**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها

**- المدة الزمنية : 1 ساعة - الموضوع :** المقاربة الأولية لمفهوم الطاقة.

**- نوع الحصـة :درس - التــــاريخ :…../09 /2012**

مؤشرات الكفاءة :

- يبني مفهوم الطاقةو انحفاظها بصفة تدريجية عبر دراسة السلاسل الطاقوية .

الأدوات و المواد المستعملة :

* مصباح + عمود كهربائي.

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| **1-1ـ** **السلسلة الوظيفية**:   1. **نشاط 1**: إنارة مصباح بواسطة عمود كهربائي.   1 ـ صمم شكلا تبين فيه اشتعال مصباح كهربائي بواسطة عمود كهربائي.  2 ـ صف باختصار هذا التركيب مبينا دور كل عنصر فيه .  3 ـ هل التعبير الطبيعي يعبر بوضوح عن مراحل الحصول على اشتعال المصباح ؟.  4 ـ يمكن تمثيل مخطط يسمى السلسلة الوظيفية يبرز دور ووظيفة كل عنصر من التركيب و هو كما يلي:  العمود  غرفة  المصباح  قاطعة و أسلاك التوصيل  يتفرغ  تسخن  يتوهج أو يلمع  تسخن و تضاء  يرسل  تمرر  يضيء و يسخن  من خلال هذا المثال أعط تعريفا للسلسة الوظيفية .  **2.1 ـ مفهوم الجملة:**  **أ ـ تعريف:**  تمثل الجملة كل جسم أو مجموعة من الأجسام من السلسلة الوظيفية تقوم بفعل أو بفعل متبادل مع جملة أخرى من الوسط الخارجي.  ب ـ مثال:  ـ الأسلاك و القاطعة جملة تتلقى التيار من العمود الكهربائي ( وسط خارجي) لترسله إلى المصباح وسط خارجي.  ـ يمكن كذلك اعتبار ( العمود و الأسلاك والقاطعة والمصباح ) جملة هدفها إضاءة الغرفة ( وسط خارجي.  **3.1** - **تطبيقات:**  **التمرين01:**  1)صنف الكلمات التالية إلى أسماء جمل و أفعال حالة و أفعال آداء :  يتوهج ، محرك كهربائي، يسحب، يتفرغ، جسم يدور ، يغذي، مدخرة سيارة، دينامو ، يدير ، مكواة يسخن، يسقط، يسخن، يتقدم، مصباح كهربائي، تشحن .  2) اكمل مخطط السلسلة الوظيفية بالكلمات المناسبة:  **التمرين02:**   1. يمكن الحصول على الفعل النهائي ( اشتعال المصباح) بعدة طرق اذكر البعض منها.   مثل السلسلة الوظيفية الموافقة لكل تركيب . | **1 ـ تركيب دارة بسيطة:**  العمود  قاطعة  مصباح  **2 ـ التعبير الطبيعي :** وصف التركيب يسمح المولد بمرور تيار كهربائي في الدارة عندما نغلق القاطعة فيشتعل المصباح.  **3 ـ** إن التعبير الطبيعي لا يسمح لنا بإبراز دور ووظيفة كل عنصر من التركيب ، و لهذا سنستعمل نموذج وصفي نسميه السلسلة الوظيفية.  **4 ـ تعريف السلسلة الوظيفية:** هي تعبير رمزي يبين كيف تؤثر الأجسام ( الجمل) في بعضها البعض ، في تركيب ما لتأدية و ظيفة معينة منتظرة من هذا التركيب ، حيث يقوم كل جسم بوظيفة جزئية ، أي لكل جسم (جملة ) فعل آداء معين( ما يفعله جسم في جسم آخر) ، و أثناء تشغيل التركيب يكون كل جسم على حالة معينة ( فعل حالة).  **ـ تعميم:**  جملة 1  جملة 2  فعل أداء أول  فعل حالة ثاني  فعل حالة أول  فعل أداء ثاني  .....ألخ  ...........  ...........  ...........  ...........  ...........  مدخرة  محرك  عربة أطفال |

**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها

**- المدة الزمنية : 2 ساعة - الموضوع :** دراسة الظاهرة

**- نوع الحصـة :عملي - التــــاريخ : / /2009**

مؤشرات الكفاءة :

- - يكشف عن مختلف أشكال الطاقة و أنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة و حسب الجملة المختارة.

الأدوات و المواد المستعملة :

* مصباح – أسلاك توصيل – دينامو – سير لنقل الحركة – بكرة – خيط – جسم
* محرك – سير لنقل الحركة – مدخرة تجريبية – عربة
* مصباح – أسلاك توصيل - دينامو – سير لنقل الحركة – بكرة – عنفة بخارية – قدر – قارورة غاز مع موقد
* مجفف الشعر – عنفة هوائية – بكرة – سير لنقل الحركة – دينامو - مصباح – أسلاك توصيل

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| دراسة الظاهرة   * يوزع التلاميذ في مجموعات صغيرة (4 تلاميذ مثلا). * يقدم الوضعيات الإشكالية التالية :   1. إشعال مصباح بواسطة حجر   2. تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة .   3. إشعال مصباح بواسطة مدخرة.   4. إشعال مصباح بواسطة قارورة غاز.   5. إشعال مصباح بواسطة عصافة (Soufflerie).   6. إشعال مصباح بواسطة حوض مملوء بالماء.      + يقترح الأستاذ مجموعة من الأدوات المتوفرة(دينامو، سيور، بكرات، عنفات، قدر، محركات كهربائية ) بدون أن تقدم للتلاميذ.        - فكر في كيفية حل هذه الإشكاليات باختيار الأدوات المناسبة        - ترجم كل تركيب بواسطة تمثيل، حيث:   يعتمد هذا التمثيل على ما يلي:   * نمثل الأجسام أو الأشياء بحلقات نكتب بداخلها اسم الجسم. * نمثل الأجسام المكونة للتركيب المدروس على التسلسل و نربط بينها بسهم موجه من الجسم الأول نحو الجسم الثاني. * نرفق كل جسم بفعل حالة يعبر عن حالته و دوره في التركيب (يدور، يضيء، يتحرك، ...). * نرفق كل سهم يربط جسمين بفعل أداء يعبر عن ما يؤديه جسم في جسم آخر(يُدوّر، يُسخِّن، يُشِع، ...).(الشكل التالي)   فعل أداء  الجسم 1  الجسم 2  فعل حالة  فعل حالة  يلمع  يلمع  مع  حجرة  فعل أداء  يلمع  يلمع  مع  حجرة  **......**  يلمع  يلمع  مع  حجرة  السلاسل الوظيفية للوضعيات الاشكالية المقترحة:  1- إشعال مصباح بواسطة حجر:  جسم  منوب  مصباح  حُجرة  يسحب  ُيغذي  يُضيئ  يُسخن  يسقط  يدور  يلمع  تسخن  2- تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة:  يَشحن  مأخذ  مدخرة  تُشحن  ثم:  مدخرة  محرك  عربة  تغذي  ُيسحب  تتفرغ  يدور  تتقدم  3- إشعال مصباح بواسطة مدخرة:  يَشحن  مأخذ  مدخرة  تُشحن  ثم  ُيضيء  يسخن  مدخرة  مصباح  حجرة  تغذي  تتفرغ  يلمع  تسخن  4- إشعال مصباح بواسطة قارورة غاز:  يُسخن  غاز  ماء  يحترق  يسخن  يسحب  عنفة  تدور  يُغذي  المصباح  يُضيء  يُسخن  تسخن  يلمع  حجرة  5- إشعال مصباح بواسطة عصافة (Soufflerie):  ييسحب  ماء  عنفة  يسقط  تدور  يسحب  دينامو  يدور  يُغذي  المصباح  يُضيء  يُسخن  يلمع  حجرة  تسخن  يسحب  هواء  توربين  يخرج  يدور  يسحب  منوب  تدور  يُغذي  المصباح  يُضيء  يُسخن  حجرة  تسخن  6- إشعال مصباح بواسطة حوض مملوء بالماء: | يركب التلاميذ تجهيزاتهم بواسطة الأدوات المتوفرة و يتحققون من النتائج المطلوبة:  1- إشعال مصباح بواسطة حجر  2- تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة  dispositif voiture-pile  3- إشعال مصباح بواسطة مدخرة.  4- إشعال مصباح بواسطة قارورة غاز  5- إشعال مصباح بواسطة عصافة (Soufflerie)  6- إشعال مصباح بواسطة حوض مملوء بالماء |

**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها

**- المدة الزمنية : 2 ساعة - الموضوع : : أشكال الطاقة و أنماط تحويلها**

**- نوع الحصـة :درس - التــــاريخ : / /2009**

مؤشرات الكفاءة :

- يكشف عن مختلف أشكال الطاقة و أنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة و حسب الجملة المختارة

الأدوات و المواد المستعملة :

نفس الأدوات المستعملة في الحصة السابقة

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| **أشكال الطاقة و أنماط تحويلها**  **1- مفهوم الجملة:**  بالعودة للسلاسل الوظيفية المتوصل إليها سابقا:  نسمي كل جسم من الأجسام المشكلة للسلسلة الوظيفية بـ: " جملة " و كل جملة من هذه الجمل يمكنها أن تقوم بفعل أو بفعل متبادل مع جملة أخرى من الوسط الخارجي ، كما يمكننا اعتبار كل جسمين أو ثلاثة أجسام متتالية في السلسلة جملة و نمثلها بفقاعة واحدة.  **- مفهوم الطاقة:**   * عندما يرفع شخص ثقلا معينا من على سطح الأرض إلى ارتفاع معين باستعمال عضلاته، فإننا نقول انه يملك طاقة تمكنه من القيام بهذا العمل.   إن مرور التيار الكهربائي في جهاز كهربائي كالمروحة يجعلها تدور. و عند مروره في مصباح فإنه يجعله يتوهج و يرسل النور و الحرارة ، و هذا بفضل الطاقة الكهربائية المنقولة بواسطة التيار الكهربائي   * + فما هي الطاقة و ما هي أشكالها و كيف يمكنها أن تتحول من شكل إلى آخر؟   **3- أشكال الطاقة:**   * ما هي الأشكال التي تأخذها الطاقة ؟   **تقديم الطاقة الحركية:**  كل جسم يتحرك بسرعة معينة نقول أنه يكتسب طاقة حركية Ec  **تقديم الطاقة الكامنة الثقالية:**  نأخذ إشكالية اشتعال مصباح بفعل سقوط حجر المدروسة سابقا:  إن سقوط الحجر نحو الأرض من ارتفاع معين و جعل المنوب يدور و اشتعال المصباح يدل على أنه يخزن طاقة تتعلق بالارتفاع تدعى بالطاقة الكامنة الثقالية Epp  **تقديم الطاقة الكامنة المرونية:**  إن ميكانيزم الدفع لبندقية الأطفال، يتكون من نابض يُضغط بواسطة سهم ، عند الضغط على الزناد، ينطلق السهم بسرعة كبيرة إلى الأمام  نقول إن النابض المضغوط يخزن طاقة يمكن تحويلها خلال التمدد إلى طاقة حركية يكتسبها السهم، تسمى هذه الطاقة المرتبطة بتشوه النابض الطاقة الكامنة المرونية Epe  **تقديم الطاقة الداخلية:**  نأخذ إشكالية اشتعال مصباح انطلاقا من قارورة غاز الموقد:  إن احتراق غاز القارورة جعل المنوب يدور و اشتعال المصباح يدل على أن جملة (غاز + أكسجين) تخزن طاقة تتعلق بالحالة (الفيزيائية/ الكيميائية) للجملة  حيث أن الدقائق المكونة للجملة (ذرات، شوارد، جزيئات) هي في تبادل في الأفعال و في حالة حركة  تمتلك كل دقيقة مكونة للجملة طاقة حركية تتعلق بسرعتها، كما تمتلك طاقة كامنة تتعلق بموضعها بالنسبة للدقائق الأخرى .  الطاقة الداخلية Ei لجملة هي مجموع كل الطاقات الحركية و الكامنة المكونة لها.  4- أنماط تحويل الطاقة:  بدراسة السلاسل الوظيفية المتوصل إليها سابقا أستنتج أنماط تحويل الطاقة | **نتيجة:**   * الجملة هي جسم أو عدة أجسام محدودة بالوسط الخارجي.     **نتيجة:**   * كل جملة قادرة على القيام بأفعال ميكانيكية نقول أنها تخزن طاقة. وأن الجملة التي تخزن طاقة معينة تكون قادرة على تحويلها إلى شكل آخر. * فالطاقة هي مقدار فيزيائي تكتسبه الجملة أو تخزنه لتقوم بنشاط معين.   **نتيجة:**   * للطاقة أشكال أساسية :   **على المستوى العياني:**  **أ- الطاقة الحركية (Ec )**:  و هي الطاقة التي تكتسبها جملة مادية عندما  تكون في حالة حركة  **ب- الطاقة الكامنة ( Ep )**: منها   * + **الطاقة الكامنة الثقالية ( Epp)** : ترتبط بارتفاع الجسم عن مستوى مرجعي كالأرض (مثل الطاقة المخزنة في السدود)   + **الطاقة الكامنة المرونية ( E**pe**)**: تكون مخزنة في جملة مرنة عند تشوهها (مثل الطاقة المخزنة في   في نابض عندما يستطيل أو ينضغط ).  **على المستوى المجهري:**  **جـ- الطاقة الداخلية (Ei)**: تتعلق بالحالة  المجهرية للمادة، من حيث التغيرات  الفيزيائية / الكيميائية أو النووية.  **ملخص لأهم أفعال الحالة**   |  | | --- | | أفعال الحالة | | يتقدم، يتراجع، يدور طاقة حركية Ec | | يرتفع، ينزل طاقة كامنة ثقليةEpp | | يمتدّ، ينضغط طاقة كامنة مرونيةEpe | | يسخن طاقة داخليةEi |   **نتيجة:**  تتحول الطاقة من جسم إلى جسم آخر وفق أربعة سبل أو أنماط هي:  **أ- تحويل ميكانيكي (Wm):** يتحقق هذا التحويل بواسطة قوى.  **ب- تحويل كهربائي (We):** يتحقق هذا التحويل عندما يعبر تيار دارة كهربائية.  **جـ- تحويل بالإشعاع (Er):** يحدث هذا التحويل عندما يرسل أو يستقبل جسم إشعاعا كهرومغناطيسي (الضوء المرئي أو الغير المرئي).  **د- تحويل حراري (Q):** يحدث عادة هذا التحويل عندما تتلامس أجسام ليس لها نفس درجة الحرارة.  ملخص لأهم أفعال الأداء   |  | | --- | | أفعال الأداء | | يحرّك تحويل ميكانيكي (Wm) | | يغذّي تحويل كهربائي(We) | | يسحّن تحويل حراري(Q) | | يشعّ تحويل إشعاعي(Er) | |

**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها

**- المدة الزمنية : 2 ساعة - الموضوع : : السلاسل الطاقوية**

**- نوع الحصـة :درس - التــــاريخ : / /2009**

مؤشرات الكفاءة :

* يكشف عن مختلف أشكال الطاقة و أنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة و حسب الجملة المختارة
* يكتب السلاسل الطاقوية لإشكاليات مختلفة

الأدوات و المواد المستعملة :

نفس الأدوات المستعملة في الحصة السابقة

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| 5- السلسلة الطاقوية:  **أ ـ تابع النشاط الأول :** لماذا نربط العمود بالمصباح ؟ .  **ب ـ تحليل النشاط :**  عند توصيل العمود اشتعل المصباح بعد أن كان منطفئا نستنتج أن حالة المصباح تغيرت لأن العمود هو الذي يغذي المصباح ، نقول أن العمود يخزن طاقة . تحول جزء من الطاقة المخزنة في العمود إلى المصباح . نقول أنه حـدث تحويل للطاقة بنمط كهربائي.  نستنتج من هذا أن السلسلة الوظيفية قاصرة عن التعبير عما حدث من تخزين للطاقة و تحويلها من جملة إلى أخرى . لهذا نلجأ إلى تمثيل آخر هو السلسلة الطاقوية .  **ج ـ تمثيل السلسلة الطاقوية:**  1ـ نعوض أفعال الآداء بأنماط التحويل و هي أربعة:  • نمط تحويل ميكانيكي .  • نمط تحويل كهربائي .  • نمط تحويل حراري .  • نمط تحويل إشعاعي .  2 ـ نعوض أفعال الحالة بأشكال الطاقة و هي ثلاثة:  • طاقة حركية .  • طاقة كامنة .  • طاقة داخلية . . .  نستعمل من أجل إبراز مختلف التحولات الطاقوية نموذجا مثل نموذج السلسلة الوظيفية و لكنه يظهر طبيعة التحولات الطاقوية المختلفة من جملة إلى أخرى.(الشكل المقابل)  نستعمل في هذه المرحلة رموزا خاصة للأنماط الأربعة للتحويل الطاقوي و الأشكال الثلاثة للطاقة .   * بالاستعانة بملخصي أفعال الحالة (شكل الطاقة) و أفعال التحويل (نمط التحويل) أكتب السلاسل الطاقوية للإشكاليات المطروحة سابقا.   **د ـ و حدات الطاقة:**  الطاقة مقدار قابل للقياس و حدتها الأساسية : الجول  وللجول مضاعفات هي :  الكيلوجول  ـ الميقا جول :  ـ الجيقاجول : .  وهناك وحدة أخرى: الكيلواط ساعي  كما تستعمل و حدة أخرى لقياس الطاقة الحرارية هي الحريرة:  حيث : | الجملة1  نمط التحول  الجملة 2  شكل الطاقة  شكل الطاقة  نمط التحول  **.....**   * يكتب السلاسل الطاقوية للأمثلة السابقة.   + إشعال مصباح بواسطة حجر(جسم):   السلسلة الوظيفية:  حجر  يسحب  يدور  يسقط  مصباح  حجرة  تسخن  يُضيء  يُسخن  يتوهج  يُغذي  منوب  السلسلة الطاقوية:  حجر  Wm  Ec  Epp  مصباح  حجرة  Ei  Er+Q  Ei  We  منوب   * + تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة:   السلسلة الوظيفية:  مدخرة  يدور  تُغذي  عربة  محرك  يسحب  تتقدم  تتفرغ  السلسلة الطاقوية:  مدخرة  Ec  We  عربة  محرك  Wm  Ec  Ei   * + إشعال مصباح بواسطة مدخرة:   السلسلة الوظيفية:  يُضيء  يُسخن  مدخرة  يتوهج  تُغذي  حجرة  مصباح  تتقدم  تتفرغ  السلسلة الطاقوية:  مدخرة  Ei  We  حجرة  مصباح  Er+Q  Ei  Ei   * + إشعال مصباح بواسطة قارورة غاز :   السلسلة الوظيفية:  ماء  يسحب  تدور  يسخن  مصباح  حجرة  تسخن  يُضيء  يُسخن  يتوهج  يُغذي  عنفة  يحترق  يُسخن  غاز  السلسلة الطاقوية:  ماء  Wm  Ec  Ei  مصباح  حجرة  Ei  Er+Q  Ei  We  عنفة  غاز  Ei  Q   * + إشعال مصباح بواسطة عصافة (Soufflerie):   السلسلة الوظيفية:  توربين  يسحب  يدور  يدور  مصباح  حجرة  تسخن  يُضيء  يُسخن  يتوهج  يُغذي  منوب  يخرج  يسحب  هواء  السلسلة الطاقوية:  توربين  Wm  Ec  Ec  مصباح  حجرة  Ei  Er+Q  Ei  We  منوب  Ec  Wm  هواء   * + إشعال مصباح بواسطة حوض مملوء بالماء   السلسلة الوظيفية:  عنفة  يسحب  يدور  تدور  مصباح  حجرة  تسخن  يُضيء  يُسخن  يتوهج  يُغذي  دينامو  يسقط  يسحب  ماء  السلسلة الطاقوية:  عنفة  Wm  Ec  Ec  مصباح  حجرة  Ei  Er+Q  Ei  We  دينامو  Epp  Wm  ماء |

**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها

**- المدة الزمنية : 2 ساعة - الموضوع : :** استطاعة التحويل و مبدأ انحفاظ الطاقة

**- نوع الحصـة :درس - التــــاريخ : / /2009**

مؤشرات الكفاءة :

* يتعرف على أن الاستطاعة هي سرعة تحويل الطاقة
* يميز بين التحويل الطاقوي المفيد و التحويل الطاقوي غير المفيد يحسب المردود

يكتب السلاسل الطاقوية لإشكاليات مختلفة و يمثل عليها التحويل الطاقوي المفيد و التحويل غير المفيد

الأدوات و المواد المستعملة :

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| - استطاعة التحويل:  الاستطاعة هي سرعة تحويل الطاقة، أي أن الاستطاعة () لجملة هي مقدار الطاقة () المحولة خلال وحدة الزمن ()، و تعطى بالعلاقة:  وحدتها ،  وحدتها  أما  وحدته الواط  7- مبدأ انحفاظ الطاقة :  أ- نص مبدأ انحفاظ الطاقة:  " الطاقة لا تستحدث و لا تزول، إذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها فإن هذه الطاقة تكون بالضرورة قد أخذتها من جملة أخرى أو قدمتها لها".  فإذا رمزنا للتحول المفيد بالرمز و للتحول غير المفيد بالرمز أمكننا وضع السلسلة الطاقوية حسب الشكل المقابل.  ب- معادلة انحفاظ الطاقة:  عندما تنتقل جملة معينة من الحالة 1 في اللحظة  إلى الحالة 2 في اللحظة  يمكن لطاقتها أن تتغير. يكون هذا التغير ناتج عن تحويلات طاقوية مع الوسط الخارجي.  اعتمادا على مبدأ انحفاظ الطاقة تكتب معادلة الانحفاظ على النحو التالي:  الطاقة الابتدائية للجملة + الطاقة المستقبلة – الطاقة المقدمة = الطاقة النهائية للجملة.  يمكننا التعبير عن ذلك بالترميز التالي:  جـ- الجمل التي لا تتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي:  إذا كانت الجملة لا تتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي فإنها لا تستقبل و لا تقدم طاقة، نقول عن هذه الجملة أنها معزولة طاقويا و تصبح في هذه الحالة معادلة انحفاظ الطاقة:  الطاقة الابتدائية للجملة = الطاقة النهائية للجملة.  يمكننا التعبير عن ذلك بالترميز التالي:  مثال لسلسلة طاقوية متفرعة:  اشتعال مصباح بقارورة غاز الموقد:  تمرين تطبيقي:  أكتب المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة لكل جملة من جمل السلسلة الطاقوية السابقة (اشتعال مصباح بقارورة غاز الموقد)  8- مردود التحويل:   * هل نستفيد كليا من الطاقة المحولة في جملة معينة؟   بالطبع لا. فمثلا أثناء سقوط المياه المخزنة نحو محطة توليد الكهرباء فإن الطاقة المخزنة لا تتحول كليا في المحطة إلى طاقة كهربائية لأن جزءا منها يضيع بسبب العوامل المؤثرة الخارجية (مقاومة الهواء، احتكاكات، ...) و تسمى الطاقة المخزنة الأصلية.  و من أجل ذلك فإننا نعرف مردود الطاقة () بنسبة الطاقة المفيدة ()إلى الطاقة المستهلكة ()، أي: | Q  طاقة مستقبلة  طاقة ضائعة  طاقة مفيدة  الجملة  طاقة أصلية  المحيط  Q1  Ec  Ei  مصباح  Ei  غاز  Ei  ماء  Wm  We  Q  منوب  Q2  Q3  Q4  Er  الحــــل:  الجملة 1 (غاز):  الجملة 2 (ماء):  الجملة 3 (منوب):  الجملة 4 (مصباح):  **ـ تطبيق:**  يحمل مصباح كهربائي الكتابة: .  1)احسب الطاقة الحرارية التي ينشرها خلال 0.5 ساعات من عمله مقدرة بالحريرة.  مبينا كيفية حدوث هذا التحول في الطاقة.  2) ارسم السلسة الطاقوية لهذه الجملة انطلاقا من مصدر تغذية المصباح. |

**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها **- المدة الزمنية : 1 ساعة - الموضوع :** حصيلة طاقوية لجملة

**- نوع الحصـة :درس - التــــاريخ : / /2009**

مؤشرات الكفاءة :

* ينجز كيفيا حصيلة طاقوية و يعبر عنها بالكتابة الرمزية
* يكتب في أمثلة مختلفة المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة.

الأدوات و المواد المستعملة :

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| 9- الحصيلة الطاقوية:   * نمثل رمزيا الجسم أو الجملة بفقاعة. * نمثل أشكال الطاقة في الجسم أو الجملة و التي تتغير بين حالتين (1) و(2) بأعمدة (عمود واحد لكل شكل من الطاقة) مرسومة داخل الفقاعة و مملوءة جزئيا. السهم داخل العمود يشير إلى جهة تغير الطاقة المخزنة (الشكل المقابل). * عدم تمثيل عمود في فقاعة يعني عدم تغير الطاقة المخزنة في الجسم أو الجملة، هذا النوع من الأجسام أو الجمل يحوّل كل الطاقة التي يتلقاها إلى الجسم أو الجملة المتصلة به. * يمكن تمثيل في نفس الفقاعة عمود أو أكثر و ذلك حسب أشكال الطاقة التي يكتسبها الجسم أو الجملة بين الحالتين (1) و(2).   تطبيقات:  **مثال 1:**  يغذي عمود كهربائي مصباحا.   1. مثل الحصيلة الطاقوية للتركيب بين الحالتين : بعد غلق القاطعة و اللحظة التي تنخفض فيها شدة توهج المصباح. 2. أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للعمود.   **مثال 2:**  يقذف لاعب كرة برجله نحو الأعلى .  مثل الحصيلة الطاقوية و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة في مرحلة الصعود.  **مثال 3:**  توجد خشبة عند سطح الأرض ثم رفعت فوق سطح عمارة بواسطة رافعة.  مثل الحصيلة الطاقوية و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للخشبة. | Ec1  Ec2  طبيعة الطاقة المتغيرة  (هنا طاقة حركية)  سهم يشير إلى جهة تغير الطاقة المخزنة  القيمة النهائية للطاقة  القيمة الابتدائية للطاقة  **الجواب:**  1- تمثيل الحصيلة الطاقوية:  Ei2  Ei1  Ei1  Ei2  العمود  المصباح  المحيط  We  Er  Q  2- كتابة معادلة انحفاظ طاقة العمود:    **الجواب:**  تمثيل الحصيلة الطاقوية:  EC1  EC2  EP2  EP1  كرة + أرض  لاعب  Wm  كتابة معادلة انحفاظ الطاقة في مرحلة الصعود:  إذا كان للكرة مباشرة قبل القذف طاقة حركية  و طاقة كامنة  فإن معادلة انحفاظ الطاقة تكتب على النحو التالي:    **الجواب:**  تمثيل الحصيلة الطاقوية:  EPP1  EPP2  الخشبة  الرافعة  Wm  كتابة معادلة انحفاظ الطاقة للخشبة: |

**الأستاذ : بوشري حمزة**

**- المســـــــتوى : السنة الثانية علوم تجريبية - المجـــــال :** الميكانيك و الطاقة

**- المـــــــــــادة : فيزياء - الوحـــــدة :** مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها **- المدة الزمنية :2ساعة - الموضوع :** مقاربة للطاقة الداخلية

**- نوع الحصـة :درس - التــــاريخ : / /2009**

مؤشرات الكفاءة :

* يعرف التفسير المجهري لدرجة الحرارة
* يعرف التفسير المجهري للمركبة الحرارية للطاقة الداخلية
* يعرف التفسير المجهري للتحويل الحراري و التوازن الحراري.

الأدوات و المواد المستعملة :

* مسعر حراري ، مقاومة حرارية لتسخين الماء ، محرار ، قاطعة كهربائية ، عمود كهربائي ، أسلاك توصيل

وعاء ، كأس معدني، ماء، فرن لتسخين الماء

|  |  |
| --- | --- |
| مراحل سير الدرس – المحتوى المعرفي + النشاطات - | نشاط التلميذ و الاستنتاج |
| - المركبة الحرارية للطاقة الداخلية:  **أ- التفسير المجهري لدرجة الحرارة:**  **نشاط:**  حقق الدارة الموضحة في الشكل المقابل، ثم قس درجة حرارة الماء داخل الوعاء باستعمال محرار. أغلق القاطعة و اتركها إلى أن تلاحظ انعدام التيار الكهربائي في الأمبير متر(أو يؤول إلى الصفر)، ثم قس مرة ثانية درجة حرارة الماء.   * هل يخزن العمود طاقة قبل غلق القاطعة؟ * ماذا يعني انعدام التيار الكهربائي بعد مرور فترة زمنية كافية من غلق القاطعة؟ * هل ارتفعت درجة حرارة الماء في الوعاء؟ * هل اكتسب الماء طاقة في هذه الحالة؟ إذا كان الجواب بنعم، ما شكل هذه الطاقة؟ بماذا تتعلق؟ * ما هو نمط تحويل الطاقة من المقاومة الكهربائية إلى الماء؟   **ب- التفسير المجهري للمركبة الحرارية للطاقة الداخلية:**  للطاقة الداخلية عدة مركبات تتعلق بالطاقة الحركية الميكروسكوبية و الطاقة المرتبطة بالتأثير المتبادل بين جزيئات الجملة (الطاقة الكامنة الميكروسكوبية).  بالرجوع للنشاط المذكور أعلاه نستنتج:  **جـ- التفسير المجهري للتحويل الحراري و التوازن الحراري:**  **نشاط:**   * أملأ وعاء إلى النصف بماء و ضعه على الفرن ليسخن ثم انزعه بعد مرور مدة زمنية. * أملأ كأسا معدنيا بالماء البارد و ضعه داخل الوعاء (الشكل المقابل).   + هل الجملة المكونة من (الوعاء +ماء ساخن + الكأس + الماء البارد ) في حالة توازن حراري؟   + هل هذه الحالة " درجة حرارة الماء في الوعاء أكبر من درجة حرارة الماء في الكأس" دائمة؟   + كيف تصبح درجة حرارة الماء في كل من الوعاء و الكأس بعد مدة زمنية كافية؟   **ـ التحويل الحراري و التوازن الحراري:**  يحدث تحويل حراري بين جملتين إذا كانت هاتين الجملتين متلامستين و تحت درجتين مختلفتين من الحرارة ، يحدث التحويل الحراري دائما من الجملة السخنة إلى الجملة الباردة ، عندما يتوقف التحويل تصبح الجملتان في نفس الدرجة من الحرارة : نقول أنهما في حالة توازن حراري.  مثال : نعتبر إناء يحتوي على كمية من الماء درجة حرارته منخفضة  ( حركية جزيئاته قليلة و طاقته الداخلية منخفضة ) ، كرة حديدية درجة حرارتها مرتفعة ( حركية جزيئاته كبيرة و طاقته الداخلية مرتفعة ).  توضع الكرة في الماء مما يؤدي إلى انخفاض درجة حرارتها و ارتفاع درجة حرارة الماء حتى تتساوى درجة حرارتهما .  تبرز هذه التجربة التحول الحراري بين الجملتين و حدوث توازن حراري بينهما.  يمكن أن نعبر عن هذه التجربة بالحصيلة الطاقوية التالية: | A  **استنتاج:**  عندما ترتفع درجة حرارة الماء تزداد طاقته الداخلية. تتعلق الطاقة الداخلية للماء بالطاقة الحركية لجزيئات الماء (طاقة حركية ميكروسكوبية)  يوافق كل تغيير في درجة حرارة جسم تغير في طاقته الداخلية.  **استنتاج:**  الطاقة الداخلية للماء تتعلق بالطاقة الحركية لجزيئاته، تمثل هذه الطاقة المركبة الحرارية للطاقة الداخلية.  **استنتاج:**  يحدث تحويل حراري داخل جملة غير متوازنة حراريا من نقاط الجملة الساخنة إلى نقاط الجملة الباردة . يتواصل هذا التحويل إلى أن تصبح متوازنة حراريا حيث تصبح لكل نقاط الجملة نفس درجة الحرارة و نقول عندئذ أن درجة حرارة الجملة منتظمة.  الماءاء      الكرة |