الوحدة الرابعة

الكهرباء والحركة والحرارة

Electricity, Motion and Heat

نظرة شاملة

تهدف هذه الوحدة إلى تعريف التلاميذ بالطاقة سواء أكانت كهربائية أم حركية أم حرارية ومصادرها الطبيعية أو غير الطبيعية .

وقد تم توزيع هذه الوحدة إلى ثلاثة موضوعات رئيسية هي: الكهرباء ، والحركة ، والحرارة . حيث تناول الموضوع الأول مفهوم الكهرباء الساكنة والدائرة الكهربائية وطرق توصيل الكهرباء والمواد الموصلة والمواد العازلة للكهرباء، كما تناول فوائد الكهرباء ومضارها . أما الموضوع الثاني فقد تطرق إلى مفهوم كلّ من الحركة والسرعة وكيفية حساب السرعة ، كما تناول العجلات والمحاور في الحركة . أما الموضوع الثالث فقد اشتمل على مفهوم الحرارة ومصادر الحصول عليها وكيفية قياسها باستخدام الثرمومترات ، بالإضافة إلى طرق انتقالها ، كما تطرق إلى المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة .

الطاقة Energy

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الرابع : أشكال الطاقة وتحولاتها وحاجة الناس إلى ترشيد استهلاكها

٤-٤-٥ تحديد مصادر الطاقة في البيئة.

المهارية:

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم .

التقديم والتنظيم :

* اطرح على التلاميذ بعض الأسئلة للتوصل إلى مفهوم الطاقة مثل :

١. ماذا تفيدنا وجبة الإفطار ؟

٢. ماذا يحدث للشخص الذي لا يهتم بوجبة الإفطار ؟

* اطلب إليهم القيام ببعض الأعمال التي تحتاج إلى طاقة مثل حمل الحقيبة المدرسية ، نقل الكرسي ، نقل الطاولة ، الجري داخل الصف ....إلخ .

* ساعدهم على التوصل إلى أننا نحتاج إلى الطاقة للقدرة على القيام بالأعمال المختلفة .

استكشاف (١): ما الطاقة ؟

– **الزمن :** ٣٥ دقيقة .

– **خطوات العمل :**

١. نفّذ النشاط في ملعب المدرسة أو ساحة الطابور أو أي مكان في المدرسة تراه مناسبًا.

٢. اطلب إلى التلاميذ تسجيل ملاحظاتهم أول بأول .

٣. تابعهم أثناء تنفيذ النشاط وقدّم المساعدة لهم .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. يعتمد على نتائج الطلاب .

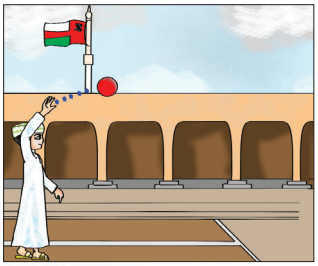
٢. الطالب الذي قام برمي الكرة إلى أبعد نقطة .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

المواد والأدوات اللازمة:

كرة مطّاط.

خطوات العمل:



١- أحدد نقطة البداية على أرضية ملعب المدرسة لرمي كرة المطاط .

٢- أطلب إلى أحد زملائي رمي كرة المطاط من نقطة البداية ،كما في الشكل المقابل . وأحدد النقطة التي توقفت عندها الكرة .

٣- أكرر الخطوة رقم (٢) مع اثنين من زملائي، وأسجّل ملاحظاتي.

التحليل والتفسير:

١- أي التلاميذ رمى الكرة إلى أقرب نقطة من نقطة البداية ؟ لماذا ؟

٢- أي التلاميذ احتاج إلى طاقة أكثر لرمي الكرة ؟ لماذا ؟

١٣٩

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

استكشاف (٢): مصادر الطاقة

– **الزمن :** ٣٠ دقيقة .

– **الإعداد المسبق :** جّهز بطاقات تعريفية تحتوي على المعلومات التالية عن مصادر الطاقة المذكورة في الاستكشاف.

بطاقة ١ : – قطعة الفحم :

يعتبر الفحم مصدر طاقة غير متجدد (ينقص) وهو مضر بصحة الإنسان ، ويوصي بالاستغناء عن هذا النوع من الطاقة لأنه مؤثر على البيئة .

بطاقة ٢: –مروحة هوائية :

تعتبر المراوح الهوائية التي تتحرك بفعل الرياح من التقنيات القديمة التي كانت تستخدم في ضخ المياه وفي تدوير الطواحين، وحاليا تستخدم هذه الفكرة لإنتاج الطاقة الكهربائية ، كما تعد طاقة الرياح متجددة وصديقة للبيئة .

بطاقة ٣ :– بطارية :

هي طاقة غير متجددة تنتج طاقة كهربائية ليس لها تأثير بالغ على البيئة أو على الصحة .

بطاقة ٤: الشمس :

تعتبر الشمس مصدرًا رئيسيًا للطاقة على كوكب الأرض الذي نعيش فيه ، فالإنسان لا يستغني عن الشمس فمنها تكونت مصادر الطاقة الأخرى، وهي تعتبر طاقة طبيعية متجددة (لاتنضب)، ليس لها آثار سلبية على البيئة أو على الإنسان .

بطاقة ٥: – زيت نباتي :

يعتبر من أهم مصادر الطاقة غير المتجددة (لاتنقص) ويستخرج من النباتات، ويستخدم كوقود لتشغيل بعض الأجهزة ، وليس له آثار على البيئة أو على الصحة .

بطاقة ٦: – الماء:

يستغل الإنسان الشلالات المائية والسدود لإدارة المحركات التي تولد الطاقة ، ولكن السدود قد تعيق تنقل الأسماك من مكان إلى آخر ، ويعتبر الماء مصدرًا متجددًا للطاقة .

بطاقة ٧ : – النفط :

يستخرج النفط من باطن الأرض ومن مشتقاته : البنزين والديزل والزيوت ، وتستخدم هذه المشتقات لتشغيل العديد من المحركات كمحرك السيارة و محطات إنتاج الطاقة الكهربائية ، ويعد النفط مصدر طاقة غير متجدد (ينقص) وهو مؤثر على البيئة.

– خطوات العمل :

١– قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية ثم وزّع عليهم البطاقات التعريفية.

٢– تابع المجموعات أثناء إكمال الجدول .

مصدر الطاقة	هل ينقص بالاستخدام ؟	هل يؤثر في البيئة؟	التكلفة	
			قليلة	كبيرة
الفحم	نعم(غير متجدد)	نعم		✓
الرياح	لا (متجدد)	لا	✓	
البطارية	نعم(غير متجدد)	نعم		✓
الشمس	لا (متجدد)	لا	✓	
زيت نباتي	نعم(غير متجدد)	لا		✓
الماء	لا (متجدد)	لا	✓	
النفط	نعم(غير متجدد)	نعم		✓

٣- ناقش إجابات كل مجموعة أمام باقي المجموعات.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- (الشمس ، الرياح ، الماء) هي المصادر التي تشكّل أقل خطورة على الإنسان من حيث إن استغلالها لا يكلف الكثير من العاملين والأدوات المشغلة ، كما أنها لا تؤثر سلبا على البيئة وبالتالي على صحة الإنسان .

٢- يترك المجال هنا للتلميذ للتفكير وإبداء رأيه مع ذكر مبررات ما توصل إليه، وتوجيه التلاميذ إلى أن مصادر الطاقة الطبيعية هي التي سيكون الاعتماد عليها في المستقبل.

إجابة أختبر فهمي (١):

١-

- القارب اليدوي .
- الدراجة الهوائية .

٢- نعم . لأنني أبذل طاقة (جهد) لنقل الكرسي .

خلفية علمية:

١. مفهوم الطاقة :

الطاقة عنصر مهم وضروري لتحرك وعمل الأشياء ، وهي ضرورية لجميع الكائنات الحية حتى تؤدي وظائفها بصورة جيدة مثل : النمو والتكاثر والتنفس والهضم وغيرها . حيث إننا لا نستطيع رؤية أو لمس الطاقة بنفس الطريقة التي نرى أو نلمس بها الكتلة ، إلا أنه يمكننا تحديد وجود الطاقة لأننا نرى تأثيراتها ، كما أنه لا يمكننا وصف شكل الطاقة ولكن يمكن وصف التأثيرات التي تحدثها على الأجسام وعلى ما يحيط بها .

٢. مصادر الطاقة :

تستخدم المصادر غير المتجددة مثل: الفحم والنفط والغاز الطبيعي بصورة كبيرة في الصناعات المختلفة وفي تشغيل المولدات الكهربائية و السيارات وفي البناء والتشييد ، وهذه المصادر كميتها محدودة في النفط مثلا تكون من بقايا حيوانات ونباتات بحرية قديمة من ملايين السنين حتى يكون بهذه الكمية ويتم استنزافه حاليا بشكل سريع.

هناك نوع من مصادر الطاقة ينتج من مصادر الطاقة الأخرى ، ومن الأمثلة عليها الكهرباء التي يمكن إنتاجها من الشمس بواسطة الخلايا الشمسية أو من الماء بواسطة السدود المائية .

نشاط إثرائي : (المقارنة بين الطاقة المتجددة وغير المتجددة) :

- **الإعداد المسبق** : اطلب إلى التلاميذ جمع صور لمصادر طاقة مختلفة سواء المتجددة و غير المتجددة.
- المواد والأدوات اللازمة : مجلات أو صحف تحتوي على مقالات و صور لمصادر الطاقة - لوحة - لصق سمعي - مقص.
- **خطوات العمل :**

١- اطلب إلى التلاميذ استخراج صور ومعلومات عن مصادر الطاقة من المجلات والجرائد.

٢- قسّم التلاميذ إلى مجموعات ، بحيث تقوم كل مجموعة بعمل لوحة أو بوستر من مصدر واحد من مصادر الطاقة.

٣- وجّه التلاميذ إلى مراعاة النقاط التالية عند عمل اللوحة:

أ- إلصاق الصورة المعبرة عن مصدر الطاقة أو رسم.

ب- تحديد نوع المصدر متجدد أو غير متجدد وتأثيره على البيئة.

٤- بعد إنجاز اللوحة الفنية ، اجعل كل مجموعة تعرض عملها أمام باقي المجموعات للمناقشة.

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

ولمعرفة مفهوم الكهرباء الساكنة أقوم بالاستكشاف التالي:

المواد والأدوات اللازمة:

قطعة قماش صوف، بالونان صغيران ، خيط ، شريط لاصق ، قصاصات ورق.

خطوات العمل:

١- أنفخ أحد البالونين وأربطه بالخيط جيدا .
٢- أفرك البالون المنفوخ بقماش الصوف .
٣- أقرب البالون المنفوخ من قصاصات الورق الصغيرة، كما في الصورة أدناه ، وأسجل ملاحظاتي.
٤- أنفخ البالون الثاني وأربطه بالخيط جيدا.
٥- أعلق البالون الثاني بواسطة الخيط وألصقه بواسطة الشريط اللاصق على الطاولة .
٦- أفرك كلاً من البالونين سواء المعلق أم الحر بقماش الصوف .
٧- أقرب البالون الحر من البالون المعلق ، كما في الصورة المقابلة ، وأسجل ملاحظاتي.
٨- أقارن بين ملاحظاتي في الخطوة رقم ٣ وملاحظاتي في الخطوة رقم ٧.

١٤٤
الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

الكهرباء electricity

الكهرباء الساكنة
Static electricity

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الرابع: أشكال الطاقة وتحولاتها وحاجة الناس إلى ترشيد استهلاكها

٤-٤-٣ تعرف الكهرباء وفوائدها ومخاطرها.

المهارية:

البند الثاني : - ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

م٢-٤-٤ توليد شحنات كهربائية (كهرباء ساكنة).

التقديم والتنظيم:

- ناقش التلاميذ في التساؤلات المطروحة في كتاب التلميذ .
- اطلب إليهم ذكر أمثلة أخرى تتعلق بحاجة الإنسان اليومي لاستخدام الكهرباء .
- ناقش التلاميذ في الأمثلة المطروحة في الكتاب حول الكهرباء الساكنة.
- اطلب إليهم تقديم أمثلة أخرى تتعلق بالكهرباء الساكنة .

الاستكشاف (٣) : أصنع كهرباء

- **الزمن : ٣٠ دقيقة .**
- **خطوات العمل :**

١- قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية .
٢- تابع التلاميذ أثناء العمل وكيف تتم عملية تدوين الملاحظات.
٣- سوف يلاحظ التلاميذ في الخطوة رقم (٣) التصاق قصاصات الورق بالبالون.
٤-سوف يلاحظ التلاميذ في الخطوة رقم (٧) أن البالونين يتنافران .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- تقريب البالون المفتوح من قصاصات الورق الصغيرة يدل على وجود قوة تجاذب.

تقريب البالون الحر من البالون المعلق يدل على وجود قوة تنافر.

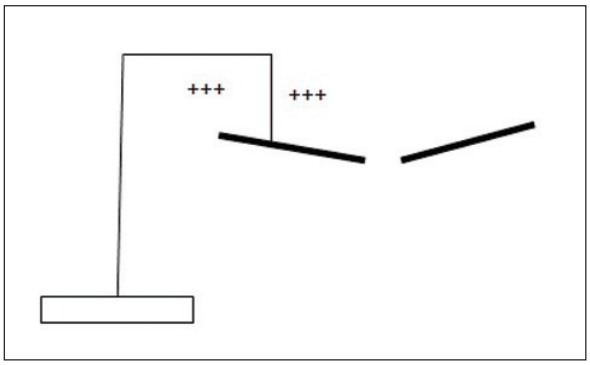
٢- أقوم بحك المشط بالشعر فتتكون شحنة كهربائية مختلفة عن شحنة قصاصات الورق مما يؤدي إلى جذبها ، بمعنى حدث تبادل للشحنات بين الشعر والمشط وأصبح المشط مشحونا بشحنة سالبة ، واستطعنا من خلاله جذب قصاصات الورق.

٣- الكهرباء الساكنة عبارة عن شحنات يمتلكها الجسم نتيجة احتكاكه بجسم آخر.

٤- يمكن أن يعطي التلميذ أمثلة أخرى للكهرباء الساكنة باستبدال البالون بقضيب زجاجي أو قضيب بلاستيكي .

إجابة أختبر فهمي (٢):

سيتنافران بسبب أنهما تشابها في الشحنة .



خلفية علمية

عندما يفرك جسمان ببعضهما بعضًا تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر ، وبذلك يشحن الجسم الأول بشحنة سالبة بينما الجسم الآخر يفقد الإلكترونات فيكون مشحونا بشحنة موجبة، وهذا ما يسمى بالكهرباء الساكنة فهي عبارة عن شحنات متراكمة لا تمر وإنما تنتج بالاحتكاك.

فلو سألت طلبتك فيما لو كان أحدهم رأى شعر جسمه ينتصب لفترة بسيطة وهو واقف بجانب التلفاز والذي كان في وضع التشغيل لفترة ، ومن الأمثلة الأخرى المماثلة حك القلم بقطعة قماش البلستر حتى تحس بالحرارة في راحتك ثم قربها من قطع القطن ، تلاحظ أن القطن يلتصق بالقلم، لأن الشحنات انتقلت من قطعة البلستر إلى القلم ، وكنتيجة لذلك أصبح القلم، مشحونًا بشحنة سالبة .

وكذلك عند تقريب بالون مشحون من خلال دلكه بالشعر أو بالقماش من زجاجة مصباح مضيئة ستحدث بعض الشرارات الصغيرة ، وسيحاول التلاميذ تفسير

ذلك (عندما يقترب الجزء المشحون من البالون بالزجاجة المضيئة يحدث شرار نتيجة انتقال الالكترونات من البالون إلى داخل الزجاجة المضيئة) .

الدائرة الكهربائية Circuit

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الرابع : أشكال الطاقة وتحولاتها وحاجة الناس إلى ترشيد استهلاكها

٤-٤-٤ تحديد مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة .

المهارية:

البند الثاني : – ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

م٢-٤-٥ تصميم دائرة كهربائية بسيطة.

التقديم والتنظيم:

اطرح الأسئلة :

لقد درست الكهرباء الساكنة ، هل هي الكهرباء التي تستخدم في المنزل ؟

هل هناك نوع آخر من الكهرباء ؟

توصل مع التلاميذ إلى أن الكهرباء التي تستخدم في المنازل تسمى كهرباء متحركة ، لأن الشحنات تتحرك فتكون تيارًا كهربائيًا ، وللتعرّف على الدائرة الكهربائية ومكوناتها نجري الاستكشاف التالي .

الاستكشاف ٤ : كيف أُضيء المصباح ؟

– **الزمن :** ٢٠ دقيقة .

– **الإعداد المسبق :** يصمم المعلم بوسترًا أو لوحة توضيحية لمكونات الدائرة الكهربائية ، كل مكون من مكوناتها يحمل رقما معينا والتي على ضوئها سيصمم التلميذ الدائرة الكهربائية .

– خطوات العمل:

١– قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية.

٢– وجّه التلاميذ إلى تكوين دائرة كهربائية مستخدمين الأدوات الموجودة بالاستعانة بالشكل الموجود في الكتاب .

٣– اطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم أثناء غلق الدائرة الكهربائية وفتحها .

٤– سوف يلاحظ التلاميذ في الخطوة رقم (٣) أن المصباح يضيء .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١– الدائرة الكهربائية .

٢– لأن الدائرة الكهربائية كانت مفتوحة .

تابع/التقديم والتنظيم:

ولأن الدائرة الكهربائية تتخذ أشكالا مختلفة ، فالتلميذ في هذه المرحلة العمرية ينبغي أن يعرف الفرق بين التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي ، وعلى المعلم أن لا يقدم للطالب مسمى التوالي والتوازي إلا بعد إجراء الاستكشاف التالي:

استكشاف (٥) : طرق توصيل الكهرباء

– الزمن : ٢٠ دقيقة .

– خطوات العمل :

١– وجّه التلاميذ إلى أن الفرق بين الشكل الأول (التوصيل على التوالي) والدائرة الكهربائية التي صمموها في الاستكشاف السابق هو زيادة مصباح آخر.

٢– وجههم إلى أن الفرق بين الشكل الثاني (التوصيل على التوازي) والدائرة الكهربائية التي صمموها في الاستكشاف السابق هو زيادة مصباح آخر بتوصيل إضافي.

٣– بعد تنفيذ الخطوة الأولى من الكتاب اسأل التلاميذ عن الاختلاف بين الدائرتين.

٤– تابعهم في تسجيل ملاحظاتهم .

٥– سوف يلاحظ التلاميذ في الخطوة رقم (٣) أنه عند نزع المصباح من دائرة التوالي فإن بقية المصابيح تنطفئ، أما دائرة التوازي فستبقى مضيئة .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

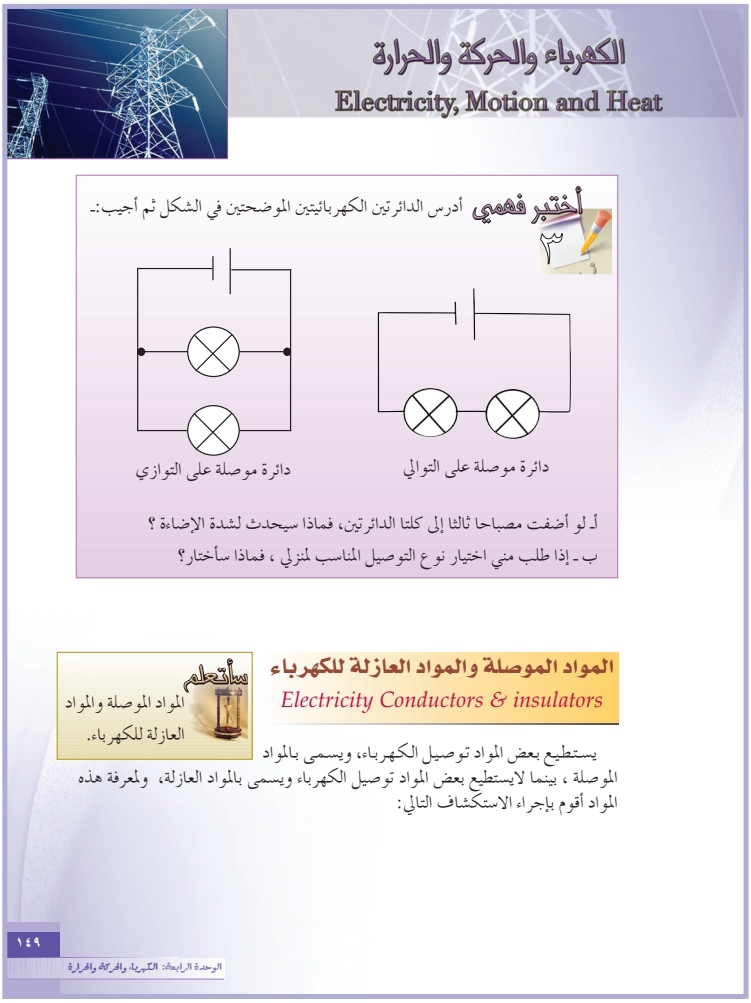
١– شدة إضاءة المصباح في الدائرة (أ) أقل من شدة إضاءة المصباح (ب) .

٢– تسمى طريقة التوصيل في الدائرة الأولى بالتوالي ، وفي الدائرة (ب) بالتوازي .

٣– سبب ما حدث في الخطوة رقم (٣) أن التيار الذي يمر عبر المصباح الأول والثاني في الدائرة الموصلة على التوالي هو نفس التيار ، وعند فصل أحد المصابيح أصبحت الدائرة الكهربائية مفتوحة وانقطع التيار عن المصباح الثاني ، بخلاف الدائرة الموصلة على التوازي فإن التيار المار في المصباح الأول يختلف عن التيار المار في المصباح الثاني ، ولذا فإن فصل أحد المصابيح لا يؤثر على مسار تيار الآخر.

والجدول التالي يوضح المقارنة بين التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي:

التوصيل التوالي	التوصيل التوازي
كلما زادت المصابيح تقل الإضاءة	تبقى الإضاءة نفسها عند زيادة عدد المصابيح
عند نزع مصباح من الدائرة تنطفئ كل المصابيح	عند نزع مصباح من الدائرة لا تنطفئ بقية المصابيح



إجابة أختبر فهمي (٣):

أ- ستضعف شدة الإضاءة في الدائرة الموصلة على التوالي بينما لا تتأثر شدة الإضاءة في الدائرة الموصلة على التوازي .

ب- نوع التوصيل المناسب للمنازل هو التوصيل على التوازي لضمان استمرارية تشغيل الأجهزة حتى لو تعطل أحدها أو أطفئ.

خلفية علمية:

الأجهزة الإلكترونية مليئة بالدوائر الكهربائية مثل الحاسوب والتلفاز ، فلو فتحت أحدها لوجدت مجموعة من الأجزاء المرتبطة مع بعضها بأسلاك كثيرة ودوائر معقدة وكل دائرة منها لها مهمة معينة، وينبغي للمعلم أن يعرض شيئا منها على الطلبة حتى يربطوا موضوع الدرس بالواقع.

وتختلف شدة التيار الكهربائي باختلاف الأجهزة الكهربائية ، حيث إنه يعني علميا كمية الشحنة التي تعبر نقطة ما في سلك موصل كل ثانية.

ويرمز لشدة التيار بالرمز *(I)* ، وللجهاز الذي يقيس شدة التيار وهو الأمبير بالرمز *(A)*.

المواد الموصلة والمواد العازلة للكهرباء Electricity Conductors & insulators

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند السادس:- الاستقصاء العلمي وتطبيقات المعرفة العلمية على التقدم العلمي وإنجازات العلماء

٦-٤-٤ تعرّف التطبيقات التقانية للأجهزة الكهربائية.

البند السابع : - الكيفية التي يؤثر بها العلم والتقانة في القضايا الاجتماعية والعالمية وتأثيرها بالقضايا

٧-٤-٣ تحديد السلوكيات الإيجابية والسلبية في التعامل مع الأجهزة الكهربائية.

المهارية:

البند الرابع : التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

التقديم والتنظيم:

اطرح على التلاميذ الأسئلة التالية:-

- اذكر الأجهزة الكهربائية الموجودة في غرفة الصف .
- كيف تشغل الكهرباء هذه الأجهزة ؟
- ما نوع الدائرة الكهربائية التي توصل بها هذه الأجهزة ؟

ولتعُّرف على مفهوم المواد الموصلة والمواد العازلة يمكنك استخدام جهاز العرض وطرح التساؤلات التالية :-

هل يمكنك الاستغناء عن السلك الذي يربط الجهاز بمفتاح التشغيل ؟

هل يمكن استبدال هذا السلك بمادة أخرى ؟

استكشاف (٦) : المواد الموصلة والمواد العازلة للكهرباء

- **الزمن :** ٤٠ دقيقة .
- **الإعداد المسبق :** ينبغي أن يتأكد المعلم من صلاحية البطاريات الجافة التي سيستخدمها في هذا الاستكشاف .
- **خطوات العمل :**

١- قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية .

٢- تابع التلاميذ أثناء تنفيذ خطوات الاستكشاف.

٣- وجه التلاميذ إلى تسجيل ملاحظاتهم بعد اختبار كل مادة.

٤- عند الخطوة رقم (٣) يفضل أن يقوم التلميذ برسم الجدول التالي في دفتره :

أداة التوصيل	الملاحظات
قلم رصاص	
ممحاة	
مسطرة بلاستيكية	
مفتاح	

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١.

غير موصل	موصل
موصل	غير موصل

٢–لأن الأسلاك الكهربائية مواد موصلة ، فإذا كانت مكشوفة وموصلة في دائرة كهربائية مغلقة فإنها تشّكل خطرا على الإنسان ، بحيث يمكن أن تصعقه (تفرغ الكهرباء) لذلك تم تغطيتها بالمواد العازلة.

٣-تعتبر المادة عازلة ، لأن المفك يستخدم لتثبيت أو فك البراغي والتي قد تكون موجودة في دوائر كهربائية مغلقة ، ومن أجل سلامة مستخدمي المفك يصنع مقبضه من مادة عازلة.

إجابة أختبر فهمي (٤):

المواد الموصلة	المواد العازلة
مسمار حديد	المسطرة البلاستيكية
المفتاح الحديدي	حقيبة المدرسة
مقص الأظافر	أقلام الحبر والرصاص

أو أي أمثلة أخرى يذكرها الطالب.

تابع/ التقديم والتنظيم :

اطرح على التلاميذ الأسئلة التالية :

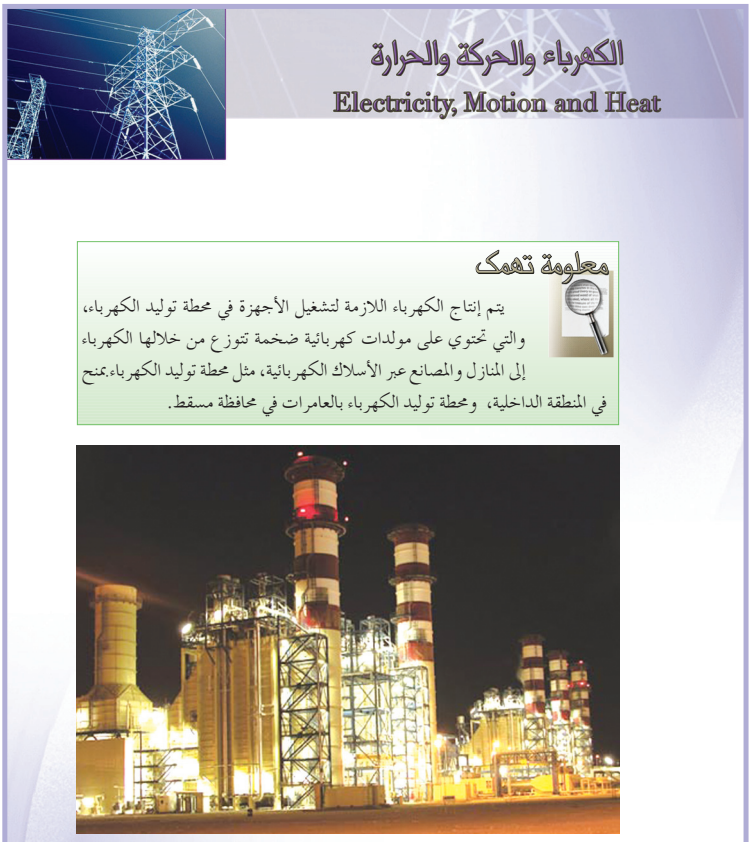
١- عدد بعض الأجهزة الكهربائية التي تستخدمها في حياتك اليومية ؟

٢- أعط فائدة واحدة لكل جهاز ؟

٣- كيف تعمل هذه الأجهزة ؟

٤- لماذا يجب أن نتعامل مع هذه الأجهزة بحذر ؟

٥- اطلب إلى التلاميذ تعبئة الجدولين الواردين في الكتاب ونناقشهم في الإجابات .



وجه الفائدة :

الشكل	الفائدة
	تساعدنا في إزالة التجاعيد من الأقمشة والملابس.
	يساعدنا في حفظ واسترجاع البيانات ومعالجتها.
	تساعدنا في تنظيف السجاد من الأوساخ.
	يساعدنا في توفير الجو البارد.

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

فوائد الكهرباء ومضارها

لقد تعرَّفت الكهرباء واستخداماتها في حياتنا اليومية ، املأ الجدول الآتي بذكر فوائد الكهرباء مستعينا بالصور المرافقة .

الشكل	الفائدة
	.....
	.....
	.....
	.....

١٥٤
الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

أوجه الخطر :

للجسم ويعتبر هذا سلوكاً خاطئا.

الشكل	الفائدة
	عند توصيل عدد كبير من الأجهزة في منفذ واحد للتيار الكهربائي سيؤدي ذلك إلى رفع درجة حرارة الأسلاك الموصلة مسببا الحريق.
	الأسلاك المتقطعة والبالية لا تحميك من انتقال الكهرباء إلى جسمك ، كذلك يمكنها أن تؤدي إلى الحريق في المنزل .
	إدخال مادة موصلة في المفتاح الكهربائي بغرض التوصيل لجهاز معين يؤدي إلى انتقال الكهرباء للجسم ، ويعتبر هذا سلوكاً خاطئا .
	ترك الأطفال يعبثون بالمفاتيح الكهربائية يودي بحياتهم ؛ لذا من الأفضل رفع المفاتيح على مستوى أعلى من متناولهم .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

هل تعرف لماذا يتعرض الإنسان إلى صدمة كهربائية أحيانا ؟

إن سوء الاستخدام للكهرباء يعرض الإنسان للخطر الكبير، ولذلك ينبغي أن أتعامل مع الكهرباء بكل حذر.

ـ عبر في الجدول التالي عن أوجه الخطر التي تمثله الأشكال والصور الآتية:

الشكل	الخطر
	.....
	.....
	.....
	.....

١٥٥

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

خلفية علمية:

الشحنات الكهربائية في المواد الموصلة تتحرك بحرية أكبر، ومعظم المعادن تتمتع بهذه الخاصية مثل الحديد والنحاس، وهناك مواد توصل الكهرباء بشكل أقل من المواد الموصلة وتسمى بشبه الموصلة مثل : الجرمانيوم ، والسليكون .

أما في حالة المواد العازلة فإن الشحنات الكهربائية لا تتحرك بحرية خلال هذه المواد.

يجب أن تكون الدائرة الكهربائية مكونة من مواد موصلة للتيار والتي تسمح بمرور التيار الكهربائي. ويجب أن يعرف التلاميذ أن أجسامنا قد تكون موصلاً جيدًا للتيار الكهربائي إذا ما تبللت بالماء ، لذلك يجب أن نأخذ الحيطة والحذر في التعامل مع الكهرباء

الحركة Motion

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الرابع : أشكال الطاقة وتحولاتها وحاجة الناس إلى ترشيد استهلاكها

٤-٤-١ تعُرف مفهوم الحركة .

المهارية:

البند الرابع : التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

احضر كرتين (من ملعب المدرسة) ثم اسأل التلاميذ عن وضع الكرتين وهما ثابتتين ، ثم قم بدحرجة إحداهما ثم اسأل التلاميذ عن وضع الكرتين وهما ثابتتين ، ثم قم بدحرجة إحداهما ثم اسأل التلاميذ ماذا حدث للكرة .

توصل مع التلاميذ إلى أن أحدى الكرتين تحركت والأخرى ثابتة .

ناقش التلاميذ في المثال الوارد في الكتاب .

اطلب إليهم تنفيذ الاستكشاف للتوصل إلى مفهوم الحركة .

الاستكشاف (٧) : ما الحركة ؟

- **الزمن :** ٢٠ دقيقة .

- **خطوات العمل :**

١- قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية .

٢– ساعد التلاميذ في تحديد نقطة بداية حركة السيارة.

٣– تابع التلاميذ في تنفيذ باقي الخطوات ، وتسجيل ملاحظاتهم ، ومناقشتهم حولها.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١ – الحركة.

إجابة أختبر فهمي (٥)

١ – الأجسام المتحركة مثل : الأطفال ، الكرة ، الدراجة الهوائية ، اللعبة الدائرية، لعبة التوازن .

الأجسام الثابتة : المصور ، لعبة التزحلق، الأشجار ، الجدار ، مصباح الإنارة .

٢–

أ– (صح) .

ب– (خطأ).

السرعة velocity

مخرجات التعلم:

المهارية:

البند الثاني: – ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

م٢–٤–٦ حساب السرعة بدلالة المسافة والزمن.

البند الرابع : التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤–٤–١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

السرعة Speed

حركة الأجسام قد تكون كبيرة السرعة، وقد تكون قليلة السرعة.
فمتى نصف سرعة الجسم بأنها كبيرة ؟ ومتى نصفها بأنها قليلة ؟
أقرأ الحوار التالي وأناقش زملائي في الأسئلة الواردة أدناه .

لو أجاب التلميذ: ٧ دقائق بالباص، فهل أستنتج أن منزله أقرب أم أبعد ؟
ولو تحرك بالدراجة، فهل سيحتاج لزمن أكثر أم أقل من الباص؟
أرتب طرق الوصول إلى المدرسة من الأكثر سرعة إلى الأقل سرعة (الدراجة ، المشي على الأقدام، الباص) .

١٥٨
الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

التقديم والتنظيم:

استعن بتلميذين واطلب إلى كلٍّ منهما إحضار كتاب من حقيبتهم المدرسية في نفس الوقت ، ثم اسأل باقي التلاميذ من كان الأسرع في إحضار الكتاب .

وجه التلاميذ إلى التركيز في الحوار الكاريكاتوري ثم ناقشهم بذكر العديد من الأمثلة حول أماكن سكنهم ، والزمن المستغرق للوصول إلى المدرسة .

مثال :– أين تسكن ؟

– هل بيتك قريب أم بعيد ؟

– كيف تأتي إلى المدرسة ؟

– ناقش التلاميذ في الأسئلة الواردة في الكتاب .

الأجوبة :

١– سيكون أبعد ؛ لأن الباص يكون أسرع من المشي بالأقدام .

٢– سيحتاج لزمن أكثر من زمن الباص.

٣– الباص ثم الدراجة ثم المشي على الأقدام.

استكشاف (٨) : من الأسرع ؟

– الزمن : ٢٠ دقيقة .

– **الإعداد المسبق :** حدد المكان المناسب لتنفيذ الاستكشاف (ملعب المدرسة ، ساحة الطابور).

– **خطوات العمل :**

١– قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية .

٢– تابع التلاميذ في تحديد المسافات ، وفي أخذ المقاييس ، وفي حساب الزمن .

٣– وجّه التلاميذ إلى استغلال الوقت بشكل جيد ليتمكنوا من حساب السرعة بشكلٍ أدق.

٤– تابع الملاحظات التي يجمعها التلاميذ خلال الاستكشاف .

٥– ناقشهم في النتائج غير المقبولة (اختلاف السرعات بين المجموعات بشكل كبير والذي ربما يعود إلى عدم ضبط الوقت بشكل دقيق) .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

الاسم	المسافة (م)	الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
التلميذ الأول			
التلميذ الثاني			
التلميذ الثالث			
التلميذ الرابع			

التحليل والتفسير :

١ـ هل اختلفت سرعة كل فرد عن الآخر؟ لماذا؟

٢ـ أُمثِّل بيانيًا بالأعمدة سرعة التلاميذ (بحيث يمثل المحور الأفقي التلاميذ، والمحور الرأسي السرعة).

٣ـ ما فائدة وجود عداد السرعة في كل سيارة ؟

ماذا تعلمت

ـ السرعة هي المسافة المقطوعة خلال زمن معين.

ـ وحدة قياس السرعة هي $\frac{\text{المتر}}{\text{الثانية}}$.

ـ العلاقة الرياضية للسرعة هي (السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$) .

١٦٠

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

إجابة أسئلة التحليل والتفسير :

١ – نعم تختلف سرعة كل فرد عن الآخر ؛ وذلك لاختلاف الزمن الذي يقضيه كل فرد في قطع المسافة المحددة .

٢ – أُمثِّل بيانيا بالأعمدة سرعة التلاميذ (بحيث يمثل المحور الأفقي التلاميذ ، والمحور الرأسي السرعة) مثال على ذلك :

٣ – فائدة عداد السرعة هو تنبيه السائق لمستوى السرعة التي وصل إليها ، وحتى لا يتجاوز السرعة المحددة .

إجابة أختبر فهمي (٦):

١- إن السرعة التي حددها والد خالد هي السرعة المتوسطة ، حيث إن رحلتهم تخللتها وقفات .

٢- ٢٠٠ كم يمثل المسافة أما ساعتين و ساعة تمثل الزمن .

٣- ١٢٠ كم / ساعة .

٤-

المسافة (م)	الزمن (ث)	السرعة (م/ ث)
١٠٠	٥	٢٠
٥٠٠	٥٠	١٠
٤٨	٤	١٢
٢٠	١	٢٠
١٠٠	١٠	١٠٠

العجلات والمحاور في الحركة
Wheels and axles in the tnemevom

مخرجات التعلم:

المعرفية:

الرابع : أشكال الطاقة وتحولاتها وحاجة الناس إلى ترشيد استهلاكها

٤-٤-٢ توضيح تأثير العجلات والمدحرجات والمحاور في الأجسام المتحركة.

المهارية:

البند الرابع : التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

– حضر مجموعتين متساويتين من الكتب ، بحيث تتكون كل مجموعة من ٥ – ١٠ كتب .

– ضع تحت إحدى المجموعتين قلمين اسطوانيي الشكل .

– اطلب إلى التلاميذ دفع المجموعتين ثم ناقشهم من خلال السؤال التالي .

– أي المجموعتين أسهل في الحركة ؟ ولماذا؟

الاستكشاف (٩) :الأجسام المتدحرجة

– **الزمن :** ٤٠ دقيقة .

– **خطوات العمل :**

١– قسّم التلاميذ إلى مجموعات متساوية .

٢– احرص على أن يكون لدى كل مجموعة أجسام مختلفة لاختيارها .

٣– استعرض ما توصلت إليه المجموعات من نتائج وناقشهم فيها حسب الجدول التالي.

المتدحرجة	غير المتدحرجة
قلم رصاص	صندوق كرتوني
كرة صغيرة	محفظة أقلام
علبة ماء صغيرة	الكتاب

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- لأن بعض المواد أشكالها لا تساعدها على الحركة .

٢- الكروية والاسطوانية .

٣- الكرة ، العلب الاسطوانية (علب الأصباغ، علب المشروبات الغازية، المعلبات الغذائية).

الكهرباء والحركة والحرارة

Electricity, Motion and Heat

خطوات العمل:

١- أعمل مع مجموعة من زملائي ونضع السطح الخشبي في وضع مائل، كما هو موضح في الشكل.

٢- أبدأ في وضع الأجسام (صندوق كرتوني، قلم رصاص ، كرة صغيرة ، علبة ماء صغيرة ، محفظة أقلام جلدية) في رأس السطح المائل واحدا تلو الآخر .

٣- أُسجِّل ملاحظاتي .

٤- أُصنِّف المواد الموجودة حسب الجدول التالي:

المتدحرجة	غير المتدحرجة

التحليل والتفسير:

١- لماذا لم تتدحرج جميع المواد المستخدمة؟

٢- ما شكل المواد التي يمكن أن تتدحرج؟

٣- أعط أمثلة أخرى لمواد تتدحرج.

١٦٣

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

استكشاف (١٠) : أصنع عربة

- **الزمن :** ٢٠ دقيقة .
- **الإعداد المسبق :** جهز صناديق محارم ورقية فارغة قبل تنفيذ الاستكشاف بيوم .
- **خطوات العمل :**

١- ساعد التلاميذ على رسم شكل دائري على لوح الفلين ثم قطعها للحصول على العجلات.

٢- يمكن للمعلم في هذه الخطوة مساعدة الطلاب بأن يقترح عليهم أي جسم دائري مثل حلقة رأس الكأس ، أو باستخدام الفرجار لتكوين شكل دائرة في قطعة الفلين .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

استكشاف ١
أصنع عربة

المواد والأدوات اللازمة:

ـ صندوق محارم ورقية فارغ ، عودان خشبيان ، لوح فلين.

خطوات العمل:

١ـ أصنع من اللوح الفليني أربع عجلات صغيرة مناسبة لحجم صندوق المحارم الورقية.

٢ـ أصنع أربعة ثقوب صغيرة في بداية ونهاية الجهتين اليمنى واليسرى للصندوق، كما يوضحه الشكل التالي .

٣ـ أصل أحد الأعواد الخشبية بالثقبين الأماميين للصندوق، ثم أصل العود الآخر بالثقبين الخلفين للصندوق، كما يوضح الشكل الآتي.

٤ـ أُدخِل العجلات بنهايات الأعواد الخشبية، كما يوضحه الشكل .

٥ـ أبدأ في تحريك العربة المصنوعة على أرضية الصف .

٦ـ أجرب تحريك العربة على أسطح مختلفة مثل الأعشاب، أو سطح ترابي .

١٦٤
الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

٣- يساعد المعلم الطلبة في تحديد مركز الدائرة المستخرجة من الفلين والتي ستشكل العجلة.

٤- تابع التلاميذ في استكمال باقي إجراءات الاستكشاف.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- تساعد في تسهيل حركة الصندوق .

٢- الأعواد الخشبية .

٣- بوجود العجلات أصبحت حركة الجسم أسرع .

٤- تختلف سرعة الجسم بسبب اختلاف قوة احتكاك السطح .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

التحليل والتفسير:

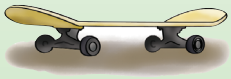
١- ما دور العجلات في الاستكشاف؟
٢- ما الجزء الذي يمثل دور المحاور في الاستكشاف؟
٣- هل هناك علاقة بين العجلات والسرعة؟ أعلل إجابتي .
٤- هل أتوقع أن تختلف سرعة العربة المصنوعة لو تم نقلها إلى سطح رخامي؟ لماذا؟

معلومة تهمك

تقوم المعدات الثقيلة بوظائف متعددة منها حمل بضائع فائقة الحجم والوزن، وهي إضافة إلى هيكلها تتكون من العجلات والمحاور التي تسهل مهمتها.
من الأمثلة على استخدامات المدحرجات:

كرسي متحرك

لوح تزلج



١٦٥

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

ماذا تعلمت

ـ تعتبر العجلات والمحاور والمدحرجات من الآلات البسيطة التي تساعد على الحركة .

ـ المدحرجات هي أدوات كروية الشكل، وقد تكون أسطوانية تساعد في نقل الأشياء، حيث إننا عندما ندفعها على السطح المستوي فإنها تتدحرج.

أختبر فهمي

١- يظهر الشكل التالي عامل البناء وهو يرغب في نقل الطوب من المكان الذي تم تجميعه فيه إلى مكان العمل .

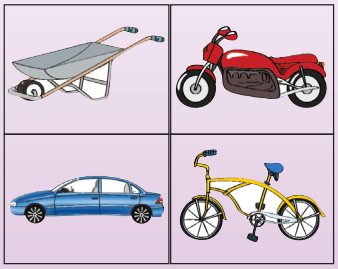
(أ) فأي الآلات التالية هي الأنسب لتساعده في هذه المهمة ؟

أ ـ سيارة .

ب ـ عربة حديقة .

ج ـ دراجة هوائية .

د ـ دراجة بخارية .



إجابة أختبر فهمي (٧):

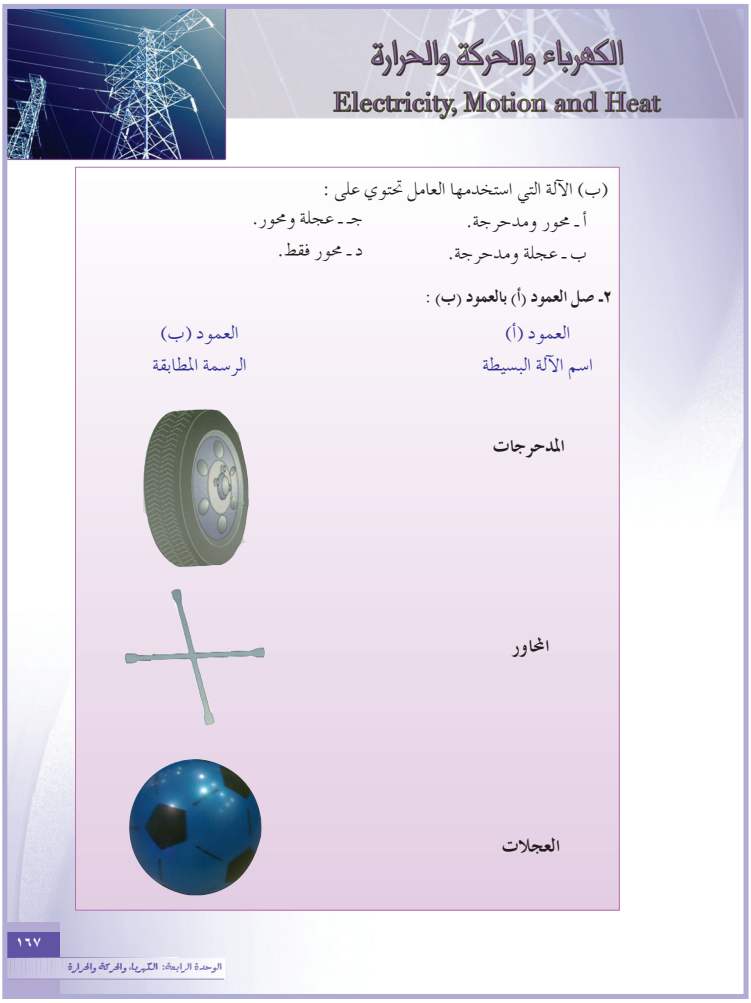
١ـ

١ـ ب. صورة عربة حديقة .

٢ـ ج .عجلة ومحور .

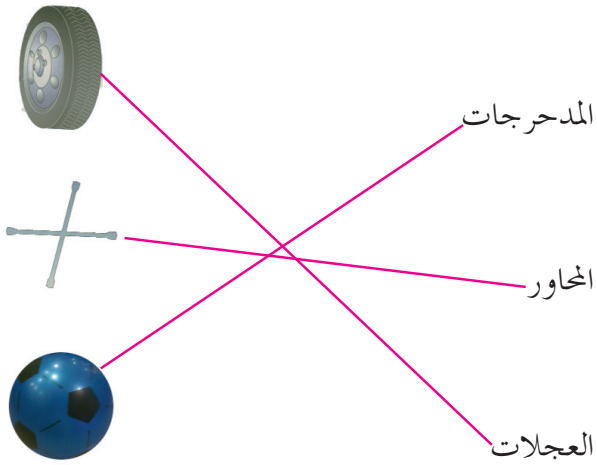
خلفية علمية:

كان الإنسان منذ القدم يستخدم الآلات البسيطة من أجل حفر البئر واستخراج الماء منه، وكان يستخدم المدحرجات لتسهيل الحركة حيث كان يصنعها من عظام أو قرون الحيوانات ، وهذا دليل على اهتمام الناس منذ القدم للسعي إلى تقليل الاحتكاك ، وبناء على تفكيرهم العميق استطاعوا نقل الحجارة الضخمة من مكان إلى آخر وشيدوا بها المباني العالية .



٣-

العمود (أ)	العمود (ب)
اسم الآلة البسيطة	الرسمة المطابقة



الحرارة Heat

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الثالث: بنية وخواص واستخدامات المواد الطبيعية وغير الطبيعية والتغيرات التي تطرأ عليها

٣-٤-٤ تمييز المواد الساخنة والباردة .

المهارية:

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة ، والوصول إلى النتائج ، ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

* ابدأ الدرس بإحضار مصباح يدوي ومجسم للأرض ، ثم قم بتثبيت المصباح على مسافة قريبة من مجسم الأرض ، ثم حرّك المجسم وسلّط ضوء المصباح عليه ، ثم ناقش التلاميذ بطرح السؤال التالي : إذا كان المصباح يمثل الشمس والمجسم يمثل الكرة الأرضية التي نعيش عليها ، فبماذا تمدنا الشمس ؟ (الإجابة : حرارة وضوء) . إذا كانت إجابة بعض التلاميذ بضوء فقط ، اطلب من أحد التلاميذ وضع يده قريبا من ضوء المصباح ووصف ما يشعر به .
* أطفئ المصباح لتمثل الظلام في غياب الشمس ، ثم اطرح السؤال التالي : ماذا تلاحظ؟ (الإجابة المتوقعة :غياب الضوء والحرارة) .
* اطلب إليهم وصف ما يشعروا به عندما يخرجون في يوم مشمس .
* ناقشهم في الأمثلة المطروحة في الكتاب عن الحرارة .
* أجرِ معهم الاستكشاف رقم (١٢) للتوصل إلى مفهوم الحرارة .
* ناقشهم حول مصادر الحصول على الحرارة سواء كانت طبيعية أم غير طبيعية من خلال تنفيذ الاستكشاف رقم (١٣).
* اجعل التلاميذ يفكرون في مصادر بديلة للحرارة غير الشمس (الإجابة المتوقعة : كهرباء، وقود ، طاقة نووية) .

* اطلب إليهم إعداد قائمة بالأشياء الموجودة في المدرسة وتصدر منها حرارة مثل جهاز العرض العلوي ، موقد بنزن ، مصباح الإضاءة وغيرها.
* أرشدهم إلى أن بعض الأجهزة المنزلية تنتج حرارة غير مفيدة مثل : التلفاز ، والمكنسة الكهربائية والكمبيوتر .
* قد يفهم بعض التلاميذ أن الحرارة ودرجة الحرارة لهما نفس المعنى ، قم بتوضيح ذلك من خلال الخلفية العلمية المعنونة بسالفرق بين درجة الحرارة والحرارةس دون أن تختبرهم فيها لعدم وجود مخرج لها ، وإنما التوضيح يكون من باب المعرفة فقط.

استكشاف (١١) : أدلك الأجسام بعضها ببعض

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

خطوات العمل:

١- أتوقع بما أشعر به عندما أشبك يدي وألصقهما ببعض ، كما في الشكل المقابل.

٢- أضع فرضيتي حول إحساسي عندما أدلك راحتي يدي بعضهما ببعض .

٣- أقوم بدلك راحتي يدي بسرعة لمدة عشر ثوانٍ كما في الصورة المقابلة . وأسجّل ملاحظاتي .

٤- أتنبأ بحرارة كلٍّ من الزر المعدني ، وقطعة الصوف عند دلكهما ببعض .

٥- أختبر صحة تنبؤي بدلك زر معدني بقطعة صوف لمدة ١٥ ثانية، ثم ألمس الزر المعدني وقطعة الصوف، كما في الصورة المقابلة . وأسجّل ملاحظاتي .

٦- أدلك عملة معدنية بالورقة لمدة عشرين ثانية ، ثم ألمس العملة المعدنية والورقة . وأسجّل ملاحظاتي .

التحليل والتفسير:

١- هل كانت فرضياتي وتوقعاتي صحيحة ؟ إذا لم تكن صحيحة كيف يمكنني تغييرها حسب ما تعلّمته؟

٢- أكمل : تدليك راحتي يدي ينتج عنهما .....

٣- إذا وضعت فطيره ساخنة على صحن بارد ، ماذا أتوقع أن يحدث لكلٍّ من :

أ- حرارة الصحن . ب - حرارة الفطيرة .

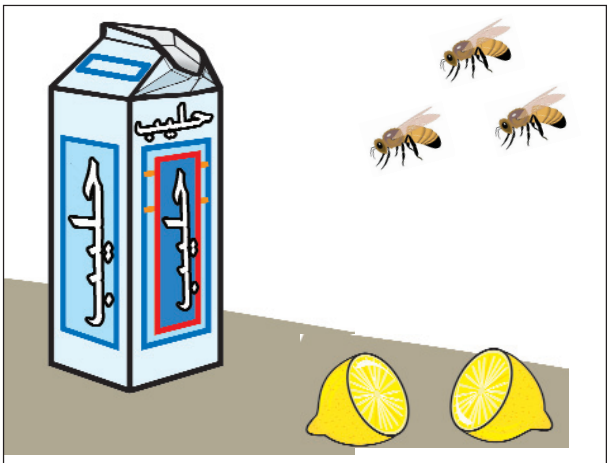
١٦٩
الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

– الزمن : ٤٠ دقيقة .

– **الإعداد المسبق** : احضر بعض المواد مثل عملات معدنية وأزرار معدنية.

– **خطوات العمل :**

١. تأكد من فهم التلاميذ لمعني " وضع فرضية " ، كأن تعرض لهم على جهاز العرض شفافية أو رسمة على لوحة ورقية للشكل التالي :



من خلال الرسم أعلاه اسأل التلاميذ إلى أي شي ستتجه مجموعة النحل؟

الملاحظة: تتجمع النحل فوق شراب الليمون.

الفرضية: يحتوي شراب الليمون على السكر فيجذب إليه النحل.

٢. شجّع كل مجموعة على طرح أفكارها وعرضها على المجموعات الأخرى وناقشهم فيها.

٣. تابع التلاميذ أثناء تنفيذ النشاط ، وقدّم المساعدة لهم .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. تختلف إجابات التلاميذ حسب الفرضيات التي وضعوها ، ويمكن التأكد من صحة الفرضيات من خلال التجربة .

٢. حرارة .

٣. أ. ترتفع حرارة الصحن .

ب. تنخفض حرارة الفطيرة .

استكشاف (١٢) : من أين أحصل على الحرارة ؟

– **الزمن :** ٢٠ دقيقة .

– **الإعداد المسبق :**

استخدم وسيلة تعليمية (شفافية ، لوحة ورقية) توضح بعض صور مصادر الحرارة.

– **خطوات العمل:**

١. اعرض وسيلة تعليمية تتضمن بعض صور مصادر الحرارة ، ثم اطلب إلى مجموعات التلاميذ مناقشتها والإجابة عن الأسئلة المتعلقة بها .

٢. وضّح للتلاميذ الفرق بين مصادر الحرارة الطبيعية وغير الطبيعية .

٣. شجّع التلاميذ على طرح أفكارهم ومناقشتها مع بعضهم بعضًا .

إجابة أسئلة الاستكشاف التابعة للشكل:

١. الشمس ، البراكين .

٢. مجفف الشعر ، محمصة خبز ، إبريق كهربائي ، مكواة .

٣. الخشب ، الفحم ، كحول ، غاز الطبخ .

إجابة أختبر فهمي (٨):

١. ج

٢. المكواة ، المدفأة ، المكروييف ، مجفف الشعر ، الإبريق الكهربائي.

٣. بسبب ارتفاع الحرارة التي تعمل على تبخر الماء من الملابس بشكل أسرع .

٤. بسبب تعرضه لحرارة الشمش .

خلفية علمية:

١. الحرارة:

الحرارة هي صورة من صور الطاقة ، ويحس الإنسان بالحرارة من أشعة الشمس ، وعندما يقترب من النار ، أو عندما يقوم بفرك يديه ، حيث توجد في الجلد خلايا استقبال تساعد على الإحساس بالحرارة ، ولكن غالبًا ما تكون حاسة اللمس غير دقيقة ، فمثلاً حتى نحصل على قياسات دقيقة لحرارة جسم ما ، فإننا نستخدم أدوات خاصة مثل الثرمومترات .

٢. الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة:

الحرارة *Heat* ودرجة الحرارة *Temperature* مدلولان مختلفان ، فالحرارة هي شكل من أشكال الطاقة تستخدم لرفع درجة حرارة جسم ما ، فقد يكون لديك جسمين لهما نفس درجة الحرارة ولكنهما يحتويان على كميات مختلفة من الحرارة ، والسبب في ذلك يرجع إلى اختلاف الكتلة ،لأن كلما زادت كتلة الجسم زادت الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارته . وقد يعود السبب أيضا إلى اختلاف المادة المصنوع من كلا الجسمين ، فالنحاس مثلا يحتاج إلى قدر قليل جدا من الحرارة لترتفع درجة حرارته بمقدار (١) درجة سليسزية ، بينما يحتاج الماء إلى حرارة أكثر بكثير حتى ترتفع درجة حرارته بنفس المقدار.

قياس درجة الحرارة
Measuring Temperature

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الثالث: بنية وخواص واستخدامات المواد الطبيعية وغير الطبيعية والتغيرات التي تطرأ عليها

٣-٤-١ تعرُّف بعض المواد التي يمكن من خلالها صنع أشياء مفيدة.

٣-٤-٤ تمييز المواد الساخنة والباردة .

المهارية:

البند الثاني: ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

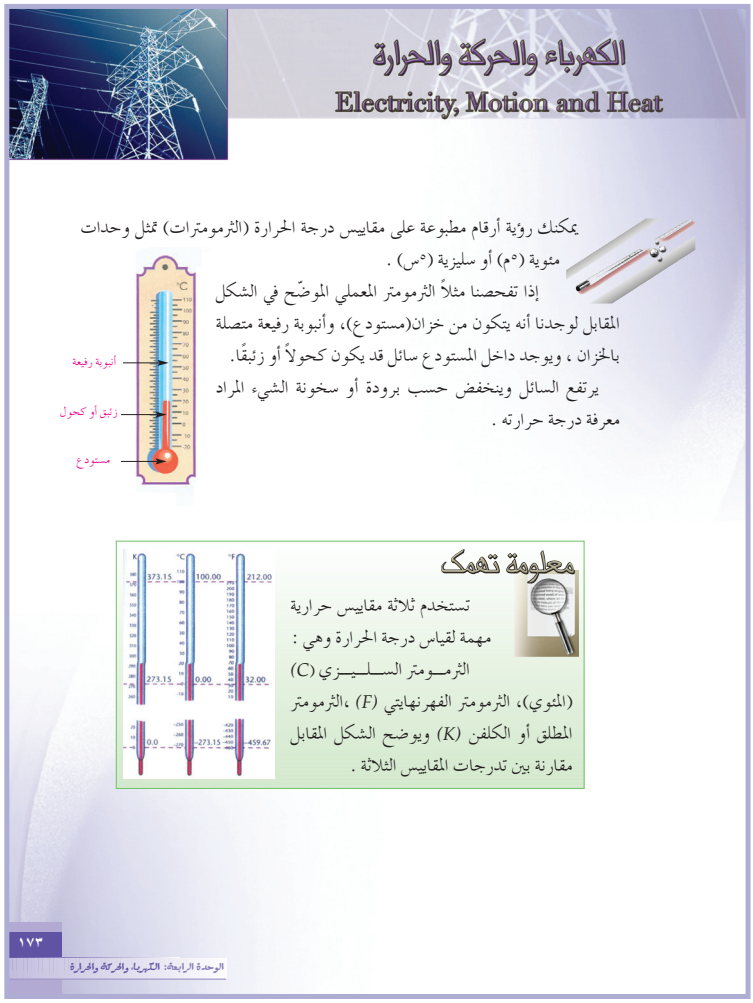
م ٢-٤-٨ قياس درجة حرارة أجسام ساخنة وباردة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة ، والوصول إلى النتائج ، ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

* ابدء الدرس بوضع كأس بها ماء ساخن ، وأخرى بها ماء دافئ ، وكأس ثالثة بها ماء بارد ، ثم اطلب إليهم تعُّرف على الكأس التي تحتوي على الماء الدافئ بواسطة اللمس.
* ناقشهم في السؤال التالي : هل يستطيع الجلد تحديد درجة حرارة الجسم بدقة ؟ بعد الاستماع إلى إجاباتهم توصل معهم إلى أنه يمكن أن نحس بالحرارة أو البرودة من خلال الجلد ، ولكننا لا نستطيع تحديد درجة حرارة الجسم بدقة .



* اطلب إليهم اقتراح وسيلة بديلة لقياس درجة الحرارة بدقة .
* توصل معهم إلى أن الأداة الأدق في قياس درجة الحرارة هي الثرمومترات .
* احضر ثرمومتر ووضّح لهم أجزاءه ، وفي حالة عدم وجود ثرمومتر يمكن استخدام وسيلة تعليمية مناسبة لتوضح أجزاءه.
* أطلعهم على أنواع أخرى من الثرمومترات مثل المستخدمة في قياس درجة حرارة الجو والثرمومتر الطبي ، ثم اطرح عليهم السؤال التالي : هل تستخدم الأنواع المختلفة من الثرمومترات لنفس الغرض ولماذا ؟ (تختلف الأنواع المختلفة من الثرمومترات ، لأن لها مدى وتدريج مختلف ، فالثرمومتر المعملي يستخدم له مدى يتراوح من −١٠°س إلى ١١٠°س ويستخدم لقياس درجة أجسام ساخنة أو باردة جدا، والثرمومتر المستخدم في قياس درجة حرارة الجو له مدى يتراوح بين − ٢٠°س إلى ٥٠°س ، أما الثرمومتر الطبي له مدى يتراوح بين ٣٥°س إلى ٤٢°س ويستخدم لقياس درجة حرارة الجسم)
* اطلب إليهم الرجوع إلى الكتاب لتعرُّف على أنواع متعددة من الثرمومترات ، ويمكنك الاستعانة بوسيلة تعليمية تراها مناسبة لعرض تلك الصور .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

أقيس درجة الحرارة

المواد والأدوات اللازمة:

مكعبات ثلج ، ماء مغلي ، مقياس درجة حرارة (ثرمومتر) ، ماء صنبور ، كؤوس زجاجية (سعة ١٠٠ مل) .

احتياطات الأمن والسلامة:

ـ أحذر عند استخدام الثرمومتر المعملي حتى لا ينكسر .

خطوات العمل:

١ـ أقيس درجة حرارة غرفة الصف ، وأسجّلها في الجدول أدناه .

غرفة الصف	درجة الحرارة
ماء ثلج	
ماء مغلي	

استكشاف (١٣) :
أقيس درجة الحرارة

– **الزمن :** ٤٠ دقيقة .

خطوات العمل:

١. ساعد التلاميذ في كيفية وضع الثرمومتر المعملي بشكل صحيح.

٢. نبههم إلى التعامل الحذر مع الثرمومترات ، لأن مستودعات السائل بها مصنوعة من الزجاج الرقيق ويمكن أن تنكسر بسهولة .

٣. وضّح لهم كيف يمكن قراءة درجة الحرارة الفعلية بواسطة الثرمومتر .

٤. اطلب إلى كل مجموعة عرض أفكارهم ونتائجهم على بقية المجموعات وناقشهم فيها.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. لقياس درجة حرارة المواد بصورة دقيقة .

٢. الشكل (أ) ، لأنها تعطي نتيجة صحيحة ودقيقة .

استكشاف (١٤) : مقياسي الطبي (الثرمومتر الطبي)

- **الزمن :** ٤٠ دقيقة .
- **الإعداد المسبق :** في حالة عدم توفر الثرمومتر الطبي حاول توفيره بالتنسيق مع أقرب مركز صحي ، أو مع المشرف الصحي في المدرسة .
- **خطوات العمل :**

١. أكّد على التلاميذ ضرورة مسك الثرمومتر بطريقة صحيحة عند رجّه وذلك من خلال مسكه من الطرف الأعلى للثرمومتر .

٢. اطلب إلى كل مجموعة عرض استنتاجاتهم وأفكارهم مع بعضهم بعضا ومناقشتها مع باقي المجموعات .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. يبدأ عند درجة حرارة ٣٥ °س ، وينتهي عند درجة حرارة ٤٢ °س .

٢. لمنع سائل الزئبق من العودة إلى الخزان بسرعة والتمكن من قراءة درجة الحرارة .

٣. ٣٧ °س .

٤. من أجل إعادة الزئبق إلى وضعه الأصلي قبل استعماله مرة أخرى.

٥. للتخلص من الجراثيم التي قد تلتصق بالثرمومتر الطبي أثناء قياس درجة حرارة شخص مريض .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

التحليل والتفسير:

١- أُوضّح عند أي درجة حرارة يبدأ وينتهي تدريج الثرمومتر الطبي ؟
٢- أُفكّر ما سبب وجود اختناق في خزان الثرمومتر الطبي ؟
٣- ما درجة حرارة جسم الإنسان السليم ؟
٤- ما سبب رَج الثرمومتر الطبي قبل الاستخدام ؟
٥- لماذا يجب تعقيم الثرمومتر الطبي قبل وبعد استخدامه ؟

ماذا تعلمت

- تختلف الأشياء من حولنا من حيث الحرارة ، فمنها باردة ومنها ساخنة .
- نستخدم حاسة اللمس لتقدير حرارة الأشياء .
- نستخدم مقاييس درجة الحرارة (الثرمومترات) لقياس درجة حرارة الأجسام.
- توجد أنواع مختلفة من الثرمومترات .
- تبلغ درجة حرارة جسم الإنسان السليم ٣٧° س تقريبًا.

أختبر فهمي

١- أكتب درجة الحرارة حسب قراءة كلٍّ من الثرمومترات الآتية :

٢- وضع محمد كمية من الماء البارد في كوب معدني ، ونفس الكمية من الماء البارد في كوب بلاستيكي . كيف أساعد محمد في معرفة أي الكوبين يحفظ الماء البارد لفترة أطول .

١٧٧
الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

نشاط إثرائي :

١. اعرض لهم استخدام جهاز مسجّل البيانات ومجسات درجة الحرارة عند قياس ورصد التغيرات في درجات الحرارة مثل تبريد الماء الساخن إن توفر.

٢. اطلب إليهم قياس درجة الحرارة خارج الفصل في خمسة أوقات مختلفة من اليوم.

إجابة أختبر فهمي (٩):

١. (أ) : ٣٨ °س ، (ب) : ٤٤ °س ، (ج) : صفر ، (د) : ١٠ °س

٢. الكوب البلاستيكي ، ويتم ذلك من خلال قياس درجة حرارة كل كوب بعد ١٠ دقائق بواسطة الثرمومتر.

خلفية علمية:

الثرمومترات:

تتوفر الثرمومترات في أشكال وأحجام مختلفة ومتنوعة ، ويعتمد مبدأ عمل الثرمومتر على نظرية حدوث تغير في خاصية فيزيائية معينة عند تغير درجة الحرارة ، ومن أمثلة ذلك ما يحدث في الثرمومترات الزجاجية ذات السائل حيث يتغير حجم السائل بتغير درجة حرارته ، وبالتالي يمكننا الحصول على قياس دقيق لمقدار التغير في درجة الحرارة بمعرفة مقدار التغير في حجم السائل (تمددا وانكماشا) ، حيث يوجد داخل هذه الثرمومترات سائلاً قد يكون كحولاً أو زئبقًا ، وتتميز الكحول عن الزئبق بقدرتها العالية على التمدد ، أما الزئبق فإنه يتميز بعدم ترك أي أثر على الزجاج ويتميز أيضا بوضوح وسهولة قراءته ؛ لأنه سائل معتم وموصل أفضل للحرارة من الكحول .

طرق انتقال الحرارة Methods of heat transfer

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الثالث: بنية وخواص واستخدامات المواد الطبيعية وغير الطبيعية والتغيرات التي تطرأ عليها

٣-٤-٤ تمييز المواد الساخنة والباردة .

المهارية:

البند الثاني: ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

م ٢-٤-٧ ملاحظة طرق انتقال الحرارة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

م ٤-٤-٤ اتخاذ موقف والدفاع عنه أمام الآخرين في ضوء البراهين والأدلة الواقعية.

التقديم والتنظيم :

* لتقريب مفهوم انتقال الحرارة إلى أذهان التلاميذ يمكنك احضار كرة واخبار التلاميذ أنها تمثل الحرارة ، ثم أعط الكرة لأحد التلاميذ الجالسين في الصف الأول ، واطلب منه تمرير الكرة حتى تصل للتلميذ في الصف الأخير .
* وضّح لهم أن هناك عدة طرق لتمرير الكرة ، فيمكن للتلميذ الجالس في الصف الأول أن يمرر الكرة بنفسه للتلميذ الجالس في الصف الأخير ، أو رميها إليه ، أو مدحرجتها ، أو تمريرها عبر الصفوف من ورائه من خلال زملائه التلاميذ.
* توصل معهم إلى أن هذه الطرق المختلفة في تمرير الكرة تتشابه في كون الحرارة لها طرق مختلفة في كيفية انتقالها .
* يمكنك أيضا بدء الدرس من خلال مناقشة التلاميذ في السؤال الوارد في كتاب التلميذ، وبعد الاستماع إلى إجاباتهم توصل معهم إلى أن الحرارة تنتقل من جسم إلى آخر بعدة طرق مختلفة.

* اطرح بعض الأسئلة لإثارة دافعية التلاميذ قبل تنفيذ الاستكشافات المتعلقة بطرق انتقال الحرارة مثل :

١ . كيف تنتقل الطاقة الحرارية ؟ (الإجابة : تنتقل من الجسم الساخن (الأكثر سخونة) إلى الجسم البارد (الأقل سخونة).

٢ . في أي اتجاه تنتقل الطاقة الحرارية ؟ (الإجابة من الساخن إلى البارد وليس العكس).

٣ . هل يمكن منع الحرارة من الانتقال ؟ (الإجابة :لا ، بسبب حركة جسيمات المادة المعرضة للحرارة) .

* بعد الانتهاء من تنفيذ الاستكشافات المتعلقة بطرق انتقال الحرارة اطلب إليهم تصميم جدول للمقارنة بين طرق انتقال الحرارة التي تعلموها من حيث التعريف ، ذكر أمثلة عليها، وصفها بالرسم إن أمكن.

استكشاف (١٥) : انتقال الحرارة في الجسم الصلب

– **الزمن :** ٣٠ دقيقة .

– **خطوات العمل :**

١ . احرص على متابعة التلاميذ في تنفيذ خطوات الاستكشاف بحرص شديد وخاصة عند عملية التسخين.

٢. ناقش كل مجموعة في أفكارهم والنتائج التي توصلوا إليها ، واطلب إليهم عرضها أمام بقية المجموعات.

٣. اطلب إلى التلاميذ التفكير في إيجاد دلائل على انتقال الحرارة بالتوصيل في حياتنا اليومية.

إجابات أسئلة التحليل والتفسير:

١. التوصيل الحراري .

٢. ساق خشبية ، ساق بلاستيكية ، قطعة قماش .

٣. لأنه يمنع انتقال الحرارة من داخل الكوب إلى الخارج ، وبالتالي يحافظ على سخونة الشاي لأطول فترة ممكنة .

استكشاف (١٦) :
انتقال الحرارة في السائل

– **الزمن :** ٤٠ دقيقة .

– **الإعداد المسبق :** اطلب إلى التلاميذ إحضار بعض المواد مثل نشارة الخشب من ورش النجارة .

– **خطوات العمل :**

١. احرص على متابعة التلاميذ في تنفيذ خطوات الاستكشاف بحرص شديد وخاصة عند عملية التسخين .

٢. حذّرهم من تطاير نشارة الخشب، مما قد تصيب ضررًا للعين .

٣. نبّههم إلى التركيز على حركة نشارة الخشب أثناء التسخين .

٤. وضّح لهم أن نشارة الخشب تتحرك في وسط الإناء بسبب حركة الماء، حيث إن الماء الساخن يتحرك إلى أعلى ويحل محله الماء البارد ، وهذا يؤدي إلى حركة نشارة الخشب .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

ولأتعرف أكثر على طرق انتقال الحرارة بين الأجسام ، أجري الاستكشافات الآتية:

استكشاف ١٦

انتقال الحرارة في السائل

المواد والأدوات اللازمة:

كأس زجاجية (سعة ٢٥٠مل) ، نشارة خشب ، ماء ، ملعقة معدنية ، مصدر لهب.

احتياطات الأمن والسلامة:

أحذر عند استخدام مصدر اللهب .

أحذر عند استخدام نشارة الخشب حتى لا تتطاير في عينيك .

خطوات العمل:

١- أضع كمية من الماء إلى منتصف الكأس .

٢- بواسطة الملعقة أضع كمية قليلة من نشارة الخشب إلى الكأس ، كما في الشكل المقابل. أنتظر حتى تستقر نشارة الخشب في قعر الكأس .

٣- أُسخّن الكأس بلهبٍ هادئ ، كما موضح في الشكل المقابل.

٤- أتوقع ما يحدث لنشارة الخشب . أُراقب وأسجّل ملاحظاتي.

١٨١

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

إجابات أسئلة التحليل والتفسير:

١. أ ، لأن عند تسخين الماء فإنه يتحرك داخل الإناء ، وأثناء هذه الحركة يحمل معه نشارة الخشب (بمعنى أن حركة نشارة الخشب تتحرك بسبب صعود الماء الساخن من أسفل الوعاء إلى أعلاه ويحل مكانه الماء البارد) .

استكشاف (١٧) : انتقال الحرارة في الهواء

– **الزمن :** ٤٠ دقيقة .

– **خطوات العمل :**

١. ساعد التلاميذ على تثبيت البالونة في فوهة القنينة .

٢. احرص على متابعة التلاميذ في تنفيذ خطوات الاستكشاف بحرص شديد وخاصة عند عملية التسخين.

٣. ناقش كل مجموعة في أفكارهم والنتائج التي توصلوا إليها ، واطلب إليهم عرضها أمام بقية المجموعات.

إجابات أسئلة التحليل والتفسير:

١. الحالة الأولى : انتفخ البالون ، وذلك لأن الماء الساخن يرفع درجة حرارة جدار القنينة ومن ثم يسخن الهواء بداخلها ويتمدد لينتفخ البالون .

في الحالة الثانية : لم ينتفخ البالون ، لأن الماء البارد سيخفض من درجة حرارة الهواء الموجود بداخل القنينة وبالتالي سينكمش البالون .

٢. بالحمل الحراري .

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

أختبر فهمي

١ـ عندما أضع مكعبًا من الثلج في يدي ، تنتقل الحرارة :

☐ من يدي إلى الثلج

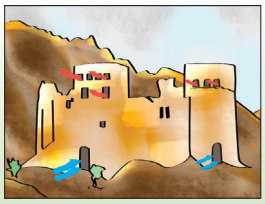
☐ من الثلج إلى يدي (أختار الإجابة الصحيحة)

أُفسِّر إجابتي .

٢ـ يوضح الشكل المقابل وعاءً به شوربة ساخنة وبداخل الوعاء ملعقة معدنية وملعقة خشبية.لوحظ بعد فترة زمنية أن مقبض الملعقة المعدنية أكثر سخونة من مقبض الملعقة الخشبية.لماذا؟

٣ـ تُعدُّ الحرارة من الحاجات المهمة التي يحتاج إليها الناس في حياتهم اليومية، ولكن قد ينجم عن استخدامها خطورة عليهم . اقترح قاعدتين للسلامة في المطبخ أثناء طهي الطعام على الموقد .

معلومة تهمك



تتميز القلاع والحصون والبيوت القديمة المبنية من الطين في سلطنة عمان بوجود نوافذ علوية لخروج الهواء الساخن ، ونوافذ سفلية لدخول الهواء البارد .

١٨٤

الوحدة الرابعة: الكهرباء والحركة والحرارة

إجابة أختبر فهمي (١٠) :

١.من يدي إلى الثلج ، لأن الحرارة تنتقل من الجسم الأكثر سخونة إلى الجسم الأقل سخونة.

٢.لأن الملعقة المعدنية تسمح بانتقال الحرارة بينما الملعقة الخشبية لا تسمح .

٣.أ.حفظ المنظفات الكيميائية في حاويات خاصة أو في دواليب خاصة بعيدًا عن غاز الطبخ .

ب.استخدام أرضيات وأسطح (بلاط) مقاومة للحرائق .

ج.وجود طفايات حريق .

د.وجود حقيبة إسعافات أولية .

هـ. ترك مسافة كافية وآمنة بين إسطوانة الغاز والطباخة .

و.وجود جهاز شفط الروائح والغاز.

المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة

Heat conductors and insulators

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الثالث: بنية وخواص واستخدامات المواد الطبيعية وغير الطبيعية والتغيرات التي تطرأ عليها

٣-٤-٣ تعرّف المواد الموصلة والعازلة للحرارة.

المهارية:

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

م ٤-٤-٤ اتخاذ موقف والدفاع عنه أمام الآخرين في ضوء البراهين والأدلة الواقعية .

التقديم والتنظيم:

* مهّد للدرس بعرض قصة بسيطة لإثارة تفكير ودافعية التلاميذ كأن تقول لهم مثلا : أن أحد التلاميذ قام بشراء مثلجات (آيس كريم) لإخوانه في يوم حار إلا أن الآيس كريم ذاب قبل أن يصلهم ، بعد ذلك اطرح عليهم السؤال التالي :

– اقترح طريقة يمكن خلالها إبطاء سرعة ذوبان المثلجات .

* اعرض لهم وعاء به مقبض أو استخدم وسيلة تعليمية مناسبة لعرض صورة لوعاء به مقبض ، ثم اسألهم : لماذا صنع الوعاء من مادتين مختلفتين ؟ (الإجابة : صنع الوعاء من أحد المواد حتى يمكن تسخينه بسرعة

لطهي الطعام ، بينما صنع المقبض من مادة كالبلاستيك أو الخشب حتى لا يسمح بانتقال الحرارة) .

* شجعّهم إلى استنتاج مفهوم كلٍّ من المواد الموصلة للحرارة ، والمواد العازلة للحرارة.
* استعن بوسيلة تعليمية مناسبة لعرض مجموعة من المواد المختلفة مثل كأس زجاجية، قماش ، إسفنج ، وعاء معدني ، ورق مقوى ، وعاء خشبي ، ملعقة معدنية ، ثم اطلب إليهم تصنيفها إلى مواد موصلة للحرارة ومواد عازلة للحرارة .

استكشاف (١٨) : المواد التي تسخن

– **الزمن :** ٤٠ دقيقة .

– **خطوات العمل :**

١. وجّههم إلى الالتزام بالوقت المحدد لتنفيذ الخطوتين (٢ ، ٥) .

٢. الإجابات المتوقعة حسب الجدول المبين أدناه والوارد في الخطوة ٢ :

ملاعق			الأكواب ذات المقابض		
معدن	بلاستيك	خزف	معدن	بلاستيك	خزف
أكثر سخونة	أقل سخونة	غير ساخنة	أكثر سخونة	أقل سخونة	غير ساخنة

الكهرباء والحركة والحرارة
Electricity, Motion and Heat

التحليل والتفسير:

١- أُرتّب المواد التي استخدمتها في تجربتي ترتيبًا تنازليًا حسب قابليتها لانتقال الحرارة.

٢- أي الأكواب التي استخدمتها في تجربتي أفضل لشرب الشاي ؟ ولماذا ؟

ماذا تعلمت

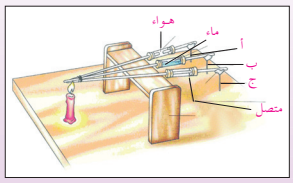
- بعض المواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها ، وتسمى بالمواد الموصلة للحرارة، مثل الحديد .
- بعض المواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها، وتسمى بالمواد العازلة ، مثل الصوف .

أختبر فهمي ١

١- اشترى محمد قنينة باردة في جوٍّ شديد الحرارة ، فوضعها داخل حقيبته الجلدية.

أُفسِّر لماذا وضع محمد القنينة داخل حقيبته ؟

٢- أتمعّن في الشكل المقابل الذي يوضح ما يحدث لثلاثة أعواد أسنان مثبتة بشمع على نهاية أطراف ثلاثة قضبان معدنية كلٌّ على حدة ، وهذه القضبان مربوطة ببعضها بعضًا ومعرضة للهب شمعة :



أي أعواد الأسنان (أ ، ب ، ج) سوف يسقط أولاً ، أُفسِّر إجابتي .

إجابات أسئلة التحليل والتفسير:

١. المعدن ، البلاستيك ، الخزف.

٢. الكوب الخزفي لأنها أفضل مادة عازلة.

إجابة أختبر فهمي (١١):

١. حتى يحافظ على برودتها لفترة أطول .

٢. أ ، لأنه متصل .

نشاط إثرائي :

اطلب إليهم ما يلي :

١. تصميم ترموس يحافظ على درجة السوائل الساخنة والباردة .

٢. اقتراح طرق بديلة غير الثلاجة للحفاظ على المشروبات المعلبة باردة عندما يقومون برحلة خلوية في يوم حار .

٣. وزع إليهم كؤوس زجاجية متماثلة الحجم وأنواع مختلفة من المواد مثل : قماش ، صوف، ورق مقوى ، ثم اسكب ماءً ساخنًا له نفس درجة الحرارة في جميع الكؤوس الزجاجية ، واطلب إليهم إيجاد المادة التي تمثل أفضل مادة عازلة.

٤. ناقش معهم أمثلة للاستخدامات المفيدة لكلٍّ من المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة مثل : تكون المواد الموصلة للحرارة مفيدة في صنع الأوعية والثرمومترات والمكواة ، في حين تكون المواد العازلة للحرارة مفيدة في صنع أواني التسخين ومقابض الغلايات الساخنة وغيرها .

خلفية علمية:

تطبيقات على المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة:

تعرف المواد التي تسمح بمرور الحرارة من خلالها بسرعة بموصلات جيدة للحرارة مثل النحاس والحديد والفضة . أما المواد التي لا تسمح بمرور الحرارة من خلالها بسهولة تسمى مواد رديئة للحرارة (عازلة) مثل البلاستيك والزجاج والخشب والمطاط والطين وغيرها . يعتبر الهواء من المواد العازلة للحرارة ، لذلك فإن المواد التي تحجز الهواء بداخلها مثل البوليسترين والألياف الزجاجية (الفيبرجلاس) والصوف تعد موادًا عازلة للحرارة . كما يلاحظ في الإنسان أن شعر جسمه مثل الشعر الموجود في الجلد أو الرأس يقف أثناء فصل الشتاء ، وذلك لحجز مزيدٍ من الهواء ومنع انتقال الحرارة من الجسم إلى البيئة المحيطة به ، وبالتالي يعمل على تقليل فاقد الحرارة من الجسم .