوعِ، ثُمَّ أُصَمِّمُ تَجْرِبَةً، وَأُنَفِّذُها لِلإِجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو: هل يتكون كوكب المشترى من نفس المواد التي يتكون منها كوكب الأرض؟
كيف أتوصل إلى الإجابة؟
أبحث عن نشأة وتكوين كوكب الأرض والمشترى في المجلات العلمية أو على الإنترنت وأقارن بين مكونات كل من الكوكبين.

نتائجي هي: الكواكب لاتتكون جميعها من المواد نفسها.

الدرس الثالث: النجوم والأبراج السماوية

صفحة ١٢: لماذا تبدو بعض النجوم أشد لمعانا من بعضها الآخر؟

أُكَوِّنُ فَرَضِيَّةً

كَيفَ تُؤَثِّرُ الْمَسافَةُ في اللَّمَعانِ الظّاهِرِيِّ لِلنُّجومِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً

كلما زادت المسافة بين الأرض والنجوم يقل اللمعان الظاهري للنجوم.

٥ **أُفَسِّرُ الْبَياناتِ:** كَيفَ يَتَغَيَّرُ الضَّوْءُ كُلَّما ابْتَعَدْتُ عَنْ وَرَقَةِ الرَّسْمِ الْبَيانِيِّ؟

ينخفض لمعان المربعات كلما ابتعدت عن المصباح اليدوي.

صفحة ١٣:

٦ أَسْتَنْتِجُ. لِماذا تَبْدو بَعْضُ النُّجومِ أَشَدَّ لَمَعانًا مِن بَعْضِها الآخَرِ ليلاً؟

لأن النجوم الأشد لمعانا تكون أكثر قربا من الأرض.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ يُؤَثِّرُ الْمَصْدَرُ الضَّوْئِيُّ فِي اللَّمَعَانِ الظَّاهِرِيِّ؟ أُكَوِّنُ فَرضِيَّةً. أُصَمِّمُ تَجْرِبَةً لِمُقارَنَةِ مَصادِرَ ضَوْئِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ. أَتَوَقَّعُ كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ عَدَدُ الْمُرَبَّعاتِ الْمُضاءَةِ؟ أُجَرِّبُ.

إذا كان مصدران ضوئيان على نفس البعد وكان إحداهما أشد إضاءة من الأخر فإن عدد المربعات المضاءة في الحالتين ستتغير.

يمكن تصميم تجربة باستخدام مصدرين ضوئيين إحدهما قابل لتغيير شدة اضائته ونعيد خطوات التجربة السابقة ولكن باستخدام المصدرين المختلفين في شدة الإضاءة على نفس البعد ومقارنة عدد المربعات المضاءة في كل مرة.

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أُفَكِّرُ في أَثَرِ الْمَسافَةِ فِي لَمَعانِ النُّجومِ، وَأَكْتُبُ سُؤالاً عَنْ هَذا الْمَوْضوعِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةً، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلإجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو: هل النجوم البعيدة أقل لمعانا؟

كيف أختبرسؤالي؟

أنفذ تجربة باستخدام مصدر ضوئي وأسلطه على ورقة رسم بياني على مسافات مختلفة وأقارن بين عدد المربعات المضاءة في كل مرة.

نتائجي هي: النجوم البعيدة أقل لمعانا من النجوم القريبة.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

الدرس الأول: كيف تتغير المادة

صفحة ١٥: هل نستطيع تغيير خصائص المادة الصلبة؟

أتَوَقّعُ

هَلْ تَحْتَفِظُ قِطْعَةُ الصَّلْصَالِ بِخَصَائِصِها الْأَصْلِيَّةِ إِذَا غَيَّرْتُ شَكْلَهَا؟ مَاذَا يَحْدُثُ لِكُتْلَتِها وَحَجْمِهَا؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعَاتِي.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

لاتتغير كتلة الجسم ولا الحجم عند تغيير شكل قطعة الصلصال.

٥ أُفَسِّرُ الْبَيَانَاتِ. هَلْ تَغَيَّرَتْ كُتْلَةُ قِطْعَةِ الصَّلْصَالِ بَعْدَ أَنْ غَيَّرْتُ شَكْلَها؟ وَهَلْ تَغَيَّرَ حَجْمُها؟

لا، لم تتغير كتلة قطعة الصلصال ولم يتغير حجمها بعد أن تغير شكلها.

٦ أَسْتَنْتِجُ. مَاذَا أَسْتَنْتِجُ ـ مِمَّا سَبَقَ ـ عَنْ تَغَيُّرِ صِفَاتِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

هناك خصائص للمادة يمكن تغيرها بسهولة مثل الشكل وهناك صفات أخرى لا يمكن تغيرها مثل الكتلة والحجم.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ سَيَتَغَيَّرُ حَجْمُ قِطْعَةِ الصَّلْصالِ، أو كُتْلَتُها لَوْ تَرَكْتُها تَجِفُّ؟ ماذا أَتَوَقَّعُ؟ أَتَحَقَّقُ مِنْ ذَلِكَ عَمَلِيًّا.

نعم ستتغير كتلة وحجم الصلصال والفرق هو كمية الماء التي تم إزالتها والتي يمكن إهمالها.

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ الْمادَّةُ فيزيائيًّا دونَ حُدوثِ تَغَيُّرٍ في لَوْنِها؟ أَكْتُبُ سُؤالاً، ثُمَّ أُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلإجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو: هل يمكن أن تتغير اقطعة ورق فيزيائيا دون أن يتغير لونها؟
كيف أتوصل إلى الإجابة؟
بتنفيذ تجربة أقوم فيها بتطبيق أو تغيير شكل ورقة وألاحظ لونها.
نتائجي هي: يمكن أن تتغير الورقة فيزيائيا دون أن يتغير اللون.
صفحة ١٧: الحرارة والتبخر

٢ أَتَوَقَّعُ. أَضَعُ أَحَدَ الطَّبَقَيْنِ تَحْتَ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ الْمُبَاشِرَةِ، وَالآخَرَ فِي الظِّلِّ. أَيُّ الطَّبَقَيْنِ سَيَتَبَخَّرُ مِنْهُ الْماءُ أَوَّلاً؟

الطبق تحت أشعة الشمس المباشرةيتبخر منه الماء أولا.

٣ أَسْتَنتِجُ. أَيُّ الطَّبَقَيْنِ تَبخَرَّ مِنْهُ الْمَاءُ أَوَّلاً؟ وَلِمَاذَا؟

يتبخر الماء في الطبق الذي تحت أشعة الشمس مباشرة بسبب حرار أشعة الشمس حيث تكتسب دقائق الماء قدرا من الطاقة فتتحول إلى الحالة الغازية.

الدرس الثاني: المخاليط والمركبات

صفحة ١٨: كيف تختلط المواد الصلبة مع الماء؟

أَتَوَقَّعُ

مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَما أَخْلِطُ المِلْحَ بِالْمَاءِ، والرَّمْلَ بِالْماءِ، والسُّكَّرَ بِالْمَاءِ، وَالجِيلاتينَ بِالمَاءِ، أَكْتُبُ تَوَقُّعَاتِي

حلول
منصة مدرسية تعليمية

يذوب الملح في الماء عند خلط الماء بالملح ويتكون محلول ملحي.
عند خلط الرمل والماء يترسب الرمل ولا يختلط مع الماء - عند خلط السكر بالماء فإن السكر يذوب في الماء - عند خلط الجيلاتين والماء يتفكك الجيلاتين ويختلط بالماء.

٣ أُلاَحِظُ. مَاذَا حَدَثَ لِلمِلْح والرَّمْلِ؟ أُسَجِّلُ مُلاَحَظَاتِي.

يذوب الملح في الماء ولكن لا يذوب الرمل في الماء.

٤ أَكْتُبُ عَلَى الكُوبِ الثَّالِثِ (سُكَّرٌ)، وَعَلَى الرَّابِعِ (جِيلاَتِين)، وَأُكَرِّرُ الخُطْوَةَ (٢) مَعَ مَادَّتَي السُّكَّرِ والجِيلاَتِينِ. وَبعْدَ التَّقْلِيبِ وَالخَلْطِ الجَيِّدِ أَتْرُكُ الكُوبينِ مُدَّةَ ٢٠ دَقِيقَةً. مَاذَا حَدَثَ هَذِهِ المَرَّةَ؟

سيذوب كل من السكر والجيلاتين في الماء وبعد ٢٠ دقيقة سيتحول الماء والجيلاتين إلى مادة لزجة ثم يتحول إلى مادة صلبة في النهاية.

صفحة ١٩:

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ أَتَوَاصَلُ. أَصِفُ أَوْجُهَ التَّشابُهِ وَأَوْجُهَ الاخْتِلافِ التِي شاهَدْتُهَا عِنْدَ خَلْطِ كُلِّ مَادَّةٍ مِنَ المَوادِّ الأَرْبَعِ مَعَ الْمَاءِ. هَلْ كانَتْ تَوَقُّعَاتِي صَحِيحَةً؟

نعم كانت توقعاتي صحيحة فهناك مواد تذوب في الماء مثل السكر والملح والجيلاتين وهناك مواد لا تذوب في الماء مثل الرمل.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ نَحْصُلُ علَى النَّتَائِجِ نَفْسِهَا إِذَا كانَتْ دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ أَعْلَى أَوْ أَقَلَّ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعًا يُمْكِنُ اخْتِبارُهُ.

الماء الساخن يذيب السكر والملح أسرع من الماء البارد كما أن الماء الساخن سيذيب كمية أكبر من المواد الصلبة مقارنة بالماء البارد.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

اسْتِقْصاءٌ مَفْتُوحٌ

كَيْفَ يُمْكِنُ فَصْلُ مُكَوِّناتِ مَخْلوطٍ مِنَ الْماءِ وَالْمِلْحِ؟ أَكْتُبُ سُؤالاً في هَذا الْمَوْضوعِ، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلإِجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو:

كيف يمكن الحصول على الملح من مخلوط الماء والملح؟

كيف يمكن أن أتوصل إلى الإجابة؟

بتنفيذ تجربة أقوم فيها بتسخين المحلول فيتبخر الماء ويترسب الملح في الإناء.

نتائجي هي:

يمكن الحصول على الملح من مخلوط الماء والملح بتبخير الماء فيترسب الملح.

صفحة ٢٠: فصل المخاليط

٢ أُلاحِظُ. أُحَرِّكُ المِغْناطِيسَ بِبُطْءٍ حَوْلَ المَخْلُوطِ. مَاذَا يَحْدُثُ؟

يجذب المغناطيس مشابك الورق وتنفصل عن المخلوط.

٣ أَقُومُ بِتَرْشيحِ المَخْلُوطِ بِمِصْفاةٍ. أَجْمَعُ مَا مَرَّ مِنَ المِصْفاةِ فِي وِعاءٍ آخَرَ. أَيُّ المَوَادِّ مَرَّ عَبْرَ المِصْفَاةِ؟ وأَيُّهَا لَمْ يَمُرَّ؟

يمر الماء والرمل عبر المصفاة ولا تمر الحصى الصغيرة.

٤ أُفَسِّرُ الْبَيانَاتِ. كَيْفَ نَسْتَطِيعُ فَصْلَ أَجْزاءِ المَخْلُوطِ اعْتِمَادًا عَلَى مَعْرِفَةٍ مُسْبَقَةٍ بِالْخَصَائِصِ الفِيزْيَائِيَّةِ؟

الخصائص الفيزيائية كالحجم والمغناطيسية تستخدم في فصل أجزاء المخلوط فالدقائق الصغيرة مثل الرمل تمر عبر المصفاة أما المشابك الورقية الفلزية تتجذب للمغناطيس.

صفحة ٢١: كيف يمكن أن أغير التفاعل الكيميائي؟

حلول
منصة مدرسية تعليمية

أُكَوِّنُ فَرضِيَّةً

عِنْدَما أَقْطَعُ التُّفَّاحَةَ يَبْدَأُ تَفاعُلٌ كِيمْيَائِيٌّ فِيهَا، فَيُغَيِّرُ الأُكْسُجِينُ المَوْجُودُ فِي الهَواءِ لَوْنَ التفَّاحَةِ إِلَى اللَّوْنِ البُنِّيِّ، كَمَا يَحْدُثُ لِلْحَدِيدِ عِنْدَما يَصْدَأ. كَيْفَ نَتفادَى حُدُوثَ هَذَا التَّفاعُلِ؟ أَسْتَخْدِمُ المَوادَّ المُصَوَّرَةَ في القَائِمةِ الْمُجَاوِرَةِ، وَأُكَوِّنُ فَرضِيَّةً عَلى النَّحْوِ التَّالِي: «إِنَّ التُّفَّاحَةَ المَقْطُوعَةَ لَنْ يَتَغَيَّرَ لَوْنُها إِلى اللَّوْنِ البُنِّيِّ إِذا ...».

إن التفاحة المقطوعة لن يتغير لونها إلى اللون البني إذا تم تغطيتها بعصير الليمون.

٤ أُلاحِظُ. أُسَجِّلُ مُشاهَداتي بَعْدَ مُرُورِ عَشْرِ دَقائِقَ.

شريحة التفاح (أ) لم يتغير لونها أما شريحة التفاح (ب) و(ج) فتغير لونها إلى اللون البني.

صفحة ٢٣:

أَسْتَخْلِصُ النَّتائِجَ

٥ هَلْ كانَتْ فَرضِيَّتِي صَحِيحَةً؟ أُفَسِّرُ إِجابَتِي.

نعم، كانت فرضيتي صحيحة فإضافة عصير الليمون إلى التفاحة يمنع أكسدتها أما الماء فلم يمنع أكسدة قطعة التفاح فتحول لونها إلى اللون البني.

٦ كَيْفَ يُمْكِنُ تَفادِي تَحَوُّلِ التُّفَّاحِ المَقْطُوعِ إِلَى اللَّوْنِ البُنِّيِّ؟ لِماذا؟

إضافة عصير الليمون إلى شرائح التفاح يمنع تفاعلها مع الأكسجين فيمنع أكسدتها لأن الليمون مادة مضادة لأكسدة فتمنعها أو تبطؤها.

صفحة ٢٣: كيف يمكن منع الأكسجين من التفاعل كيميائيا؟

أَكوِّنُ فَرضِيَّةً

هَلْ هُنَاكَ طَرَائِقُ أُخْرَى لِتَفَادِي تَغَيُّرِ لَوْنِ الفَاكِهَةِ إِلَى اللَّوْنِ البُنِّيِّ؟ أَكْتُبُ فَرْضِيَّةً مُنَاسِبَةً.

إذا غطيت شرائح التفاح بالخل فسوف تتوقف عملية الأكسدة وتتفادى تغير لون الفاكهة.

أَخْتَبِرُ فَرضِيَّتِي

أُصَمِّمُ اسْتِقْصَاءً لِمَعْرِفَةِ مَا إِذَا كَانَ هُنَاكَ سَوَائِلُ أُخْرَى تَمْنَعُ تَغَيُّرَ لَوْنِ الفَاكِهَةِ إِلَى اللَّوْنِ البُنِّيِّ.
أَكْتُبُ الخُطُوَاتِ الَّتِي سَأَتَّبِعُهَا فِي الاسْتِقْصَاءِ. أَتَذَكَّرُ إِرْشَادَاتِ السَّلَامَةِ. أُسَجِّلُ نَتَائِجِي وَمُلَاحَظَاتِي فِي دَفْتَرِ العُلُومِ.

أعيد نفس خطوات التجربة السابقة ولكن باستبدال الليمون بالخل وأسجل مشاهداتي.

الملاحظة:

ألاحظ أن شريحة التفاح التي غمرت في الخل لم يتغير لونها.

الاستنتاج:

الخل من السوائل التي تمنع الأكسدة.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

هَلْ دَعَمَتِ النَّتَائِجُ فَرضِيَّتِي؟ لِمَاذَا؟ مَا السَّائِلُ الذِي أُضِيفُهُ إِلَى سَلَطَةِ الفَوَاكِهِ لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى الفَوَاكِهِ طَازَجَةً فَتْرَةً طَوِيلَةً؟

نعم، الخل سائل أخر يمنع التأكسد. يمكن أن نضيف عصير الليمون إلى سلطة الفواكه للمحافظة على الفواكه طازجة لفترة طويلة.

صفحة ٢٤:

حلول
منصة مدرسية تعليمية

اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

مَاذَا أُرِيدُ أَنْ أَعْرِفَ أَكْثَرَ عَنْ تَفَاعُلِ الفَاكِهَةِ مَعَ الأُكْسُجِينِ؟ عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ، أَيُّ فَاكِهَةٍ يَتَحَوَّلُ لَوْنُهَا إِلَى اللَّوْنِ البُنِّيِّ أَسْرَعَ؟ أُصَمِّمُ تَجْرِبَةً لِلإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي. أَتَأَكَّدُ مِنْ وُضُوحِ الخُطُوَاتِ بِحَيْثُ يَتَمَكَّنُ غَيْرِي مِنَ اتِّبَاعِهَا لِتَنْفِيذِ تَجْرِبَتِي.

سؤالي هو:

أيهما يتحول إلى اللون البني أسرع التفاح أم الموز؟

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

أفرض فرضيتي بأن الموز أسرع من التفاح في التحول إلى اللون البني ثم أختبر فرضيتي بإجراء تجربة بوضع شريحتين من الموز والتفاح وتحديد الوقت اللازم لكي يتحول اللون إلى اللون البني ثم أقارن بين الوقت اللازم في الحالتين.

الملاحظة:

شريحة الموز أسرع تحولا إلى اللون البني.

نتائجي هي:

تختلف سرعة تفاعل الأكسجين مع الفواكه من فاكهة إلى أخرى فنجد أن الموز أسرع أكسدة من التفاح.

الدرس الأول: القوى والحركة

صفحة٢٥: ما سرعة الكرة الزجاجية؟

أَتَوَقَّعُ

مَا الزَّمَنُ الذي تَسْتَغْرِقُهُ كُرَةٌ زُجَاجِيَّةٌ لِتَتَدَحْرَجَ إِلَى أَسْفَلِ مُنْحَدَرٍ؟ هَلْ يُؤَثِّرُ ارْتِفَاعُ المُنْحَدَرِ فِي حَرَكَةِ الكُرَةِ الزُّجَاجِيَّةِ؟ كَيْفَ يَكُونُ ذَلِكَ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

كلما زاد ارتفاع المنحدر كلما استغرقت الكرة الزجاجية وقت أطول لقطع المسافة إلى أسفل المنحدر.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٤ أَسْتَنْتِجُ. أُقارِنُ بَيْنَ النَّتَائِجِ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها فِي الْمُحَاوَلاتِ الثَّلاثِ السّابِقَةِ. فِي أَيِّ الْمُحَاوَلاتِ كانَتْ حَرَكَةُ الْكُرَةِ أَسْرَعَ؟

صفحة٢٦:

حركة الكرة أسرع عندما استخدمت ثلاث كتب.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ تَتَغَيَّرُ النَّتيجَةُ إِذَا اسْتَعْمَلْنَا أُنبوبًا أَطْوَلَ؟

نعم، تغيرت النتيجة عند استخدام أنبوبا أطول حيث تستغرق الكرة الزجاجية وقتا أطول أثناء حركتها.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

ما الَّذي يَحْدُثُ إذا اخْتَلَفَتِ الْمَوادُّ الْمُسْتَخْدَمَةُ في التَّجْرِبَةِ؟ أُفَكِّرُ في سُؤالٍ يَتَعَلَّقُ بِمَوادَّ أُخْرى يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها لِتَنْفيذِ النَّشاطِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةَ عَمَلٍ، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلإِجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو:

ما الذي يحدث عند استخدام جسم آخر غير الكرة؟

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

أفرض فرضيتي أن عند استخدام جسم آخر غير الكرة الزجاجية تتغير السرعة أثناء الحركة.
أنفذ تجربة أستبدل فيها الكرة الزجاجية بمكعب من الخشب وأقيس الوقت اللازم لحركة المكعب في الأنبوب ثم أقارن بين النتائج وبين نتائج الكرة الزجاجية.

نتائجي هي:

تختلف سرعة المكعب الخشب عن سرعة الكرة الزجاجية داخل الأنبوب.

صفحة ٣٧: القصور والاحتكاك

٢ أَتَوَقَّعُ. مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَما نَسْحَبُ الْوَرَقَةَ مِنْ تَحْتِ الْوِعاءِ بِسُرْعَةٍ خَاطِفَةٍ؟

يبقى الصحن مكانه عند سحب الورقة من تحته بسرعة خاطفة.

٣ هَلْ كَانَ تَوَقُّعِي صَحِيحًا عِنْدَما سَحَبْتُ الْوَرَقَةَ؟

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

٤ أَسْتَنْتِجُ. لِماذا تَمَّتْ عَمَلِيَّةُ سَحْبِ الْوَرَقَةِ بِهَذِهِ السُّرْعَةِ؟

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

٥ ما الْقُوَّةُ الَّتي سَبَّبَتْ تَغَيُّرَ النَّتيجَةِ؟ أُفَسِّرُ ذلكَ.

قوة الاحتكاك الكبيرة بين الورقة والوعاء سببت تحرك الوعاء عند سحب الورقة ببطء.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

الدرس الثاني: الشغل والطاقة

صفحة٢٨: ما العلاقة بين الموقع والقوة؟

أَتَوَقَّعُ

هَلْ يُؤَثِّرُ مَيْلُ السَّطْحِ فِي المَسَافَةِ التِي تَتَحَرَّكُهَا السَّيَّارَةُ اللُّعْبَةُ؟
أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

سيؤثر ميل السطح في المسافة التي تتحركها السيارة اللعبة.

صفحة ٢٩:

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ أُحَلِّلُ الْبَيانات. كَيْفَ يُؤَثِّرُ ارْتِفاعُ السَّطْحِ الْمائِلِ في الْمَسافَةِ الأُفُقِيَّةِ الَّتي تَقْطَعُها السَّيّارَةُ؟ هَلْ كَانَ تَوَقُّعي صَحيحًا؟

كلما زاد ارتفاع السطح المائل كلما زادت المسافة الأفقية التي تقطعها السيارة وكلما اكتسبت السيارة قوة أكبر.

٦ أَسْتَنْتِجُ. ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ الْمَوْضِعِ وَالْقُوَّةِ؟

كلما زاد انحدار السطح كلما زادت القوة التي تكتسبها السيارة.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَلْ تَخْتَلِفُ النَّتيجَةُ عِنْدَ اسْتِخْدامِ سَيّارَةٍ كُتْلَتُها أَكْبَرُ؟ أَتَوَقَّعُ. أُجَرِّبُ!

نعم، تختلف النتائج فالسيارة التي لها كتلة أكبر تقطع مسافة أكبر.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

هَلْ يُؤَثِّرُ الاحْتِكاكُ في الْحَرَكَةِ؟ أُفَكِّرُ في سُؤالٍ حَوْلَ ذَلِكَ، وَأُصَمِّمُ تَجْرِبَةً، وَأُنَفِّذُها للإجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو:

كيف يؤثر الاحتكاك في طول المسافة التي تتحركها السيارة بعيدا عن السطح المائل؟

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

أضع فرضيتي بأن كلما زاد الاحتكاك كلما قلت المسافة التي تتحركها السيارة بعيدا عن السطح المائل.

أقوم بتنفيذ خطوات التجربة السابقة مع وضع ورقة سنفرة بحيث تغطي اللوح الكرتوني ثم أقارن قياسات المسافات في حالة تحرك السيارة على اللوح الكرتوني وفي حالة تحرك السيارة على ورقة الصنفرة.

نتائجي هي:

كلما زاد الاحتكاك تقل المسافة التي تتحركها السيارة بعيدا عن السطح المائل.

صفحة ٣٠: طاقة البندول

٢ أُلاحِظُ مَا شَكْلُ حَرَكَةِ الثِّقْلِ بَعْدَ أَنْ تَرَكْتُهُ؟

يتأرجح الثقل حتى يتوقف.

٣ مَتَى يَكُونُ لِلثِّقْلِ طاقَةُ حَرَكَةٍ؟ وَمَتى يَكُونُ لَهُ طاقَةُ وَضْعٍ؟

الثقل يكتسب أكبر طاقة حركة عند أقل نقطة انخفاضا ويكتسب الجسم أكبر طاقة وضع عند أقصى ارتفاع يصله.

٤ أَسْتَنْتِجُ مَا أَشْكالُ الطَّاقَةِ الَّتِي تَظْهَرُ فِي الْبَنْدُولِ؟

تظهر الطاقة الميكانيكية في البندول وتشمل طاقة الوضع وطاقة الحركة.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

الدرس الثالث: الآلات البسيطة

صفحة ٣١: كيف تعمل البكرات على تقليل القوى المبذولة؟

أَتَوَقَّعُ

البَكَرَةُ آلَةٌ تُسَهِّلُ العَمَلَ. أَنْظُرُ إِلَى البَكَرَتَيْنِ فِي الصُّورَتَيْنِ. أَيُّهُمَا تُسَهِّلُ رَفْعَ الكِتَابَ أَكْثَرَ. أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

البكرة في الحالة الثانية ستقلل مقدار القوة التي سنحتاج إليها.

٤ أُلاحِظُ. أَسْحَبُ الْميزانَ نَحْوَ الأَعْلى. مَاذَا يَحْدُثُ؟ أَنْظُرُ قِراءَةَ الْمِيزانِ وَأُسَجِّلُها.

تساعد البكرة على رفع الكتاب والبكرة والكتاب يرتفعان القوة اللازمة لرفع الكتاب = نصف القوة اللازمة لرفع الكتاب في الحالة الأولى.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ أُفَسِّرُ الْبَياناتِ. فِي أَيِّ الْحَالَتَيْنِ كَانَ سَحْبُ الْكِتَابِ أَسْهَلَ؟

في الحالة الثانية.

٦ أَسْتَنْتِجُ. لِمَاذَا يَتَغَيَّرُ مِقْدَارُ القُوَّةِ اللاَّزِمَةِ لِرَفْعِ كِتَابٍ عِنْدَ تَغْيِيرِ وَضْعِ الْجِسْمِ وَالْبَكَرَةِ؟

لأن عند تغيير وضع الجسم والبكرة تقل مقدار القوة اللازمة لرفع الكتاب إلى النصف وتم رفع الكتاب بقوة تعادل نصف وزن الكتاب.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُكَرِّرُ التَّجْرِبَةَ مُسْتَخْدِمًا مِسْطَرَةً لِقِيَاسِ الْمَسافَةِ. مَا الْمَسافَةُ التِي يَتَحَرَّكُهَا طَرَفُ الْحَبْلِ لِكَيْ يَرْتَفِعَ الْكِتابُ مَسافَةَ ١٠ سم؟ مَاذَا أُلاحِظُ فِي كُلِّ وَضْعٍ؟

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أُفَكِّرُ في سُؤالٍ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ الْبَكَراتِ في الْقُوَّةِ اللازِمَةِ لِرَفْعِ الأَجْسامِ؟ ثُمَّ أُصَمِّمُ تَجْرِبَةً، وَأُنَفِّذُها للإِجابَةِ عَنْ سُؤالي.

في البكرة الأولى يلزم لرفع الكتاب ١٠سم سحب الحبل ١٠سم أما في الحالة الثانية فيلزم سحب الحبل مسافة ٢٠سم.

سؤالي هو:

كيف تؤثر البكرات في القوة اللازمة لرفع الأجسام؟

كيف أتوصل إلى الإجابة؟

أضع فرضيتي بأن البكرات تقلل من القوة اللازمة لرفع الأجسام.
ثم أختبر فرضيتي بتصميم تجربة أقوم فيها برفع أحد الكتب إلى مسافة معينة وأستخدم الميزان الزنبركي في قياس القوة اللازمة لذلك ثم أستخدم بكرة في رفع نفس الكتاب لنفس المسافة وأقارن بين مقدار القوة المستخدمة في كلتا الحالتين.

نتائجي هي:

البكرات تقلل القوة اللازمة لرفع الأجسام.

صفحة ٣٣: مقارنة الروافع

١ أَعْمَلُ رَافِعَةً تُغَيِّرُ اتِّجاهَ الْقُوَّةِ. أَضَعُ طَرَفَ مِسْطَرَةٍ تَحْتَ حافَّةِ الْكِتابِ، وقَلَمَ رَصاصٍ تَحْتَ الْمِسْطَرَةِ، ثُمَّ أَضْغَطُ عَلَى طَرَفِ الْمِسْطَرَةِ الْبَعِيدِ عَنِ الْكِتابِ. مَاذَا حَدَثَ؟

المسطرة ترفع حافة الكتاب.

٢ أَعْمَلُ رَافِعَةً لا تُغَيِّرُ اتِّجاهَ الْقُوَّةِ. أَسْحَبُ الْقَلَمَ مِنْ تَحْتِ الْمِسْطَرَةِ. ثُمَّ أُوازِنُ الْكِتابَ عَلى الْمِسْطَرَةِ، وَأَرْفَعُ أَحَدَ طَرَفَيْها، مَاذَا حَدَثَ؟

المسطرة ترفع حافة الكتاب.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

٣ أُفَسِّرُ الْبَيانَاتِ. أُحَدِّدُ كُلاًّ مِنْ نُقْطَةِ الارْتِكازِ، والْقُوَّةِ، والْمُقَاوَمَةِ فِي الْخُطْوَةِ الأُولَى وَفِي الْخُطْوَةِ الثَّانِيَةِ.

في الخطوة الأولى: نقطة الارتكاز تكون بين الثقل (الكتاب) والمقاومة (القوة المؤثرة على الطرف الآخر من المسطرة).
في الخطوة الثانية: نقطة الارتكاز على طرف المسطرة والمقاومة على الطرف الثاني لها والثقل في الوسط

٤ أَسْتَنْتِجُ . مَا نَوْعُ الرَّافِعَةِ الَّتِي عَمِلْتُها فِي كُلِّ خُطْوَةٍ؟

في الخطوة الأولى كانت الرافعة من النوع الأول لأن نقطة الارتكاز كانت بين الثقل والمقاومة
أما في الخطوة الثانية فكانت الرافعة من النوع الثاني لأن كانت الثقل (الكتاب) بين نقطة الارتكاز(حافة المسطرة) والمقاومة (الطرف الآخر للمسطرة).

صفحة ٣٦: أطبق

٤ ماذا يُمَثِّلُ كُلُّ زَوْجٍ مُرَتَّبٍ مِنَ الْقياساتِ؟ هَلْ يُمْكِنُ مَعْرِفَةُ أَيِّ الأَوْضاعِ كانَتْ فيها الْعُلْبَةُ تَتَحَرَّكُ بِبُطْءٍ أَوْ بِسُرْعَةٍ؟ هَلْ تَسارَعَتِ الْعُلْبَةُ؟ كَيْفَ نُفَسِّرُ ذَلِكَ؟

يمثل كل زوج مرتب من القياسات المسافة التي يتحركها الجسم والزمن الذي يستغرقه في ذلك وذلك يعطي دلالة عن سرعة الجسم.
نعم، تسارعت العلبة بسبب تأثير الجاذبية الأرضية.

صفحة ٣٧: كيف يساعدني السطح المائل على تحريك الأجسام؟

أُكَوِّنُ فَرَضِيَّةً

السَّطْحُ المَائِلُ يُسَهِّلُ العَمَلَ. تُرَى هَلْ يُؤَثِّرُ طُولُ السَّطْحِ فِي مِقْدَارِ القُوَّةِ اللاَّزِمَةِ لِتَحْرِيكِ وَرَفْعِ الحِمْلِ؟ أَكْتُبُ فَرْضِيَّةً مُنَاسِبَةً: «إِذَا زَادَ طُولُ السَّطْحِ المَائِلِ فَإِنَّ مِقْدَارَ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ .....».

حلول
منصة مدرسية تعليمية

إذا ازداد طول السطح المائل قلت مقدار القوة اللازمة.

صفحة ٣٨:

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ أُفَسِّرُ النَّتَائِجَ. مَا مِقْدَارُ القُوَّةِ التِي لَزِمَتْ لِتَحْرِيكِ المُكَعَّبِ فِي الخُطْوَةِ رَقْم ٣، وَفِي الخُطْوَةِ رَقْم ٤؟ أَصِفُ أَيَّ تَغَيُّرَاتٍ أُلَاحِظُهَا.

تتناقص القوة في الخطوة الرابعة لأن المسافة قد زادت.

٦ أَتَوَاصَلُ. هَلْ تَدْعَمُ النَّتَائِجُ فَرضِيَّتِي؟ أُفَسِّرُ ذَلِكَ.

نعم، لأنه عند زيادة المسافة في الخطوة الرابعة تقل القوة.

٧ تُرَى. كَيْفَ يَتَغَيَّرُ مِقْدَارُ القُوَّةِ إِذَا اسْتَخْدَمْت لَوْحًا أَطْوَلَ مِنَ اللَّوْحَيْنِ السَّابِقَيْنِ؟

زيادة طول المنحدر يؤدي إلى تناقص القوة أكثر.

صفحة ٣٩: هل يغير طول الرافعة من مقدار القوة؟

هَلْ عَمَلُ الرَّافِعَةِ مُشابِهٌ لِعَمَلِ السَّطْحِ المائِلِ؟ هَلْ يُغَيِّرُ طُولُ العَتَلَةِ مِنْ مِقْدارِ القُوَّةِ المُؤَثِّرَةِ؟ أَكْتُبُ فَرضِيَّةً مُنَاسِبَةً.

نعم، فطول العتلة يغير من مقدار القوة المؤثرة.
إذا استعملت رافعة طويلة في رفع مكعبات خشبية فسأحتاج إلى قوة أقل.

أَصَمِّمُ اسْتِقْصاءً يُمْكِنُ مِنْ خِلالِهِ اخْتِبارُ أَثَرِ طُولِ الْعَتَلَةِ فِي تَغْيِيرِ مِقْدَارِ الْقُوَّةِ الْمُؤَثِّرَةِ.

أَكْتُبُ الأَدَواتِ الَّتِي أَحْتَاجُ إِلَيْها لِتَنْفيذِ الاسْتِقْصَاءِ.

أَكْتُبُ خُطُوَاتِ الاسْتِقْصَاءِ. أُسَجِّلُ مُشاهَدَاتِي وَمُلاحَظَاتي وَنَتَائِجي فِي سِجِّلٍ خاصٍّ.

الأدوات: مسطرتين إحداهما ٢٠سم والآخرى ٣٠سم – قلم رصاص مكعبات خشبية.
أستخدم الأدوات السابقة في عمل رافعة من النوع الأول كما سبق في صفحة ٣٣ ثم أضغط على الطرف الآخر من المسطرة لرفع المكعب الخشبي.
أكرر الخطوة السابقة مع استخدام مسطرة ٣٠سم بدلا من المسطرة ٢٠سم ثم أقارن بين مقدار القوة المستخدمة لرفع الكتاب في كل حالة.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

هَلْ تَدْعَمُ نَتائِجي فَرضِيَّتِي؟

كَيْفَ تَغَيَّرَ مِقْدارُ الْقُوَّةِ الْمُؤَثِّرَةِ عِنْدَما تَغَيَّرَ طُولُ الرَّافِعَةِ بِحَسَبِ اسْتِقْصائي؟ أُناقِشُ اسْتِنْتَاجَاتِي مَعَ زُمَلائِي فِي الصَّفِّ.

نعم، فعندما يزداد طول الرافعة تتناقص مقدار المؤثرة.

الدرس الأول: الحرارة

حلول
منصة مدرسية تعليمية

صفحة ٤٠: كيف تحافظ الثدييات على دفء أجسامها في الأماكن الباردة؟

٣ مَا الزَّمَنُ الَّذِي اسْتَغْرَقَتْهُ وَيَدِي فِي الوِعَاءِ؟ أُسَجِّلُ النَّتِيجَةَ.

تستغرق يدي في الوعاء وقت أطول.

٤ أَسْتَخْدِمُ الأَرْقَامَ: أُعِيدُ النَّشَاطَ عِدَّةَ مَرَّاتٍ، وَأُسَجِّلُ الزَّمَنَ.

٥ أُفَسِّرُ الْبَيَانَاتِ. ما مُتَوَسِّطُ الزَّمَنِ الَّذِي اسْتَطَعْتُ خِلَالَهُ إِبْقَاءَ يَدِي فِي الْوِعَاءِ فِي كُلٍّ مِنَ الخُطْوَتَيْنِ ١ ، ٣؟

متوسط الزمن = مجموع زمن المحاولات / عدد المحاولات

صفحة ٤١:

متوسط الزمن في الخطوة ٣أكبر منه في الخطوة ١.

٦ أَسْتَنْتِجُ. يُمَثِّلُ السَّمْنُ النَّبَاتِيُّ الدُّهْنَ فِي أَجْسَامِ الثَّدْيِيَّاتِ. مَا أَهَمِّيَّةُ وُجُودِ طَبَقَةِ دُهْنٍ إِضَافِيَّةٍ فِي أَجْسَامِهَا؟

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 .

حلول
منصة مدرسية تعليمية

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَبْحَثُ عَنْ مَوَادَّ تُساعِدُ الثَّدْيِيَّاتِ عَلَى المُحافَظَةِ عَلى حَرارَتِها.

أَكْتُبُ قائِمَةً بِالْمَوادِّ الَّتي أَعْرِفُها، وَأَبْحَثُ عَنْ مَوادَّ أُخْرَى لاَ أَعْرِفُها، أَتَحَدَّثُ إِلَى زُمَلائِي عَمَّا وَجَدْتُهُ. .....

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

اسْتِقْصاءٌ مَفْتُوحٌ

ما الْمَوادُّ الَّتي يُمْكِنُها عَزْلُ الْحَرارَةِ في بيئَةٍ حارَّةٍ؟ أُفَكِّرُ في سُؤالٍ حَوْلَ مَنْعِ وُصولِ الْحَرارَةِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةَ عَمَلٍ، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً تُساعِدُني على الإجابَةِ عَنْ سُؤالي.

△ أَحْذَرُ: لا أَسْتَخْدِمُ يَدِي.

سُؤالي هُوَ: .....

ما نوع المواد التي تعزل الحرارة في البيئة الحارة؟

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلى الإجابَةِ:

أفرض فرضية وهي: الخشب من المواد التي تعزل الحرارة في البيئة الحارة.

أختبر فرضيتي: أنفذ فيها خطة أستخدم فيها إناء خشب به ماء بارد صغير- إناء به ماء ساخن ذو حجم أكبر - ترمومتر لقياس درجة الحرارة.

أضع الترمومتر في إناء الخشب لقياس درجة حرارة الماء البارد في الإناء الخشب وأسجل القراءة.

أضع الإناء الخشب وما به من ماء بارد داخل الإناء الذي به ماء ساخن وألاحظ قراءة الترمومتر.

الملاحظة: لاتتغير قراءة الترمومتر ويظل الماء باردا داخل الإناء الخشبي.

نَتائِجي هِيَ:

الخشب من المواد التي تعزل الحرارة في البيئة الحارة.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

صفحة ٤٢: درجة الحرارة والهواء

١ أَتَوَقَّعُ. أُثَبِّتُ بَالُونًا غَيْرَ مَنْفُوخٍ عَلَى فُوَّهَةِ قَارُورَةٍ بلاَسْتِيكِيَّةٍ. مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا وَضَعْتُ الْقَارُورَةَ فِي مَاءٍ بَارِدٍ، ثُمَّ فِي مَاءٍ سَاخِنٍ؟

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

٢ أُلاَحِظُ . أَضَعُ الْقَارُورَةَ فِي وِعَاءٍ مَمْلُوءٍ بِالمَاء السَّاخِنِ، وَأَنْتَظِرُ خَمْسَ دَقَائِقَ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلْبَالُونِ؟

ينتفخ البالون قليلا.

٣ أَضَعُ القَارُورَةَ فِي مَاءٍ مُثَلَّجٍ. مَاذَا يَحْدُثُ؟

ينكمش البالون وقد يدخل في القارورة.

٤ لِمَاذَا انْتَفَخَ البَالُونُ؟ وَلِمَاذا انْكَمَشَ؟

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

الدرس الثاني: الصوت

حلول
منصة مدرسية تعليمية

صفحة ٤٣: كيف يمكن للأوتار أن تصدر صوتا؟

أَتَوَقَّعُ

إِذَا ضَرَبْتُ وَتَرًا مَشْدُودًا فَإِنَّهُ يُصْدِرُ صَوْتًا. تُرَى كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الصَّوْتُ إِذَا جَعَلْتُ الوَتَرَ مَشْدُودًا أَكْثَرَ، أَوِ اسْتَخْدَمْتُ وَتَرًا أَقْصَرَ، أَوْ أَغْلَظَ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

الوتر المشدود
أكثر يصدر صوتا أكثر حدة.
٣- متروك للطالب.

٤ أُكَرِّرُ الخُطْوَةَ السَّابِقَةَ، وَلَكِنْ بِشَدِّ الوَتَرِ أَكْثَرَ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظَاتِي.

تصبح درجة الصوت أعلى عند شد الوتر وتقل عند ارتخاء الوتر.

٥ أَنْزِعُ الخَيْطَ، وَأَضَعُ بَدَلاً مِنْهُ مَجْمُوعَةَ خُيُوطٍ مُتَسَاوِيَةٍ فِي الطُّولِ بَعْدَ ضَمِّهَا مَعًا حَتَّى تَصِيرَ خَيْطًا وَاحِدًا غَلِيظًا. أُعِيدُ الخُطُوَاتِ السَّابِقَةَ، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظَاتِي.

تصبح درجة صوت الوتر الغليظ منخفضة.

صفحة ٤٤:

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٦ أَتَوَاصَلُ. كَيْفَ تَغَيَّرَ الصَّوْتُ مِنْ حَالَةٍ إِلَى أُخْرَى؟ هَلْ كَانَتْ تَوَقُّعَاتِي صَحِيحَةً؟

حلول
منصة مدرسية تعليمية

درجة صوت الوتر المشدود تكون أعلى من درجة صوت الوتر المرتخي ودرجة صوت الوتر الغليظ منخفضة.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هَل يَخْتَلِفُ الصَّوْتُ الَّذي يُصْدِرُهُ الوَتَرُ بِاخْتِلافِ مَادَّتِهِ؟ أُعِيدُ التَّجْرِبَةَ بِاسْتِخْدَامِ شَرِيطِ المَطَّاطِ، وَأُوَضِّحُ كَيْفَ يَخْتَلِفُ الصَّوْتُ؟

عند استخدام شريط مطاط تتغير درجة الصوت وتختلف نغمة الصوت.

اسْتِقْصاءٌ مَفْتُوحٌ

ما الَّذي يُمْكِنُ عَمَلُهُ لِجَعْلِ الصَّوْتِ رَفيعًا أَوْ غَليظًا؟ أُفَكِّرُ في سُؤالٍ حَوْلَ تَغْييرِ عُلُوِّ الصَّوْتِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةَ عَمَلٍ، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلإجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو:

كيف نجعل الصوت أكثر ارتفاعا ؟

كيف أتوصل إلى الإجابة:

أنفذ خطة أقوم فيها بتصميم نشاط كالسابق ثم أقوم بزيادة شد الوتر مرة ومرة أخرى أغير فيها نوع الوتر.

نتائجي هي:

يمكن جعل الصوت رفيعا بزيادة شد الوتر أو تغيير مادة الوتر.

الدرس الثالث: الكهرباء والمغناطيسية

صفحة ٤٥: كيف تتفاعل البالونات المدلوكة؟

أَتَوَقَّعُ. كَيْفَ يَتَفاعَلُ بَالُونَانِ إِذَا دُلِّكَ أَحَدُهُمَا بِقِطْعَةِ صُوفٍ؟ وَكَيْفَ يَتَفاعَلانِ إِذَا دُلِّكَ كُلٌّ مِنْهُمَا بِقِطْعَةِ الصُّوفِ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعَاتِي.

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

٢ أُلاَحِظُ. أَدْلُكُ أَحَدَ الْبالُونَيْنِ بِقِطْعَةِ الصُّوفِ عَشْرَ مَرَّاتٍ. مَاذَا يَحْدُثُ؟ أُسَجِّلُ مُشاهَدَاتِي.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

يتجاذب البالونين.

٣ أَدْلُكُ البَالُونَ الثَّانِيَ بِقِطْعَةِ الصُّوفِ عَشْرَ مَرَّاتٍ، ثُمَّ أُسَجِّلُ مُشاهَدَاتِي.

يتنافر البالونان.

٤ أَضَعُ قِطْعَةَ الصُّوفِ بَيْنَ البَالُونَيْنِ، وَأُلاَحِظُ مَا يَحْدُثُ وَأُسَجِّلُهُ.

ينجذب كلا من البالونين إلى قطعة الصوف.

٥ أَضَعُ يَدِيَ بَيْنَ البَالُونَيْنِ، وَأُلاَحِظُ ما يَحْدُثُ وَأُسَجِّلُهُ.

كلا من البالونين يلتصق بيدي.

صفحة ٤٦:

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٦ أَتَوَاصَلُ. هَل اتَّفَقَتْ نَتَائِجِي مَعَ تَوَقُّعَاتِي؟ لِمَاذَا؟ كَيْفَ تَفَاعَلَ البَالُونَانِ؟

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 كلا من البالونين بقطعة الصوف فإن كلا من البالونين يكتسب نفس الشحنة فتتنافر الشحنات المتماثلة.

٧ أَسْتَنْتِجُ. مَاذَا فَعَلَتْ قِطْعَةُ الصُّوفِ بِالبَالُونَيْنِ؟

قطعة البالون زودت البالونين بشحنة كهربائية.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَفُكُّ رِبَاطَ أَحَدِ البَالُونَيْنِ، وَأَدْلُكُهُ بِقِطْعَةِ الصُّوفِ، وَأُقَرِّبُهُ إِلى الْجِدَارِ. مَاذا يَحْدُثُ؟ ولِمَاذَا؟

يلتصق البالون بالجدار لأن البالون شحن الجدار بالتأثير بشحنة موجبة.

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

ما الأَشْياءُ الأُخرى الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها لِتَجْمِيعِ شُحْناتٍ كَهْرَبائِيَّةٍ عَلى الْبالونِ؟ أُفَكِّرُ في سُؤالٍ يُمْكِنُ مِنْ خِلالِهِ تَجْمِيعُ الشُّحْناتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةَ عَمَلٍ، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلإِجابَةِ عَنْ سُؤالي.

سؤالي هو:
هل يمكن استخدام الحرير لتجميع شحنات كهربائية على البالون؟
كيف أتوصل إلى الإجابة:
أضع فرضيتي وهي أن الحرير يمكن استخدامه في تجميع الشحنات الكهربائية على البالون.
أقوم بإعادة النشاط السابق مع استخدام قطعة من الحرير بدلا من الصوف وأسجل ملاحظاتي.
نتائجي هي:
عند دلك البالون بقطعة من الحرير يكتسب البالون شحنة كهربائية.

صفحة ٤٧: عمل المغناطيس الكهربائي

١ أَتَوَقَّعُ. مَا الذي يُكَوِّنُ مِغْنَاطِيسًا كَهْرَبائِيًّا أَقْوَى: زِيادَةُ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ أَو زِيادَةُ عَدَدِ اللَّفَّاتِ؟

كلما زادت عدد اللفات كلما زادت قوة المغناطيس.

٣ أَقُومُ بِتَوْصِيلِ سِلْكٍ مَعْزُولٍ آخَرَ طُولُهُ ١٠ سم لِعَمَلِ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ عَلَى التَّوازِي. وَأَصِلُهُ بِبَطّارِيَّةٍ أُخْرَى. مَا عَدَدُ المَشابِكِ الَّتي جَذَبَها؟

حلول
منصة مدرسية تعليمية

يزداد عدد المشابك التي يجذبها المسمار.

٤ أَسْتَخْدِمُ الأَرْقَامَ. أَقُومُ بِلَفِّ سِلْكٍ آخَرَ حَوْلَ المِسْمَارِ كَمَا فِي الخُطْوَةِ الثَّانِيَةِ، ثُمَّ أَفْصِلُ البَطَّارِيَّةَ الثَّانِيَةَ، وَأَصِلُهُ بِالبَطَّارِيَّةِ الأُولَى. مَا عَدَدُ المَشَابِكِ التِي جَذَبَهَا؟

يزداد عدد المشابك التي يجذبها المسمار مقارنة بالخطوتين السابقتين.

٥ هَلْ كَانَ تَوَقُّعِي صَحِيحًا. أُفَسِّرُ نَتَائِجِي.

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

صفحة ٤٨: كيف يمكن إيجاد قوة خفية واختبارها؟

أُكَوِّنُ فَرضِيَّةً

كَيْفَ تَخْتَلِفُ الأَشْيَاءُ مِنْ حَوْلِنا في الاسْتِجابَةِ لِلْمِغْناطيسِ الدّائِمِ؟ وكَيْفَ تَخْتَلِفُ في الاسْتِجابَةِ لِلْمِغْناطيسِ الْكَهْرَبائِيِّ؟

بعض الأشياء تتجذب للمغناطيس وبعضها لا ينجذب للمغناطيس

صفحة ٤٩:

٢ أَتَوَقَّعُ. ما تَأْثِيرُ كُلِّ مِغْناطيسٍ على كُلِّ جِسْمٍ؟ أُسَجِّلُ تَوَقُّعِي حَوْلَ كُلِّ جِسْمٍ.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

تَوَقُّعاتي		
الشَّيءُ (الجِسمُ)	المِغناطيسُ الدّائِمُ	المِغناطيسُ الكَهرَبائيُّ
الطباشير	لا ينجذب	لا ينجذب
الورق	لا ينجذب	لا ينجذب
الدبابيس المكتب	تنجذب	تنجذب
مسطرة	لا ينجذب	لا ينجذب
مقعد	لا ينجذب	لا ينجذب

٣ أُقَرِّبُ الْمِغْناطيسَ الدّائِمَ مِنْ كُلِّ جِسْمٍ الوَاحِدَ تِلْوَ الآخَرِ، ثُمَّ أُقَرِّبُ الْمِغْناطيسَ الْكَهْرَبائِيَّ مِنْ كُلِّ جِسْمٍ الوَاحِدَ تِلْوَ الآخَرِ.

الجدول كما سبق.

٤ أُقَرِّبُ الْمِغْناطيسَ الدّائِمَ مِنَ الْمِغْناطيسِ الْكَهْرَبائِيِّ، وَأُلاحِظُ كَيْفَ يَتَجاذَبانِ؟ ثُمّ أُبَدِّلُ مَواضِعَهُما، وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي.

عند تقريب الأقطاب المختلفة لكل من المغناطيسين يتجاذب المغناطيسان وعند تبديل المواضع يتنافر المغناطيسان.

حلول
منصة مدرسية تعليمية

صفحة ٥١: أتواصل

◀ ما الأَشْياءُ الّتي انْجَذَبَتْ إلى الْمِغناطيسِ الدّائِم؟ وهَلْ هُناكَ أَشْياءُ تَنافَرَتْ مَعَهُ؟

انجذبت دبابيس المكتب إلى المغناطيس الدائم وتنافر المغناطيس الدائم مع المغناطيس الكهربي عند تقريب الأقطاب المتشابهة.

◀ ما الأَشْياءُ الّتي انْجَذَبَتْ إلى الْمِغناطيسِ الْكَهْرَبائيِّ؟ وهَلْ هُناكَ أَشْياءُ تَنافَرَتْ مَعَهُ؟

أنجذبت دبابيس المكتب إلى المغناطيس الكهربائي وتنافر المغناطيس الكهربائي عند تقريب الأقطاب المتشابهة للمغناطيس الدائم.

◀ أَسْتَنْتِجُ. هَلْ قُوى الْمِغْناطيسِ الدّائِم والْمِغْناطيسِ الْكَهْرَبائيِّ هِيَ نَفْسُها، أَوْ أَنَّها مُخْتَلِفَةٌ؟

لكلا من المغناطيس الكهربي والمغناطيس الدائم قوة مغناطيسية تستطيع بها جذب الأشياء ولكن تختلف شدة القوة المغناطيسية في المغناطيس الكهربي عنها في المغناطيس الدائم.

◀ أَتَوَقَّعُ. إذا أَعْطاني شَخْصٌ قَضيبًا مَعْدِنيًّا، فَكَيْفَ أَعْرِفُ أَنَّهُ مِغْناطيسٌ؟

بتقريب مسمار مصنوع من الحديد من القضيب المعدني فإذا جذب القضيب المسمار فيكون القضيب مغناطيس.

◀ أُقارِنُ. أُناقِشُ زُمَلائي في الأَشْياءِ الّتي اخْتَبَرُوهَا. كَيْفَ انْجَذَبَتْ هَذِهِ الأَشْياءُ إلى الْمِغناطيسِ؟ أُحاوِلُ أَنْ أَضَعَ قَواعِدَ يُمْكِنُ مِنْ خِلالِها مَعْرِفَةُ الأَشْياءِ الّتي تَنْجَذِبُ إلى الْمِغناطيسِ والأَشْياءِ التي تَتَنافَرُ مَعَهُ.

تنجذب الأشياء المصنوعة من الحديد إلى المغناطيس وتتنافر الأجسام المغناطيسية مع بعضها عند اقتراب الأقطاب المتشابهة.

صفحة ٥٢: كيف ينعكس الضوء؟

حلول
منصة مدرسية تعليمية

أُكَوِّنُ فَرضِيَّةً

عِنْدَمَا أَنْظُرُ فِي المِرْآةِ فَإِنَّ الأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ الصَّادِرَةَ مِنْ جِسْمِي تَصِلُ إِلَى المِرْآةِ وَتَنْعَكِسُ عَنْ سَطْحِهَا. تُرَى مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا جَعَلْتَ المِرْآةَ مَائِلَةً قَلِيلًا؟ كيف سَتَتَغَيَّرُ الأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ المُنْعَكِسَةُ. أَكْتُبُ فَرضِيَّةً مُنَاسِبَةً، مِثْل: «إِذَا أَمَلْتُ المِرْآةَ فَإِنَّ الشُّعَاعَ الضَّوْئِيَّ المُنْعَكِسَ سَوْفَ.....».

إذا أملت المرآة فإن الشعاع الضوئي المنعكس سوف يعمل زاوية مع المرآة تساوي زاوية سقوط الشعاع على المرآة.

٣ أُلَاحِظُ. أُدِيرُ المِرْآةَ بِبُطْءٍ بَعِيدًا عَنِ المِصْبَاحِ، كَمَا فِي الصُّورَةِ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلشُّعَاعِ المُنْعَكِسِ؟ أُسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي.

سيتحرك الشعاع المنعكس بتحرك المرآة.

صفحة ٥٣:

٦ أَسْتَخْدِمُ الأَرْقَامَ. أُحَدِّدُ الزَّاوِيَةَ الوَاقِعَةَ بَيْنَ الشُّعَاعِ السَّاقِطِ وَالمِرْآةِ، وَكَذَلِكَ الزَّاوِيَةَ الوَاقِعَةَ بَيْنَ الشُّعَاعِ المُنْعَكِسِ وَالمِرْآةِ. أَقِيسُ كُلًّا مِنْهُمَا.

الزوايتين متساويتان ويساوي كلا منهما ٤٥ درجة.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٧ أَتَوَاصَلُ. مَا العَلَاقَةُ بَيْنَ الزَّاوِيَتَيْنِ اللَّتَيْنِ قُمْتُ بِقِيَاسِهِمَا؟

حلول
منصة مدرسية تعليمية

٨ أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الزَّاوِيَةُ بَيْنَ الشُّعَاعِ المُنْعَكِسِ وَالمِرْآةِ، إِذَا زَادَتْ أَوْ قَلَّتِ الزَّاوِيَةُ بَيْنَ الشُّعَاعِ السَّاقِطِ وَالمِرْآةِ؟

الزاويتان متساويتان.
الزواية بين الشعاع الساقط والمرآة تساوي دائما الزاوية بين الشعاع المنعكس والمرآة.