حادي عشر: الحرارة

يمكنك إجراء التجارب الآتية:

88- القشعريرة

89- الرباط الساخن

90- القدم الباردة

91- فرقعة الفشار

92- الكرة المرتدة

88- القشعريرة

الغرض: تحديد ما إذا كان ضغط الغاز يؤثر على درجة الحرارة.

الأدوات: عبوة آيروسول من أدوية الإسعافات الأولية.

الخطوات:

- امسك بالبخاخ على مقربة من ذراعك.
- رش بعض المحتويات على ذراعك، ولاحظ درجة حرارة الرذاذ.

النتائج: الرذاذ بارد.

لماذا؟ تحتوي العبوة على الدواء وغاز لتحقيق ضغط عال. عندما تنفتح الفوهة، يتسرب الغاز بسرعة حاملًا معه قطرات من السائل. الحرارة الباردة سببها التمدد السريع الذي يحدث للغاز. وتؤدي زيادة حجم الغاز إلى انخفاض الضغط عليه، وتتسبب في انخفاض درجة حرارته.

89- الرباط الساخن

الغرض: إثبات أن الطاقة يمكن أن تتحول.

الأدوات: رباط من المطاط.

الخطوات:

- ضع رباط المطاط على جبهتك، ولاحظ درجة حرارته.
- ملاحظة: جبهتك حساسة للحرارة، ومن ثم يمكن أن تعتبر بمثابة جهاز استشعار خاص بك.
- امسك برباط المطاط بين إبهاميك، وسبابتيك مع جعل إبهاميك متلامسين.
- مد رباط المطاط.
- اجعل رباط المطاط يلمس جبهتك بسرعة.

النتائج: رباط المطاط دافئ.س

لماذا؟ رباط المطاط مكون من جزيئات ملفوفة كالزنبرك، ومد رباط المطاط يجعل اللفائف تستقيم، لكنها تعود للالتفاف مجددًا عند إفلات الرباط، لقد استخدمت طاقة ميكانيكية- طاقة تحريك الأشياء- لسحب لفائف الجزيئات بعيدًا عن بعضها البعض، وبذل رباط المطاط طاقة لضم اللفائف معًا مرة أخرى. تحول جزء من الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارة، وقد كان من اللازم وجود طاقة لمد شريط المطاط، وطاقة أيضًا لإعادته إلى شكله الأصلي.

إذا لم يكن هناك تغيرات في البنية الجزيئية لرباط المطاط، فإن كمية الطاقة المستخدمة لمد لفائف رباط المطاط والمستخدمة في لفها مجددًا متساويتان. وقد تحولت الطاقة من صورة إلى أخرى لكنها لم تفن. وهذا ما يطلق عليه بقاء الطاقة.

90- القدم الباردة

الغرض: بيان توصيل الطاقة الحرارية .
الأدوات: رقائق ألومنيوم – سجادة ثقيلة، أو قطعة منها.

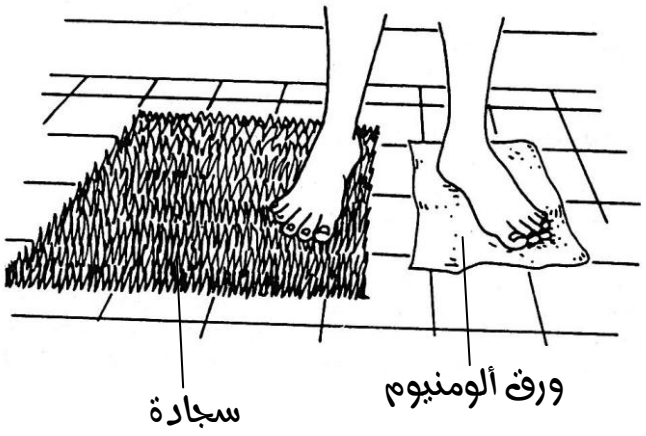
الخطوات:
- قص قطعة من رقائق الألومنيوم أكبر قليلا من قدمك.
- ضع ورق الألومنيوم والسجادة على أرضية مبلطة ، واتركهما دون أي تحريك لمدة 10 دقايق .
- ضع إحدى قدميك حافية على ورق الألومنيوم والأخرى على السجادة.
- لاحظ أي اختلاف بين إحساسك بدرجة حرارة قطعة الألومنيوم والسجادة.

النتائج: ستشعر أن حرارة الرقائق المعدنية أقل من حرارة السجادة.
لماذا؟ المواد جيدة التوصيل للحرارة تسمح بانتقال الحرارة خلالها. ويتحقق ذلك عن طريق حركة الجزيئات منفردة. يستقبل أحد الجزيئات الطاقة الحرارية ويهتز في مكانه، وأثناء هذه الحركات الاهتزازية يقفز الجزئ على جزئ مجاور متسببا في جعله يهتز، ويستمر تبادل الطاقة عبر أجزاء المادة إذا كانت موصلة للحرارة. بعض المواد جيدة التوصيل للحرارة وبعضها الآخر ليس كذلك. جزيئات المعادن مثل الألومنيوم يمكنها التحرك بسهولة وهي موصلة جيدة للحرارة.
أما السجادة فهي موصل رديء مما يعني أن الجزيئات لا تتحرك بسهولة.

ترك الألومنيوم والسجادة 10 دقائق منح كلا المادتين وقتا للوصول إلى درجة حرارة الغرفة.

تشعر ببرودة الأشياء عند لمسها إذا كانت الطاقة الحرارية تسحب من جلدك، بينما تشعر بدفئها إذا كانت الطاقة الحرارية تنتقل إلى جلدك. الألومنيوم أكثر برودة من السجادة؛ لأنه موصل جيد للحرارة فتبدأ الحرارة في الانتقال من قدمك إلى المعدن. أما السجادة فهي موصل رديء للحرارة، وهي في الواقع تمنع تسرب الحرارة من قدمك.

يطلق أيضا على المواد رديئة التوصيل للحرارة اسم المواد العازلة. للحفاظ على المنازل من فقدان حرارتها، توضع مواد عازلة في المسافة بين الجدران الداخلية والخارجية لمنع سريان الحرارة من أو إلى المنزل.



91- فرقعة الفيشار

الغرض: تحديد سبب إصدار الفيشار لصوت فرقعة.
الأدوات: فيشار غير ناضج – آلة صنع فيشار بها هواء ساخن.

الخطوات:
- لاحظ شكل وحجم بضع حبات الفيشار النيء.
- اطلب من شخص كبير أن يساعدك على تجهيز آلة صنع الفيشار.
- لاحظ شكل وحجم حبيبات الفيشار أثناء تسخينها.

النتائج: تتحول حبات الفيشار من حبات برتقالية صلبة صغيرة إلى شكل كبير طري أبيض يشبه الكرة.

لماذا؟ الجزء الصلب الخارجي لحبة الفيشار النيئة يسمى غلاف البذرة، وهذا هو الجزء الذي غالبا يلتصق بأسنانك عندما تتناول الفشار. أما من الداخل فهي مملوءة بالنشا الذي يتمدد ليصبح فيشارًا أبيض منتفشًا. وكمية الماء الصغيرة داخل الحبة تجعل انفجارها ممكنا.
عند تسخين الحبوب يتبخر الماء السائل- أي يتحول إلى غاز. يتمدد الغاز ويضغط بشدة على الغلاف الذي ينكسر وتخرج منه أنسجة النشا. صوت الفرقعة هو صوت البخار المتسرب وانكسار الغلاف.

آلة صنع الفيشار
فيشار غير ناضج

92- الكرة المرتدة

الغرض: تحديد ما إذا كانت درجة الحرارة تؤثر على ارتداد كرة من المطاط.

الأدوات: كرة تنس – عصا ياردية (عصا طولها متر) – ثلاجة بها مبرد

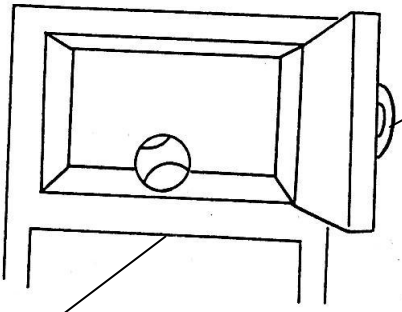
الخطوات:

- امسك العصا بإحدى يديك وضع الكرة على الحافة العلوية لها.
- أفلت الكرة ولاحظ ارتفاع الارتداد الأول. كرر ذلك ثلاث مرات لتحصل على متوسط ارتفاع الارتداد.
- ضع الكرة في المبرد لمدة 30 دقيقة.
- قس ارتفاع ارتداد الكرة عندما تفلت من قمة العصا.

النتائج: لا ترتد الكرة إلى الارتفاع نفسه عندما تكون باردة.

لماذا؟ يتكون المطاط من آلاف الجزيئات الصغيرة المرتبطة معا في سلاسل طويلة. وفي درجة حرارة الغرفة تتضاغط هذه السلاسل وتتباعد عن بعضها بسهولة لتجعل الكرة ترتد، وعند تبريد الكرة تصبح هذه السلاسل أكثر جساءة، وتسمح مرونة سلاسل الجزيئات لكرة التنس بأن ترتد.

لعب كرة التنس في الطقس البارد سيؤثر على اللعب.


مبرد
كرة تنس