اولا الحمل الحراري

1. **تعريف الحمل الحراري :**
2. التوصيل الحراري هو طريقة لنقل الطاقة من المكان الساخن إلى البارد
3. يسمى التيار الدافئ الصاعد تيار الحمل الحراري(Convection Current)
4. مثال: الهواء الدافئ يرتفع حاملاً الطاقة من الأرض الدافئة إلى الغلاف الجوي البارد

2.الحمل الحراري في المنزل

- المكيف ينقل الطاقة للهواء المقابل له
- الهواء البارد يهبط لأسفل
- الهواء الدافئ يرتفع ليحل محله الهواء البارد
- تتشكل دائرة حمل حراري في الغرفة

3. كيفية عمل الحمل الحراري

- يحدث في السوائل والغازات (الموائع) واي مكان يتدفق
- كيف يعمل الحمل الحراري؟
- . عندما يُسخن الهواء تتحرك جزيئاته أسرع، ويزداد بعدها عن بعضها البعض، وبالتالي يتمدد الهواء .
- والآن أصبح الهواء الساخن أكثر كثافة من الهواء المحيط به، ويندفق إلى أعلى، ويحمل الطاقة معه . وفي نفس الوقت، يتدفق الهواء البارد ذو الكثافة العالية إلى أسفل ليحل محل الهواء الساخن
- الحمل الحراري هو انتقال الطاقة خلال المائع عندما يتحرك هذا المائع

❖ **أسئلة الدرس :**

السؤال 1 :"إذا ذهبت إلى شاطئ البحر في يوم حار، فقد تلاحظ نسيمًا باردًا يهب من البحر على الأرض. اشرح لماذا يهب هذا النسيم".

الإجابة:لأن الهواء فوق الأرض يسخن ويرتفع، فيحل محله هواء بارد قادم من البحر، مما يسبب نسيمًا بحريًا.

السؤال 2 :"اشرح لماذا لا يمكن للحمل الحراري أن ينقل الطاقة خلال المواد الصلبة".

الإجابة:لأن الجزيئات في المواد الصلبة ثابتة في مكانها ولا يمكنها الحركة بحرية لنقل الطاقة.

السؤال 3 : "لماذا تهب الرياح؟ قديماً، كان البعض يعتقد أن حركة أوراق الأشجار هي السبب، فكيف تقنع شخصاً أن هذه الفكرة خاطئة؟"

الإجابة:الرياح تحدث بسبب تيارات الحمل الحراري الناتجة عن التسخين غير المتكافئ لسطح الأرض، وليس بسبب حركة الأوراق اذهب الى مكان خال من الاشجار ستجد ان الرياح تهب رغم عدم وجود الاشجار

السؤال 4 :"تساعد تيارات المحيطات على نقل الطاقة من المناطق الاستوائية إلى المناطق القطبية. اقترح لماذا توجد تيارات الماء الدافئ بالقرب من سطح المحيط بينما تكون تيارات الماء البارد أكثر عمقًا".

الإجابة:لأن الماء الدافئ أقل كثافة فيصعد إلى السطح، بينما الماء البارد أكثر كثافة فيهبط إلى القاع.

ملخص الدرس:

- الحمل الحراري هو نقل الطاقة خلال الموائع (السوائل والغازات) مع حركتها
- المائع الساخن يصعد لأنه أقل كثافة
- المائع البارد يهبط لأنه أكثر كثافة
- يختلف عن التوصيل الحراري في أن المائع نفسه يتحرك

ثانيا الإشعاع

1. تعريف الإشعاع الحراري

من طرق توصيل الحراري والحمل

- الاشعاع طريقة ثالثة لنقل الطاقة دون الحاجة لوسط مادي
- مثال: الفراشة تحتاج أن تصل حرارتها إلى 16 °C لتطير، فتتعرض لأشعة الشمس لتمتص الاشعة
- الأرض تستقبل الطاقة الشمسية عبر الإشعاع

تستقبل الأرض الكثير من الطاقة الشمسية هذه الطاقة لا يمكن أن تنتقل بالتوصيل أو الحمل الحراري؛ لأنها يجب أن تمر بمكان فارغ حتى تصل إلى الأرض، ولا توجد أي مادة في هذا الفراغ

تنتقل هذه الطاقة في هيئة أشعة تحت حمراء Infrared Radiation. وهذه الأشعة مشابهة للضوء، إلا أنها لا ترى بالعين المجردة .(اي شيء دافئ يطلق أشعة تحت حمراء، وكلما ارتفعت حرارة هذا الشيء، ازدادت الطاقة التي يشعها، وأي شيء يمتص الإشعاع يصبح دافئًا

.يمكن أن ينتقل الإشعاع (الأشعة تحت الحمراء) خلال الفراغ، وخلال أي مادة شفافة مثل الهواء أو الزجاج.

2.خصائص الإشعاع

- ينتقل عبر الفراغ (مثل الفضاء)
- ينتقل أيضاً عبر المواد الشفافة (كالزجاج والهواء)
- يشمل:
  - الأشعة تحت الحمراء (غير مرئية)
  - الضوء المرئي (عند درجات حرارة عالية جداً)

3.المشعات المفيدة والضارة

- الأسطح السوداء غير اللامعة: جيدة في اشعاع الطاقة الحرارية
- يطلى الفرن باللون الاسود لانه عندما ترتفع درجة حرارته يشع الطاقة في الغذاء
- الأسطح البيضاء/الفضية اللامعة: تعكس الإشعاع
- التطبيقات:

- طلاء الأفران بالأسود لامتصاص الحرارة
- الطلاء الفضي للعزل الحراري

أسئلة الدرس مع الإجابات:

❖ السؤال 1 :"إذا وقفت أمام فرن ساخن، فستشعر بالحرارة. هل تصل إليك هذه الطاقة بالتوصيل أم بالحمل الحراري أم بالإشعاع؟ وضح إجابتك".

الإجابة:بالإشعاع، لأن الطاقة تنتقل عبر الهواء دون تسخين الهواء نفسه.

السؤال 2 :"من السهل أن تفهم لماذا يصبح الجو حاراً خلال النهار، فالأرض تمتص الأشعة من الشمس، ولكن لماذا يصبح الجو أقل حرارة بالليل؟ أين تذهب الطاقة الموجودة في الأرض؟"

الإجابة:تشع الأرض الطاقة الحرارية التي امتصتها نهاراً إلى الفضاء ليلاً.

السؤال 3 : "اقترح لماذا تصبح السيارة ساخنة في اليوم المشمس، وكيف يساعد الواقي الشمسي على الحفاظ على السيارة باردة؟"

الإجابة:

- تصبح ساخنة لأن الأسطح الداكنة تمتص أشعة الشمس
- الواقي الشمسي الفضي يعكس الأشعة ويقلل امتصاص الحرارة

لماذا تجعلك الملابس الداكنة تشعر بالحرارة في الايام المشمسة؟

تمتص الملابس الداكنة الإشعاع من الشمس، ولذلك يشعر الشخص الذي يرتدي مثل هذه الملابس بالسخونة.

لماذا يرتدي رواد الفضاء بدلة لامعة اثناء السير خارج المركبة الفضائية

تعكس الملابس اللامعة الإشعاع الصادر من الشمس، لذلك لا يشعر رائد الفضاء بالحرارة.

لماذا تطلى المنازل غالبا باللون الابيض في الدول الحارة

تعكس الجدران والأسقف البيضاء الإشعاع المنبعث من الشمس، وبالتالي فلن يسخن المنزل

❖ **ملخص الدرس:**

- يمكن ان تنتقل الطاقة خلال الهواء او الزجاج عن طريق الاشعة تحت الحمراء
- الإشعاع لا يحتاج لوسط مادي لنقل الطاقة
- الأجسام الساخنة تشع طاقة حرارية

- الأسود يمتص الإشعاع، والأبيض/الفضي يعكسه
- أحد أهم طرق نقل الحرارة من الشمس للأرض

ثالثا الأشكال المتغيرة للطاقة

1.أشكال الطاقة المختلفة

- الطاقة الكيميائية (مخزنة في الوقود والبطاريات)
- طاقة الجاذبية الأرضية (في الأجسام المرفوعة)
- الطاقة الكهربائية (في الأسلاك الكهربائية)
- الطاقة المرنة (في الأجسام المشدودة أو المضغوطة)
- طاقة الحركة (في الأجسام المتحركة)
- الطاقة الحرارية (في الأجسام الساخنة)
- الطاقة الضوئية (المنبعثة من الأجسام المضيئة)
- الطاقة الصوتية (المنقولة عبر الهواء)

2.تحولات الطاقة

- يمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر
- مثال: المدفع الكهربائي يحول:
  - الطاقة الكهربائية ← طاقة صوتية
- التلفاز يحول:
  - الطاقة الكهربائية ← طاقة ضوئية + طاقة صوتية

3.مسار الطاقة

- عند تحول الطاقة، يمكن تمثيله بأسهم توضح:
  - مصدر الطاقة
  - الجهاز المحول
  - أشكال الطاقة الناتجة

أسئلة الدرس مع الإجابات:

السؤال 1 :"أيّ أشكال الطاقة تخزن وأيّها تنقل؟"

الإجابة:

- **تخزن: الطاقة الكيميائية، طاقة الجاذبية الأرضية، الطاقة المرنة ، حركة ، حرارية**
- **تنقل: الطاقة الكهربائية، الطاقة الحرارية، الطاقة الضوئية، الطاقة الصوتية**

السؤال 2 :"عندما تنطلق السيارة، تستخدم ما بها من وقود (طاقة كيميائية) لتتمكن من التحرك (طاقة حركة). أتمم المخطط التالي ليوضح تحول الطاقة الذي يحدث عندما تنطلق السيارة".

الإجابة:

الطاقة الكيميائية (الوقود) ← طاقة حركة (حركة السيارة) + طاقة حرارية (حرارة المحرك)

السؤال 3 : "ارسم مخططاً ليوضح تحول الطاقة الذي يحدث في المصباح".

الإجابة:

الطاقة الكهربائية ← طاقة ضوئية + طاقة حرارية

- **اكمل الجدول التالي**

تغير الطاقة	الحالة
كيميائية ← كهربائية ← حركة	مروحة تعمل بالبطارية
ضوئية ← كهربائية	الخلية الشمسية (الخلايا الضوئية) المتصلة بالفولتيميتر
كيميائية ← كهربائية ← صوتية	بطارية متصلة بجرس أو طنان كهربائي
ضوئية ← كهربائية ← ضوئية	خلية شمسية متصلة بمصباح ثنائي باعث للضوء (LED)
كيميائية ← كهربائية ← ضوئية وحرارية	بطارية متصلة بمصباح صغير
الطاقة المرنة ← حركة	جهاز ميكانيكي في لعبة يزينوك
الجاذبية الأرضية ← حركة	حبات من الخرز الملون تسقط من أعلى منحدر

❖ اكمل الجدول التالي

شكل الطاقة	الوصف
كيميائية	الطاقة المخزنة عن طريق الوقود مثل الخشب
حرارية وضوئية	الطاقة التي تصل الأرض من الشمس
حركة	طاقة سيارة متحركة
حركة، الجاذبية الأرضية	طاقة طائر وتحليق لأعلى في السماء
صوتية	الطاقة التي يكتشفها بآذاننا
حرارية وضوئية	الطاقة التي نحصل عليها من مصباح إضاءة
مرنة	الطاقة المخزنة في زنبرك مشدود
كيميائية	الطاقة المخزنة في بطارية
كهربائية	الطاقة المتحررة من بطارية

ملخص الدرس:

- الطاقة توجد بأشكال مختلفة
- يمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر
- كل جهاز يحول الطاقة بطريقة محددة
- يمكن تمثيل تحولات الطاقة بمخططات الأسهم

ثالثا حفظ الطاقة

1.مبدأ حفظ الطاقة

- الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث، بل تتحول من شكل إلى آخر (Principle of Conservation of Energy)
- مثال: عند استخدام البطارية في المصباح اليدوي:
  - الطاقة الكيميائية ← طاقة كهربائية ← طاقة ضوئية + طاقة حرارية
  - وإذا كان من الممكن أن نحسب كمية الطاقة التي خزنتها البطارية وكمية الطاقة الضوئية والحرارية المنبعثة من المصباح، فستجد أن المجموع متساوٍ .فالطاقة الكيميائية المخزنة في البطارية تحولت كلها إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية منبعثة
  - كمية الطاقة الكلية تبقى ثابتة قبل وبعد التحول

2.قياس الطاقة

- تقاس الطاقة بوحدة الجول(Joule)
- مثال: إذا كانت بطارية تحتوي 10 ملايين جول:
  - تتحول كلها لأشكال أخرى من الطاقة
  - لا ينقص المجموع الكلي للطاقة

3.تطبيقات عملية

- الحفار الثقيل:
  - يحول وقود الديزل (طاقة كيميائية) إلى:
    - شغل (رفع الأحجار)
    - حرارة (فقدان طاقة)

.الطاقة لا تفنى أبدًا ولكنها تتحول من شكل إلى آخر، وهذا مبدأ مهم للغاية في العلوم .ونحن نسميه مبدأ حفظ الطاقة Principle of Conservation of Energy وإليك طريقتين للتعبير عن هذه الفكرة:

- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر.
- في أي تحول للطاقة يكون مقدار الطاقة الناتجة من التحول هو نفس مقدار الطاقة قبل التحول.

الطاقة لا تفنى

إذا بذلت شغلاً ما، وذلك استهلك بعض الطاقة المخزنة في جسمك، وإذا تركت مصباحًا يضيء لفقرة مدة طويلة واستهلك طاقة المخزنة في البطارية، ولكن ذلك لا يعني أن الطاقة تفنى - فقد فقدت من البطارية - ولكنها قد تحولت إلى شكل آخر.

❖ **أسئلة الدرس مع الإجابات:**

السؤال 1 :
"الديزل خزن طاقة، ما شكل الطاقة التي يخزنها؟"

الإجابة:
الطاقة الكيميائية

السؤال 2 :
"كيف يمكنك أن تعرف أن الحفار يؤدي شغلاً؟"

الإجابة:
عندما يرفع الأحجار الثقيلة أو يدفع التراب، فهو يغير من طاقة الجاذبية الأرضية لها

السؤال 3:
"إذا كانت بطارية المصباح اليدوي تخزن طاقة مقدارها 100 جول، وكان المصباح ينتج 10 جول من الطاقة الضوئية، فما كمية الطاقة الحرارية المنبعثة؟"

الإجابة:
90جول(100 - 10 = 90)

ملخص الدرس:

- **الطاقة لا تفنى ولا تُخلق لكنها تتحول**
- **كمية الطاقة الكلية تبقى ثابتة في أي نظام**
- **كل التحولات الطاقة تحافظ على المقدار الكلي**

الوحدة الأساسية للطاقة هي الجول