دائرة التعليم والمعرفة
مدرسة الرؤية الخاصة

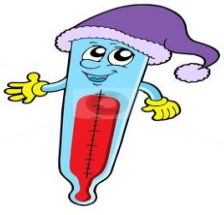
مدرسة الرؤية الخاصة
VISION PRIVATE SCHOOL

الوحدة 1

الطاقة الحرارية

www.almanahj.com

إعداد / نادر أبو الفتوح عبد اللطيف
معلم العلوم بمدرسة الرؤية الخاصة
2018-2017



الطالب / .....

الشعبة / .....

الصف / الثامن

القسم 1 : الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة والحرارة

الفكرة الرئيسية : كيف يمكنك الاستفادة من الطاقة الحرارية ؟

الطاقة : هي القدرة على إحداث تغيير .

طاقة الوضع	الطاقة الحركية
هي طاقة مخزنة بسبب التفاعل بين جسمين(أو جسيمات المادة) - تزداد بزيادة الارتفاع (أو المسافات بين الجسيمات)	الطاقة التي تكون لجسم أو جسيم بسبب حركته - تزداد بزيادة السرعة.

- للكرة طاقة وضع وطاقة حركية .
- عندما تكون الكرة في الهواء تنجذب الى الأرض بفعل الجاذبية وتسمى قوة الجذب هذه **طاقة الوضع الجذبية .**

الطاقة الميكانيكية : ناتج جمع طاقة الوضع وطاقة الحركة لجسم ما .

حالات المادة	صلب	سائل	غاز
الحركة	حركة اهتزازية	تتحرك بحرية	تتحرك بحرية وبسرعة

- لجسيمات المادة طاقة وضع نتيجة التفاعل والتجاذب بين جسيمات المادة .

الطاقة الحرارية : هي ناتج جمع الطاقة الحركية وطاقة الوضع للجسيمات المكونة لمادة ما .

درجة الحرارة : هي متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة . (قياس لمدى سخونة أو برودة شي ما)

- جسيمات الهواء داخل المنزل الدافئ تتحرك أسرع وطاقتها الحركية أكبر بالمقارنة بجسيمات الهواء خارج المنزل في ليلة شتوية باردة .
- كلما زاد متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ارتفعت درجة الحرارة .
- يستحيل قياس الطاقة الحركية للجسيمات الفردية .

www.almanahj.com

	الجليد	الماء
درجة الحرارة	نفسها (يكون لجسيمات الماء والجليد متوسط الطاقة الحركية والسرعة نفسها)	
الطاقة الحرارية	مختلفة (لاختلاف المسافات بين جسيمات كل مادة فتختلف طاقة الوضع لكل منها)	

الثيرمومترات: هي أجهزة قياس درجة الحرارة .

❶الثيرمومتر ذو البصيلة	❷الثيرمومتر الالكتروني
- أنبوب زجاجي متصل ببصيلة تحتوي على سائل (الكحول) يتمدد بارتفاع درجة الحرارة وينكمش بانخفاض درجة الحرارة . - يشير ارتفاع السائل في الأنبوب الى درجة الحرارة .	- يقيس التغيرات في مقاومة دائرة كهربائية ويحول هذا القياس الى درجة حرارة .

مقاييس درجة الحرارة			
	السيليزي	كلفن	الفهرنهايت
درجة تجمد الماء	0°C	273 K	32 ° F
درجة غليان الماء	100 °C	373 K	212 ° F

مهارات الرياضيات

$$°F = (°C \times 1.8) + 32$$

$$°C = \frac{(°F - 32)}{1.8}$$

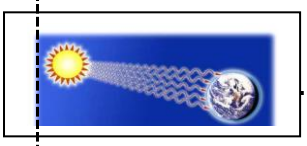
الصفر المطلق : أقل درجة حرارة ممكنة لأي مادة (0 K) . (عندها لا تتحرك الجسيمات وطاقة الحركية =0)
- لم يتمكن العلماء من تبريد أي مادة الى درجة حرارة 0 K .

الحرارة : انتقال الطاقة الحرارية من جسم دافئ الى جسم أكثر برودة .
- معدل التسخين يعتمد على اختلاف درجة الحرارة بين الجسمين .
- يستمر التسخين حتى يصبح لكل الأجسام المتصلة درجة الحرارة نفسها .

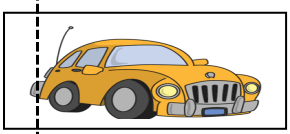
القسم 2 : انتقال الطاقة الحرارية

الفكرة الرئيسية : كيف يمكنك الاستفادة من الطاقة الحرارية ؟

طرق انتقال الطاقة الحرارية		
❶ الإشعاع	❷ التوصيل	❸ الحمل



الإشعاع : انتقال الطاقة الحرارية من مادة الى آخري عبر موجات كهرومغناطيسية .
مثال: الشمس – النار – جسم الإنسان – الجليد .



- الأجسام الدافئة تبعث إشعاعا أكثر مما تفعل الأجسام الباردة .
- الطاقة الحرارية النابعة من الشمس تسخن الهواء داخل السيارة فترتفع درجة حرارتها .
- تنتقل الطاقة الحرارية من الشمس الى الأرض بالإشعاع (لأن الفضاء فراغ).
- الإشعاع ينقل الطاقة الحرارية أيضا عبر المواد الصلبة والسائلة والغازية .

التوصيل : انتقال الطاقة الحرارية بين المواد عن طريق اصطدام الجسيمات .
- تتصادم جسيمات الهواء الساخن بجسيمات العصير البارد فتنتقل جسيمات الهواء طاقة حركية الى كوب العصير البارد ونتيجة لذلك يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات العصير وتزداد درجة حرارته .
- يستمر التوصيل حتى تصبح الطاقة الحرارية لكل الجسيمات المتصلة متساوية .

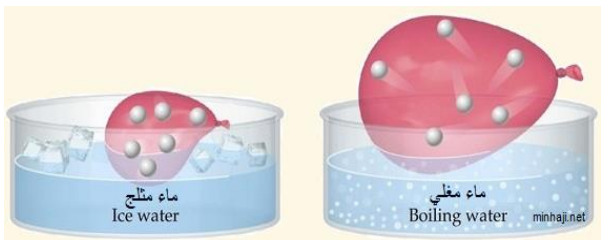
موصل الحرارة	عازل الحرارة
مادة تتدفق من خلالها الطاقة الحرارية بسهولة	مادة لاتتدفق خلالها الطاقة الحرارية بسهولة .
- ذراتها تمتلك الكترونات حرة الحركة .	- لا تتحرك الالكترونات بسهولة .
- تنتقل الطاقة عندما تصطدم الالكترونات ببعضها و بالذرات الأخرى .	- لا تنتقل الطاقة بسهولة (لوقوع عدد أقل من التصادمات بين الالكترونات والذرات)
مثال : الفلزات (إبزيم حزام الأمان)	مثال : قماش حزام الأمان

www.almanahj.com

الحرارة النوعية : كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة بمقدار درجة واحدة سيليزية .
- المواد ذات الحرارة النوعية المنخفضة (الموصل) تتطلب قدر صغيرمن الطاقة لتغييردرجة حرارتها (تسخن بسرعة)
- المواد ذات الحرارة النوعية العالية (العوازل) تتطلب قدر كبير من الطاقة لتغيير درجة حرارتها (تسخن ببطء) .
- لكل مادة حرارة نوعيه مختلفة .
- الماء أعلى المواد حرارة نوعية (ترتفع درجة حرارته ببطء وتنخفض ببطء)

⊙ من التأثيرات المفيدة للحرارة النوعية العالية للماء :
تبريد الجسم – برودة مياه المسابح والبحيرات والمحيطات صيفا – تبريد الآلات (كمحركات السيارات ومناشير تقطيع الصخور)

الانكماش الحراري : هو تناقص في حجم المادة عند انخفاض درجة حرارتها .
التمدد الحراري : هو ازدياد في حجم المادة عند ارتفاع درجة حرارتها .



- البالون المنفوخ في يوم بارد تنتقل الطاقة الحرارية من جسيمات الهواء بداخله لجسيمات مادة البالون ومنها للهواء البارد في الخارج ونتيجة لذلك تقل طاقة حركة جسيمات الهواء داخل البالون وتتقارب منكمشة .

- باستخدام مجفف شعر يمكن إعادة نفخ البالون فتنقل جسيمات الهواء الساخن طاقة حرارية لجسيمات الهواء داخل البالون فتزداد طاقة الحركة وتزداد درجة حرارة وسرعة الجسيمات وتنتشر .
- التمدد والانكماش الحراري أكبر في الغازات وبصورة أقل في السوائل وأقلها في المواد الصلبة .
- يمكن للأرصفة تحمل التمدد الحراري والانكماش الحراري بسبب وصلات التحكم .

المناطيد

✷ عندما يسخن هواء المنطاد يسبب التمدد الحراري وتزداد حركة جسيمات الهواء داخله ويخرج بعضة من الفتحة السفلية نتيجة التصادم فتقل عدد الجسيمات ، وتقل الكثافة فيرتفع لأعلى (تصبح أقل من عدد الجسيمات الموجودة في حجم من الهواء الخارجي مساو لحجم المنطاد)

✷ ✷ لهبوط المنطاد يبرد الهواء داخله فيتعرض للانكماش الحراري (دون انكماش المنطاد) فيملا الهواء الخارجي عالي الكثافة داخل المنطاد وتزداد الكثافة فيهبط ببطء .

الزجاج المقاوم للحرارة : زجاج يتمدد بمعدل أقل من تمدد الزجاج العادي .
(لا يتضرر في فرن ساخن)

الحمل الحراري : انتقال الطاقة الحرارية بواسطة حركة الجسيمات من أحد أجزاء المادة الى جزء أخر
(يحدث في الموائع فقط (السائل والغاز))

www.almanahj.com

- عند تسخين وعاء ماء في فرن يسخن الوعاء بواسطة التوصيل .
- تتحرك جسيمات الماء الدافئ الى السطح وتتحرر بعض حرارته ويصبح أكثر برودة وكثافة من الماء في الأسفل ويهبط للقاع ، ويرتفع الماء الأقل كثافة لأعلى .
- تستمر هذه الدورة حتى يصبح كل الماء في الإناء عند درجة الحرارة نفسها .

تيارات الحمل في الغلاف الجوي

تيارات الحمل : حركة الموائع في دورة ما بفعل الحمل الحراري .

أهمية تيارات الحمل :

1- تحريك الماء في المحيطات والمسطحات المائية الاخري .
2- نشر الهواء في غرفة ما .
3- تحريك المواد في باطن الأرض .
4- تحرك المادة والطاقة الحرارية داخل الشمس وسطحها .
5- تحرك الهواء بين خط الاستواء وخطوط العرض بالقرب من $30^{o}S$ و $30^{o}N$.

- الطاقة الحرارية الهائلة عند خط الاستواء تسخن الهواء فتنخفض كثافته ويرتفع لأعلى.
- يتكثف بخار الماء الموجود في الهواء الصاعد ويبرد عائدا للأرض في صورة أمطار .
- يهبط الهواء البارد الى أسفل ليحل محل الهواء الصاعد الأقل كثافة .
- تتكون المناطق القاحلة حيث يهبط الهواء البارد الجاف .
- تقع معظم الغابات المطيرة عند خط الاستواء أو قريب منه (بسبب الهطول الناتج عن الهواء الرطب).

القسم 3 : استخدام الطاقة الحرارية

الفكرة الرئيسية : كيف يمكنك الاستفادة من الطاقة الحرارية ؟

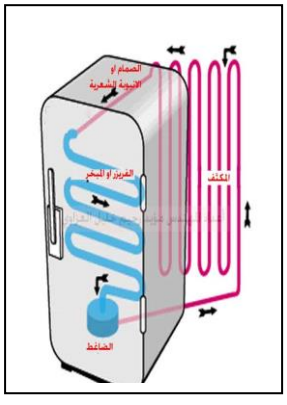
تحول أشكال الطاقة الى طاقة حرارية	
❶تمديد شريط مطاطي بشكل متكرر	يسخن
❷الخشب المحترق في الهواء	يسخن
❸ فرن التحميص عند تشغيله	يسخن

تحويل الطاقة الحرارية الى أشكال أخرى	
❶الفحم المحترق	يولد كهرباء
❷منظم الحرارة	ينتج طاقة ميكانيكية

- " الطاقة لا تستحدث ولا تفنى ويمكن تحويلها من صورة لأخرى "
- الكمية الكلية للطاقة لا تتغير .

أجهزة التسخين : أجهزة تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة حرارية .
مثال : مكواة تجعيد الشعر – جهاز تحضير القهوة – مكواة الملابس
- أجهزة الحاسوب والهواتف المحمولة يتحول جزء من طاقتها الكهربية الى حرارية غير مستخدمه .

منظم الحرارة : جهاز ينظم درجة حرارة نظام ما .
- يستخدم في : ثلاجات المطبخ – آلات تحميص الخبز – الأفران الكهربائية – مكيفات الهواء .
- يحتوي منظم الحرارة على ملف ثنائي الفلز وهو عبارة عن فلزين مختلفين مرتبطين معا ينثنيان في صورة ملف ، الفلز الموجود داخل الملف يتمدد ويتقلص أكثر من الفلز الموجود خارجه .
- عندما تبرد الغرفة ينثني الملف الثاني الفلز ببطء محركا مفتاحا يوقف تشغيل المكيف .
- عندما ترتفع درجة حرارة الغرفة يتمدد الفلز الموجود داخل الملف أكثر من الفلز الموجود خارجه فينفتح الملف ويتحرك المفتاح في الاتجاه الآخر لتشغيل مكيف الهواء .



www.almanahj.com

الثلاجة : جهاز يستخدم الطاقة الكهربائية لنقل الطاقة الحرارية من مكان أكثر برودة الى مكان أكثر دفئا .
كيفية عملها : تمتلئ الأنابيب المحيطة بالثلاجة بمائع (السائل المبرد) ، فتنتقل الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة الى السائل المبرد (ليحافظ على البرودة داخلها)

تبخر السائل المبرد

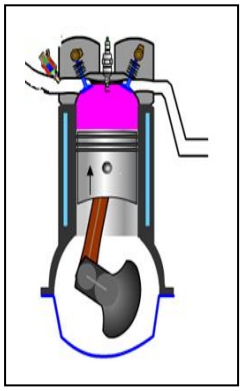
✱السائل المبرد ⟵ صمام التمدد (يبرد السائل) ⟵ داخل الثلاجة عبر الأنابيب (يمتص الغاز الحرارة وتزداد حرارته ويتبخر مبردا داخل الثلاجة)

تكثف السائل المبرد

✱السائل المبرد ⟵ ضاغط كهربائي (في قاع الثلاجة) (يضغط السائل المبرد فتزداد طاقته الحرارية)
⟵ ملفات المكثف (تزداد الطاقة الحرارية للغاز عن الهواء المحيط) ⟵ تنتقل الطاقة الحرارية للهواء
⟵ يتكثف الغاز ويصبح سائلا ⟵ صمام التمدد (وتتكرر الدورة)

المحرك الحراري : آلة تحول الطاقة الحرارية الى ميكانيكية .
مثال : محركات الاحتراق الداخلي (يستخدم في السيارات والحافلات والقوارب والشاحنات وجزازات الأعشاب)

طريقة عمل محرق الاحتراق الداخلي



❶ عند حركة المكبس لأسفل ينفتح صمام الإدخال ليسحب خليطا من الهواء والوقود الى الاسطوانة .
❷يغلق صمام الإدخال فيتحرك المكبس لأعلى ويضغط خليط الوقود والهواء .
❸تشعل شمعة الاشتعال خليط الوقود والهواء وتتمدد غازات الاحتراق دافعة المكبس لأسفل .
❹عند حركة المكبس لأعلى ينفتح صمام العادم وتدفع الغازات الساخنة خارج الاسطوانة .

الاسطوانة : أنبوب يحتوي على مكبس يتحرك الى أعلى وأسفل . في أحد أطرافها تشعل شرارة خليط الوقود والهواء فتتمدد الغازات الناتجة دافعة المكبس لأسفل .

المحرك الحراري منخفض الكفاءة : يحول 20% فقط من الطاقة الكيميائية في الجازولين الى طاقة ميكانيكية والطاقة المتبقية تتبدد في البيئة .