الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية سطيف ثانوية الـ 45 مهدوما بوسلام

منهاج العلوم الفيزيائية للسنة الثانية

الوحدة 1: مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها .

الوحدة رقم1 : مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
ـ يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة. ـ ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية. - يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة. ـ يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية	التحليل الطاقوي لبعض التجهيزات البسيطة من الحياة اليومية؛ التعرف والتمييز بين مختلف أشكال الطاقة و بين أنماط تحويلها. اختيار الجملة و التعبير عن انحفاظ الطاقة بالكتابة الرمزية. نشاطات توثيقية حول تاريخ مفهوم الطاقة. استعمال برامج المحاكات.	ـ مفهوم الجملة. ـ الأشكال الثلاثة للطاقة المخزنة في جملة: الحركي E_c والكامن E_p والداخلي E_i . ـ الأنماط الأربعة للتحويل: ميكانيكي (عمل) W_m، كهربائي W_e، حراري (أي كمية الحرارة المحولة) Q ، بالإشعاع E_r. ـ استطاعة تحويل. ـ مبدأ انحفاظ الطاقة. العبارة الرمزية للا نحفاظ. ـ التفسير المجهري لـ: درجة الحرارة. المركبة الحرارية للطاقة الداخلية. التحويل الحراري والتوازن الحراري.

الدرس الأول: الدراسـة المظاهـرية للطاقة

L'étude phénoménologique de l'énergie

ـ بطاقة تربوية(01- أ-)ـ

المستوى : 2 علوم تجريبية + رياضي المجال : الطاقة الوحدة(1) : مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها	الرقم : 1 نوع النشاط : درس نظري المدة : دقيقة

الموضوع	الدراسـة المظاهـرية للطاقة
الكفاءات المستهدفة	ـ يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة. ـ ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية. ـ يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة. ـ يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية.
النشاطات المقترحة	موضحة في العرض النظري
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ،الوثيقة المرافقة،المنهاج، و كل الوسائل التي تؤدي الغرض

مراحل النشاط	التوقيت
1. مفهوم السلسلة الوظيفية 1.1ـ تعريف 2.1ـ تمثيل سلسلة وظيفية 2. وضعيات إشكالية مختلفة 3. الحلول الممكنة لبعض الوضعيات الإشكالية : الأدوات اللازمة ، التركيبة المقترحة ، السلسلة الوظيفية الموافقة .	

ملاحظات :	

العرض النظري

1. مفهوم السلسلة الوظيفية

1.1 تعريف :

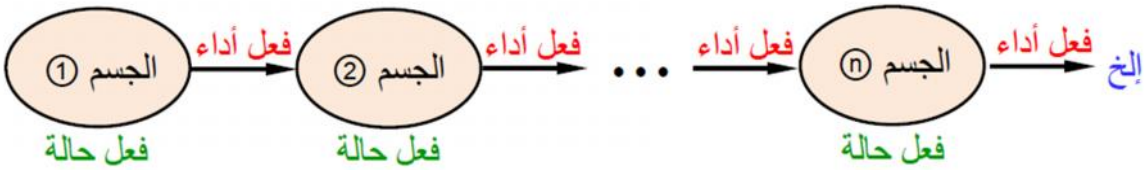
وهي تمثيلات رمزية تعبر عن الحصول على الفعل النهائي في تركيب ما ، وهذه التمثيلات تكون مرفوقة بألفاظ معينة وبيانات محددة لتقريب الفهم وتسهيل الدراسة .

1_ 2 تمثيل سلسلة وظيفية :

يمكن تمثيل سلسلة وظيفية كمايلي :

- تمثيل أجسام الجملة بفقاعات يكتب بداخلها اسم الجسم .
- يكون تمثيل الأجسام متسلسلا .
- يرفق كل جسم بفعل حالة يعبر عن حالته ودوره في التركيب .
- يرفق كل سهم يربط بين جسمين بفعل أداء يعبر عن ما يقدمه جسم لجسم أخر .

نعبر عن السلسلة



2. وضعيات إشكالية مختلفة

الوضعية الإشكالية	ملاحظات
1_ إشعال مصباح معين بواسطة حجر	ينتظر من التلاميذ إنجاز تركيبة يجر فيها الحجر الجزء الدوار من منوب كهربائي خلال سقوطه.
2_ تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة (أو عمود)	تستعمل عربة مصنوعة بطريقة بسيطة (4 عجلات مثبتة على صفيحة بدون محرك) تكون المدخرة (العمود) فارغة دون علم التلاميذ بذلك.
3_ إشعال مصباح معين بواسطة مدخرة (أو عمود)	نفس الملاحظة بالنسبة للمدخرة
4_ إشعال مصباح معين بواسطة قارورة غاز	سنهتم بالتركيبات الممكنة والتي يبخر فيها الماء عن طريق التسخين ليوجه البخار نحو توربين يقوم بتدوير دينامو، لتغذي هذه الأخيرة المصباح (صمام ضوئي LED)
5_ إشعال مصباح معين بواسطة عصافة (soufflerie) (أو مجفف الشعر)	في حالة استعمال مجفف الشعر يستحسن أخذ مصباح من نوع صمام ضوئي(LED) نتحصل على نتائج ملحوظة بواسطة عصافة مسترجعة من مكنسة كهربائية.
6_ إشعال مصباح معين بواسطة حوض مملوء بالماء	تجرى التجربة باستعمال ماء الحنفية في انتظار توجيه تفكير التلاميذ نحو خزان الطاقة الكامنة فيما بعد.

1) حدد الأدوات اللازمة لحل كل وضعية إشكالية؟

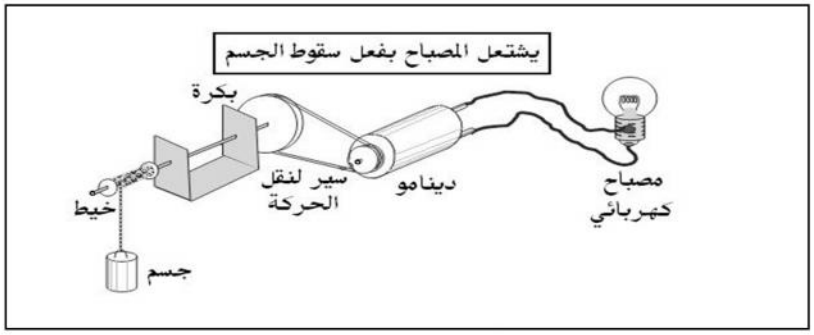
2) قدم مخططا للتركيبة المقترحة مرفوقا بمخطط للسلسلة الوظيفية.

3. الحلول الممكنة لبعض الوضعيات الإشكالية :

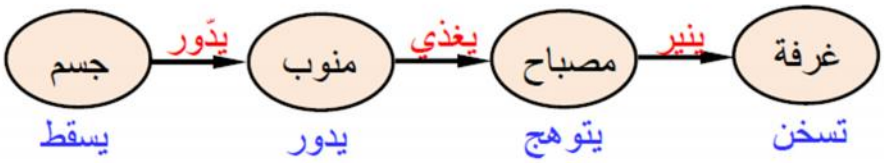
أ) الوضعية – الإشكالية رقم01:

الأدوات اللازمة: حجر (جسم)، خيط، بكرة، حامل، سير، دينامو، سلكين ناقلين، مصباح.

التركيبة المقترحة:



السلسلة الوظيفية:

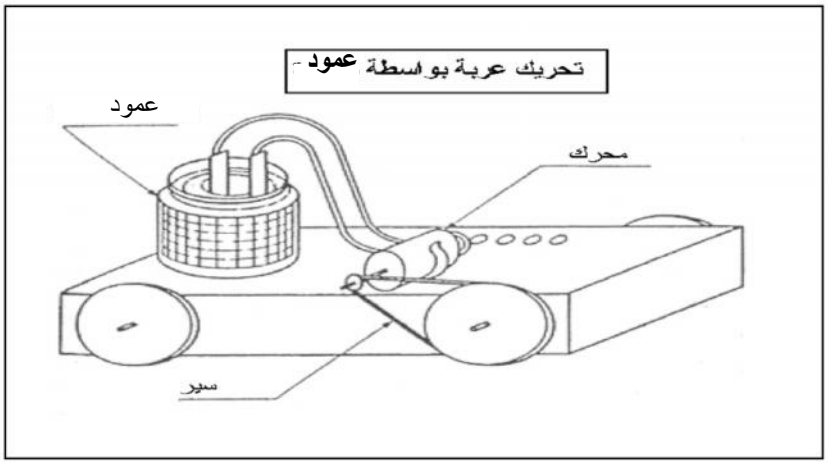


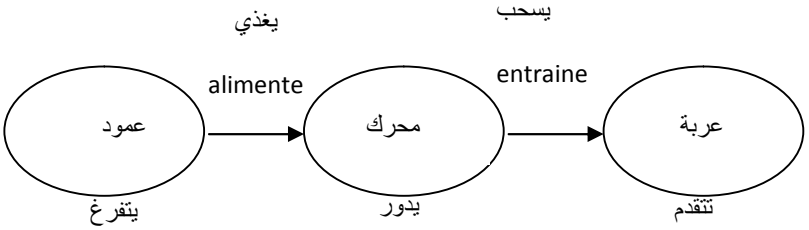
يشتعل المصباح بفعل سقوط الجسم (الحجر)

ب) الوضعية – إشكالية رقم02:

الأدوات اللازمة: عربة صغيرة (لعبة أطفال) ، عمود مفرغ وآخر جديد ، أسلاك توصيل ، محرك ،بكرة ، سير ، قاطعة.

التركيبة المقترحة:

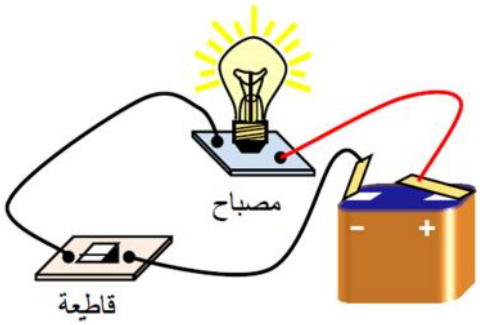




ج) الوضعية – الإشكالية رقم 03 :

الأدوات اللازمة:عمود ،مصباح ، قاطع

التركيبة المقترحة:

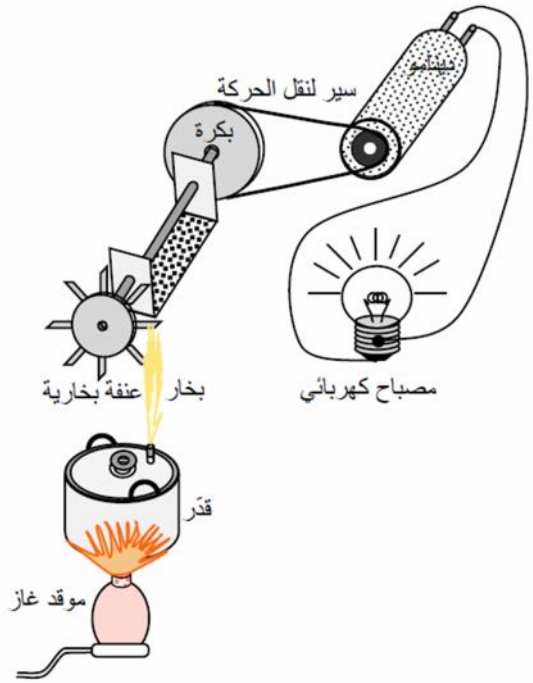


السلسلة الوظيفية:

د) الوضعية – الإشكالية رقم04:

الأدوات اللازمة: قارورة غاز، قدر، عنفة بخارية، حامل، بكرة، سير، دينامو، سلكين ناقلين، مصباح.

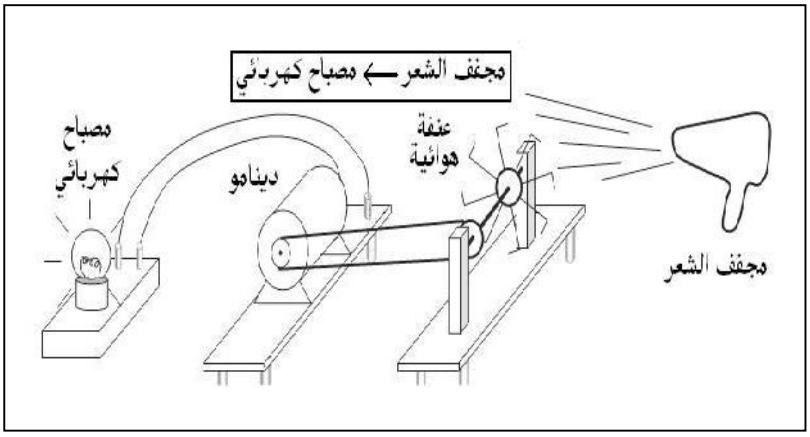
التركيبة المقترحة:



د) الوضعية – الإشكالية رقم05:

الأدوات اللازمة: مجفف شعر، عنفة هوائية، دينامو، بكرة، سير ، مصباح كهربائي.

التركيبة المقترحة:



السلسلة الوظيفية:

الدرس الثاني: تقديم نموذج الطاقة

ـ بطاقة تربوية(01- ب-)ـ

المستوى : 2 علوم تجريبية + رياضي المجال : الطاقة الوحدة(1) : مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها	الرقم : 2 نوع النشاط : درس نظري المدة : دقيقة

الموضوع	تقديم نموذج الطاقة
الكفاءات المستهدفة	ـ يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة. ـ ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية. يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة.- ـ يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية
النشاطات المقترحة	موضحة في العرض النظري
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ،الوثيقة المرافقة،المنهاج، و كل الوسائل التي تؤدي الغرض

مراحل النشاط	التوقيت
1. مفهوم الجملة 2. مفهوم الطاقة: 1.2.وضعية 1 2.2. وضعية 2 3. أشكال الطاقة وأنماط تحويلها: 1.3. أشكال الطاقة (طاقة حركية،طاقة كامنة ، طاقة داخلية) 2.3. أنماط تحويل الطاقة 4. السلاسل الطاقوية: 1.4. مفهوم السلسلة الطاقوية 2.4. أمثلة 5. استطاعة التحويل	

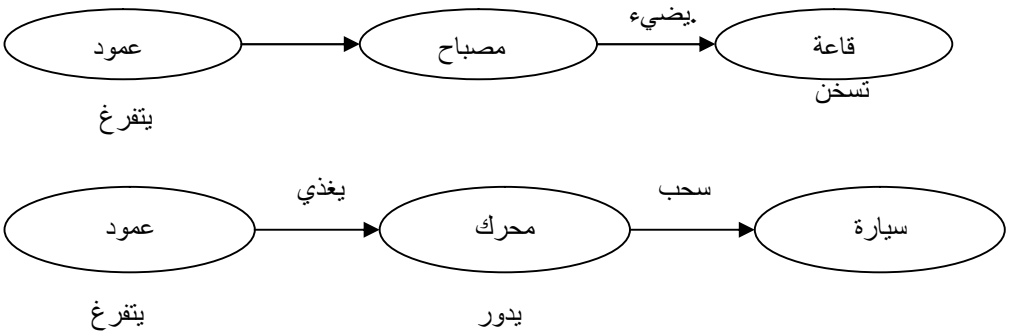
ملاحظات :	

1. مفهوم الجملة:

نسمي جملة كل جسم أو جزء منه أو مجموعة أجسام نختارها قصد دراستها.
كل جسم خارج عن هذه الجملة يعتبرمن الوسط الخارجي.

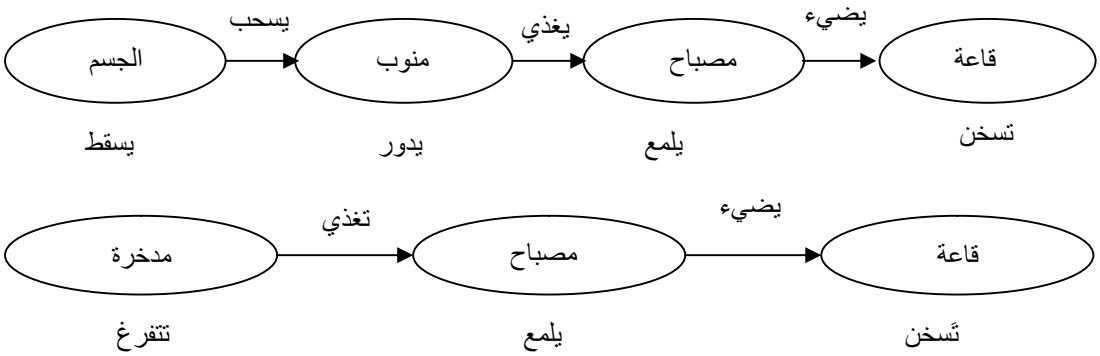
2. مفهوم الطاقة:

1.2.وضعية 1:



نتيجة: يمكن الحصول على نتيجتين مختلفتين بواسطة سلسلتين تبدآن بنفس الجسم.

2.2. وضعية 2:



نتيجة: يمكن الحصول على نفس النتيجة بواسطة سلسلتين تبدآن بجسمين مختلفين.

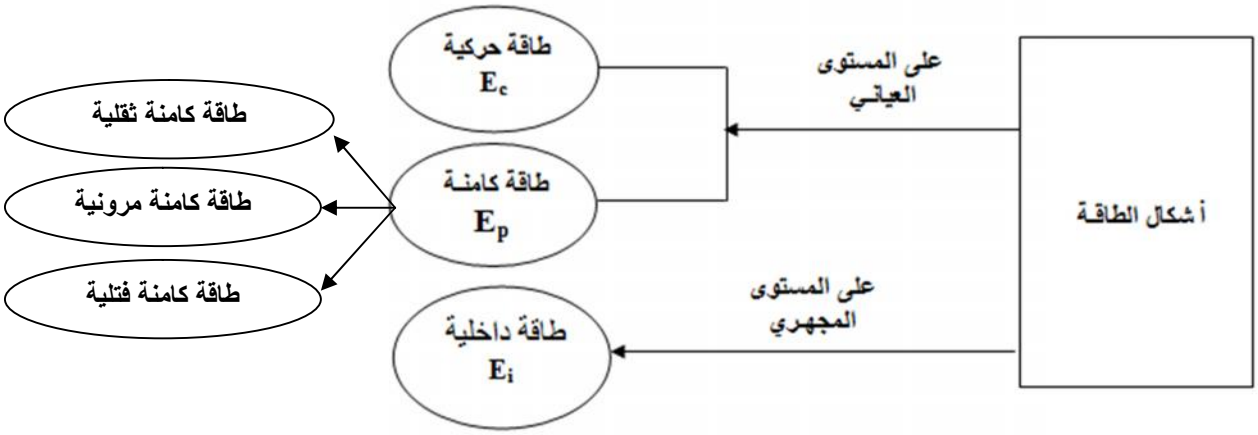
الخلاصة:

- تبين هذه الدراسة بأنه يمكن الحصول على نتائج متماثلة بواسطة تجهيزات مختلفة.
- تبين ملاحظة السلاسل تطابقا عند نقاط الانطلاق أو الوصول.
- يبرر كل هذا استعمال نموذج وحيد لشرح هذه الوضعيات ووضعيات أخرى، بحيث يكون هذا النموذج مؤسسا على فكرة مقدار محفوظ هو الطاقة.
- يفسر العلم كل الظواهر الفيزيائية والكيميائية بواسطة مقدار يدعى الطاقة يخضع إلى مبدأ الانحفاظ الذي نصه كمايلي: الطاقة لا تستحدث ولا تزول، إذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها، فإنها بالضرورة قد أخذتها من جملة أو جمل أخرى أو قدمتها لها.

3. أشكال الطاقة وأنماط تحويلها:

1.3. أشكال الطاقة

يمكن أن تتخزن الطاقة في الأجسام على أشكال مختلفة منها: الطاقة الحركية E_c ، الطاقة الداخلية E_i .
تربط الطاقة الحركية للجسم بحالته الحركية ، كما تربط الطاقة الداخلية ببعدها الحراري.



3_1_1_ الطاقة الحركية :

ـ نشاط (01) (الكتاب المدرسي ص 16) :
الاستنتاج : الطاقة الحركية هي الطاقة التي تكتسبها الأجسام نتيجة حركتها .
ـ نشاط (02) (الكتاب المدرسي ص 16) :
الاستنتاج : الطاقة الحركية لجسم تتعلق بسرعته (v) .
ـ نشاط (03) (الكتاب المدرسي ص 16) :
الاستنتاج : الطاقة الحركية لجسم تتعلق بكتلته (m) .
ـ نتيجة عامة : إذا تحرك جسم في مرجع معين فانه يملك طاقة نسميها طاقة حركية ونرمز لها بالرمز (E_c) ، وتتعلق بسرعة وكتلة الجسم المتحرك ، وكلما زادت سرعته أو كتلته زادت الطاقة الحركية .

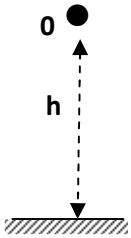
3_1_2_ الطاقة الكامنة :

ـ نقول عن جملة أنها تملك طاقة كامنة إذا كان بإمكانها القيام بحركة مهما كان نوعها وهذا عند تركها حرة لحالها ، وبالتالي تتغير الأوضاع النسبية الموجودة بين مختلف العناصر التي تشكل هذه الجملة.
ـ نقول إذن لكي تظهر الطاقة الكامنة التي تكون مخزنة في جملة ، ينبغي أن تكون هذه الأخيرة قابلة للتشوه.

ـ أنواع الطاقة الكامنة :

أ) الطاقة الكامنة الثقالية :

ـ نشاط (01) : عندما نسقط كرة كتلتها (m) من ارتفاع (h) عن سطح الأرض دون سرعة ابتدائية فإنها لحظة الاصطدام بالأرض تمتلك سرعة (v)
وبالتالي تكتسب طاقة حركية (E_C) وتترك أثر معين في مكان السقوط ،
ومنه نستنتج أن الكرية في الوضع الابتدائي كانت تمتلك طاقة تسمى طاقة كامنة ثقالية ونرمز لها بالرمز (E_{pp}) .



ـ نسقط نفس الكرة السابقة من ارتفاع أكبر من الارتفاع الأول ، فنلاحظ أنها تصل الى الأرض بسرعة أكبر وتترك أثر أكبر من الأول وعليه الكرية كان لها طاقة كامنة ثقالية أكبر في الوضع الابتدائي والتي تحولت كليا الى طاقة حركية لحظة الاصطدام بالارض ، ومنه نستنتج أن الطاقة الكامنة الثقالية تتعلق بارتفاع الكرية عن سطح الارض .

ـ نشاط (02) : نعيد نفس التجربة السابقة وذلك بإسقاط كرتين مختلفتين في الكتلة من نفس الارتفاع فنلاحظ أن الكرية ذات الكتلة الأكبر تحدث تشوها أكبر في مكان السقوط .

ومنه نستنتج أن الجملة (الكرية الأكبر + الأرض) تمتلك في الوضع الابتدائي طاقة كامنة ثقالية أكبر أي أنها تتعلق بكتلة الجسم الساقط .

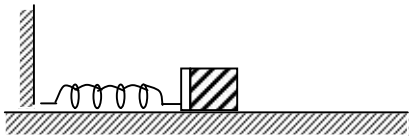
ـ نتيجة عامة :

عندما يكون جسم ذو كتلة (m) على ارتفاع (h) من سطح الأرض فان الجملة (جسم + ارض) يخزن طاقة كامنة ثقالية وهي تتعلق بكتلة الجسم وارتفاعه عن سطح الارض ونرمز لها بالرمز E_{pp} .

ب) الطاقة الكامنة المرونية :

ـ نشاط :

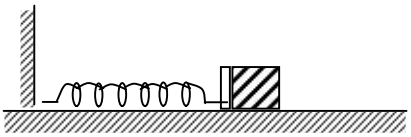
نشكل التركيب المبين على الشكل – 1 – حيث النابض منضغط تحت تاثير الجسم .



ش - 1 -

ـ عندما نحرر الجسم ماذا يحدث للنابض ؟

ـ يعود إلى طبيعته الأصلية دافعا معه الجسم المستند عليه فيكتسب هذا الأخير طاقة حركية (الشكل-2-) .



ش - 2 -

فسر ذلك ؟

ـ التفسير :

هذه الطاقة لا يمكن استحداثها من العدم ، وبالتالي التزايد في الطاقة الحركية للجسم مرتبط حتما مع تناقص في شكل آخر من الطاقة ، هذه الطاقة التي تناقصت ، كانت مخزنة في النابض لما كان في حالة تقلص ، يدعى هذا النوع من الطاقة : الطاقة الكامنة المرونية.

ـ نتيجة :

توجد في النابض المشوه ، سواء كان في حالة استطالة أو تقلص طاقة مخزنة تدعى :

الطاقة الكامنة المرونية يرمز لها بـ : E_{pe} .

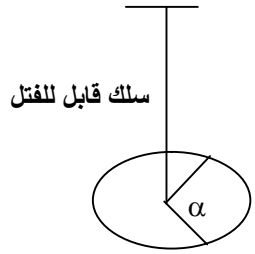
الطاقة الكامنة المرونية هي نوع من الطاقة تخزن في نابض مرن أثناء تشويهه .

تظهر هذه الطاقة لما يعود النابض إلى وضعه الطبيعي .

جـ) الطاقة الكامنة الفتلية : (خاص بالرياضي والتقني رياضي)

ـ نشاط :

نحقق التركيب المبيّن على الشكل المقابل .



نديـر القرص بزاوية α في مستوي أفقي .

ـ ماذا تلاحظ ؟ ـ السلك ينفتل .

ـ عنـد ترك القرص حـرًا بدون سرعة ابتدائيـة ، مـاذا يحدث لكل من القرص والسلك ؟

ـ القرص يبدأ في الحركة ويكتسب تدريجيًا طاقة حركية أمّا السلك يعود لطبيعته الأصلية دون فتل .

ـ فسّـر ذلـك ؟

ـ بمـا أن الطاقة الحركيـة التي اكتسبها القرص لا يمكن استحداثها من العدم ، إذن حتمًا يكون هذا التزايـد في الطاقة الحركيـة للقرص متعلقًا بتناقص في شكل آخر من الطاقـة كانت مخزنة في السلك لما كان في حالـة فتـل .

يدعى هـذا النوع من الطاقـة بـ الطاقـة الكامنـة الفتلية ونسمي الجملة نواس الفتـل .

ـ تعـريف الطاقـة الكامنـة الفتلية :

الطاقـة الكامنـة الفتلية للجملة (نواس الفتـل) هي نوع من الطاقـة يخزن في سلك الفتل لما نقـوم بفتلـه وتظهر هذه الطاقـة لما يعود السلك إلى وضعـه الطبيعي ، ويرمـز لها بـ : : E_{pe} وتقـاس في ج.و.د بـ : joule

3ـ 1ـ 3ـ الطاقة الداخلية :

ـ نشـاط 1:

نستعمل عمـود (Pile) لتغذيـة محرك (لسيـارة لعبة أطفال) بعـد غلق القاطعـة نرى أن المحرك يبـدأ في الدوران ، علمًا أن الطاقة الحركية التي اكتسبها المحرك لا يمكن استحداثها من العدم فإن هـذه الطاقة قـد أخذت من جسم آخر ، هذا الجسم هو العمود والطاقة التي فقـدها هي طاقة توجد بداخله على شكل تفاعل مواد كيميـائيـة ، تدعى هذه الطاقـة : الطاقـة الداخليـة .

ونقول أنه حدث تحويل كهربائي للطاقة بين العمود والمحرك ونرمز له بالرمز (W_e) .

ـ نشـاط 2:

نستعمل مقاومة كهربائية لتسخين كمية من الماء ، فعندما ترتفع درجة حرارته تزداد طاقته الداخلية ، ونفسر ارتفاع الطاقة الداخلية للماء بزيادة الحركة لجزيئات الماء (طاقة حركية ميكروسكوبية) ، ونقول أنه حدث تحويل حراري للطاقة بين المقاومة والماء ونرمز لهذا التحويل بالرمز (Q) .

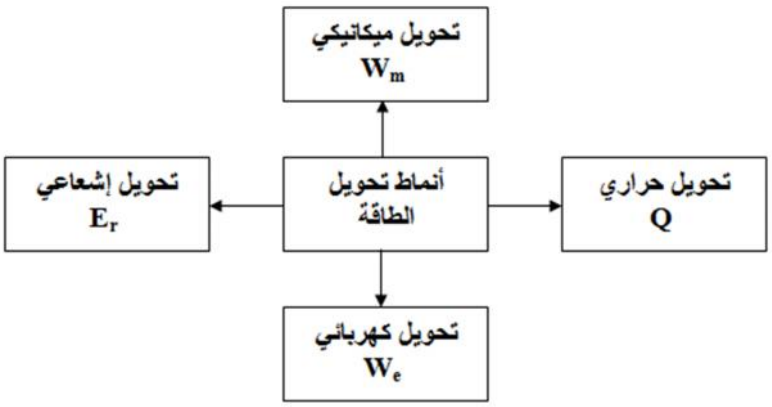
ـ نشـاط 3:

نقوم بتسخين كمية من الماء البارد بتعريضها لأشعة الشمس ، فنقول أن الماء اكتسب طاقة داخلية من أشعة الشمس الساقطة عليه ، وانه حدث تحويل للطاقة بالاشعاع من الشمس الى الماء ، ويدعى هذا النمط من التحويل بالاشعاع ونرمز له بالرمز (E_r) .

تعريف الطاقة الداخلية : الطاقة الداخلية هو مفهوم طاقوي يخصص للحالة الميكروسكوبية للجملة المدروسة ، وهي تمثل مجموعة الطاقات التي لها علاقة بسرعة العناصر الميكروسكوبية التي تشكل الجملة والطاقات التي لها علاقة بموضعها النسبي بالنسبة لبعضها البعض .

يرمز لها بـ : E_i وحدتها في ج .و. د هي : Joule .

2.3. أنماط تحويل الطاقة



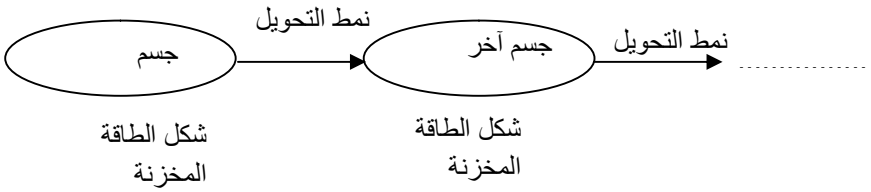
ـ الربط بين التعبيرين الطبيعي والعلمي كما يلي:

أفعال الأداء		أفعال الحالة	
يُحرّك ← تحويل ميكانيكي W_m يُغذّي ← تحويل كهربائي W_e	يُسخّن ← تحويل حراري Q يُشِعّ ← تحويل اشعاعي E_r	يتقدم ، يتراجع ، يدور ، ... ← طاقة حركية E_c يرتفع ، ينزل ← طاقة كامنة ثقالية E_{pp}	يمتد ، ينضغط ← طاقة كامنة مرونية E_{pe} يسخُن ← طاقة داخلية E_i

4. السلاسل الطاقوية:

1.4. مفهوم السلسلة الطاقوية

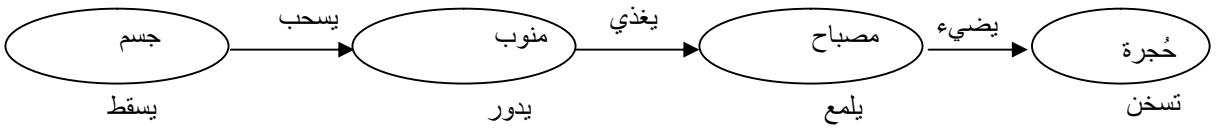
في السلسلة الطاقوية لتركيب معين نبرز أشكال الطاقة المخزنة وأنماط تحولها عبر عناصر التركيب.
نستبدل أفعال الأداء بأنماط التحويل وأفعال الحالة بأشكال الطاقة.
تمثيل السلسلة الطاقوية بالمخطط التالي:



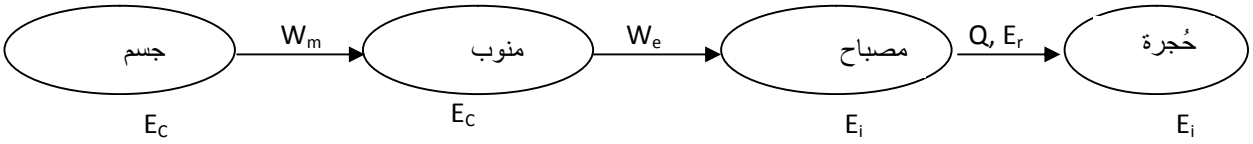
2.4. أمثلة:

أ) الوضعية الأولى: اشتعال مصباح معين بواسطة حجر.

التمثيل الابتدائي للسلسلة الوظيفية:

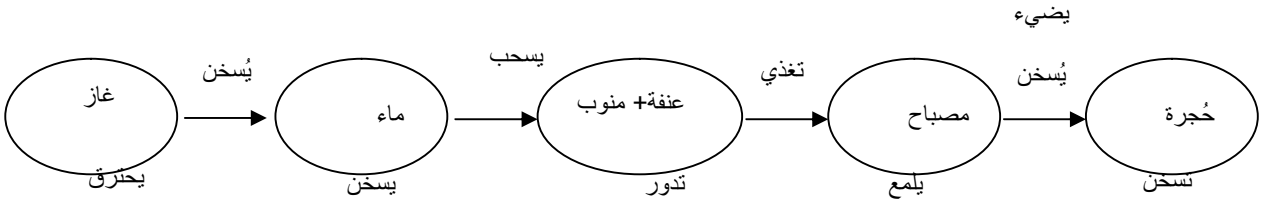


التمثيل النهائي للسلسلة الطاقوية:

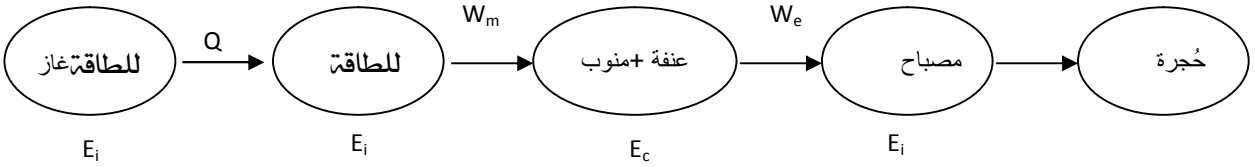


ب) الوضعية الثانية: اشتعال مصباح معين بواسطة قارورة غاز

التمثيل الابتدائي للسلسلة الوظيفية



التمثيل النهائي للسلسلة الطاقوية



5. استطاعة التحويل:

تحويلات الطاقة بين الجمل لا تتم بنفس السرعة لهذا نعرف مقدار يسمى استطاعة التحويل (P)، وتعرف على أنها النسبة بين الطاقة المحولة E والمدة الزمنية التي يستغرقها التحويل Δt.

E : رمز التحويل الطاقوي (W_m , W_e , Q , E_r)

$$P(W)_{\text{واط}} = \frac{E\ (J)_{\text{جول}}}{\Delta t\ (S)_{\text{ثانية}}}$$

الدرس الثالث: مبدأ انحفاظ الطاقة

ـ بطاقة تربوية(01- ج-)ـ

المستوى : 2 علوم تجريبية + رياضي المجال : الطاقة الوحدة(1) : مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها	الرقم : 3 نوع النشاط : درس نظري المدة : دقيقة

الموضوع	مبدأ انحفاظ الطاقة
الكفاءات المستهدفة	ـ يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة. ـ ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية. يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة.- ـ يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية
النشاطات المقترحة	موضحة في العرض النظري
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ،الوثيقة المرافقة،المنهاج، و كل الوسائل التي تؤدي الغرض

مراحل النشاط	التوقيت
1. نص مبدأ انخفاظ الطاقة 2. معادلة انحفاظ الطاقة: 1.2. معادلة انحفاظ الطاقة 2.2. وضعية – اشكالية 3. الحصيلة الطاقوية: 1.3. الترميز 2.3. أمثلة عن وضعيات مختلفة	

ملاحظات :	

1. نص مبدأ انحفاظ الطاقة:

" الطاقة لا تستحدث و لا تزول ، إذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها ، فإنها بالضرورة أخذتها من جملة أو جمل أخرى أو قدمتها لها "

2. معادلة انحفاظ الطاقة:

1.2. معادلة انحفاظ الطاقة:

الطاقة الإبتدائية للجملة + الطاقة المستقبلة – الطاقة المقدمة = الطاقة النهائية للجملة

ملاحظات:

- نعتبر الطاقة موجبة اذا اكتسبتها الجملة وسالبة اذا فقدتها .
- الجملة التي لاتتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي تسمى جملة معزولة طاقويا.

2.2. وضعية – اشكالية:

اشعال مصباح بواسطة قارورة غاز

المرحلة الأولى :

- كيف نحسن التركيب لكي يتوهج المصباح أكثر؟
- ماذا يجب فعله ليشتعل المصباح مدة أطول ؟

من بين المقترحات : تحسين أجزاء النقل، ونوعية التوصيلات وبالتالي الحصول في نهاية السلسلة على طاقة أكثربتجهيز مركب جيدا، مقارنة بتجهيز تركيبه رديء

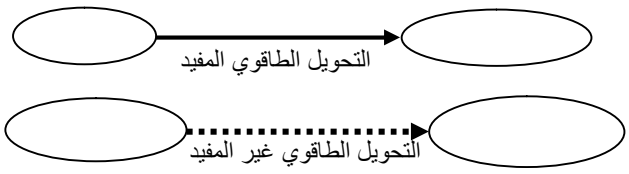
المرحلة الثانية :

- حسب مبدأ الانحفاظ ، الطاقة لا تستحدث ، فمن أين أتت الطاقة التي زادت من توهج المصباح؟
- كيف يمكن الحصول على طاقة أكثر دون أن تتناقض مع مبدأ انحفاظ الطاقة ؟
- اشرح كيفية تطبيق المبدأ في كلا التجهيزين ، وخاصة في التجهيز الرديء.

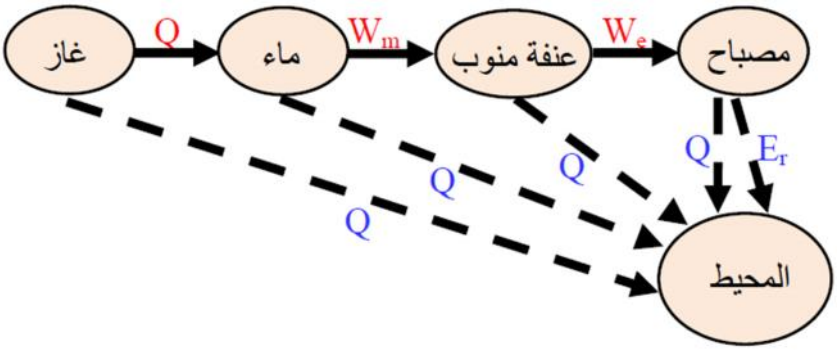
ادخال مفهوم الطاقة المفيدة والطاقة الضائعة.

الأنحفاظ ينطبق على كل أشكال الطاقة وليس على الطاقة المفيدة فقط..

استعمال الترميز التالي:



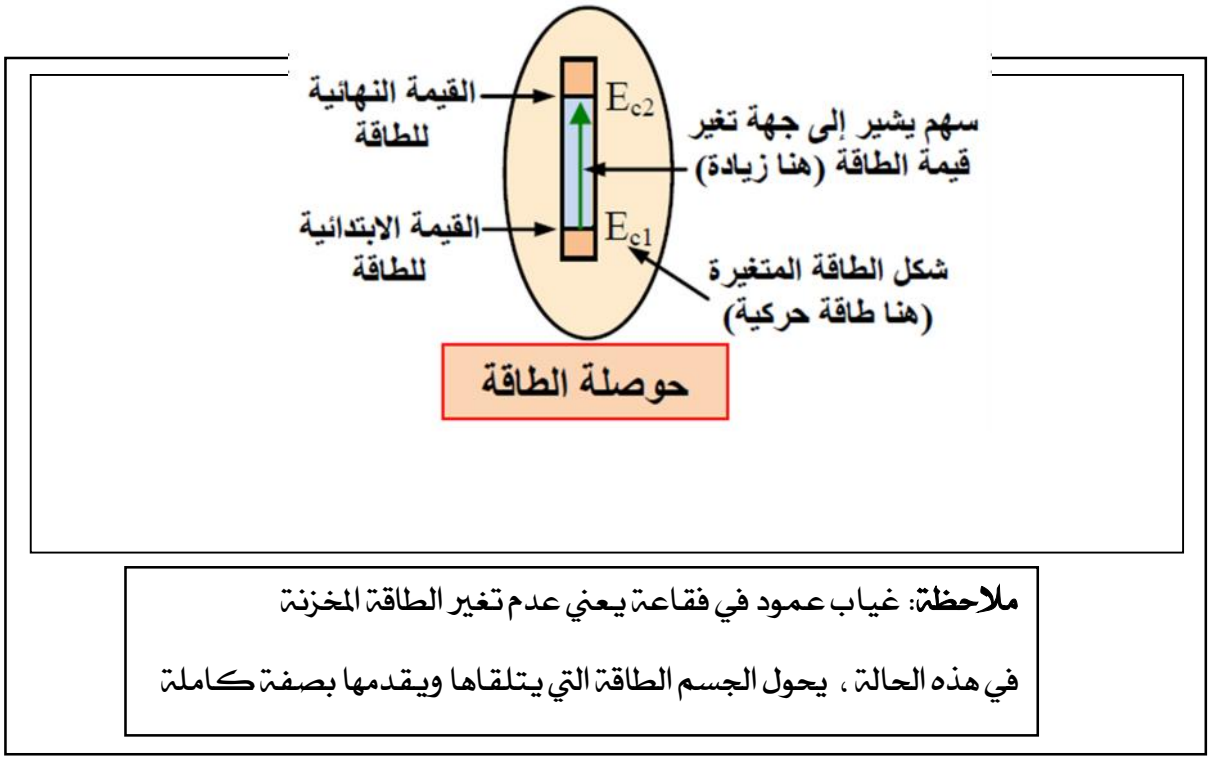
السلسلة الطاقوية :



3. الحصيلة الطاقوية:

1.3. الترميز:

نمثل أشكال الطاقة المتغيرة (أو القابلة للتغيير) داخل فقاعة بواسطة أعمدة (عمود لكل شكل من أشكال الطاقة) مملوء جزئيا كما هو في الرسم:



ملاحظة: غياب عمود في فقاعة يعني عدم تغير الطاقة المخزنة

في هذه الحالة ، يحول الجسم الطاقة التي يتلقاها ويقدمها بصفة كاملة

2.3. أمثلة عن وضعيات مختلفة:

الوضعية (1): الرافعة والخشبة:

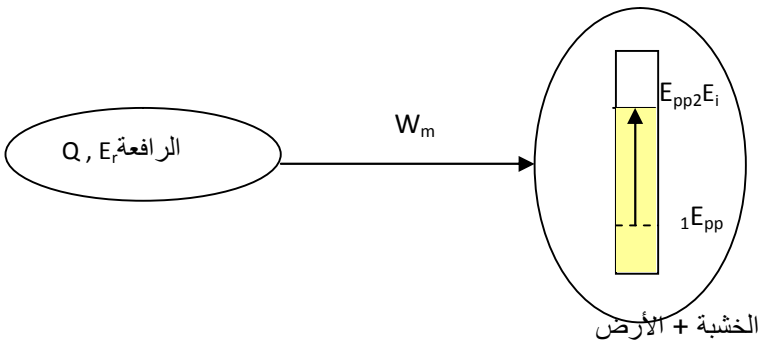
توجد خشبة عند سطح الأرض ثم رفعت فوق سطح عمارة بواسطة رافعة.

1) مثل الحصيلة الطاقوية

2) أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بالنسبة للخشبة.

الخشبة على سطح الارض (t_1)

الخشبة على سطح العمارة(t_2)



$$E_{pp1} + W_m = E_{pp2}$$

الوضعية (2): السيارة الكهربائية:

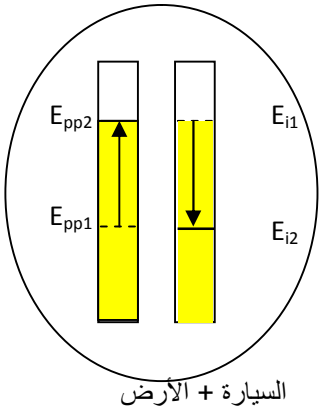
سيارة كهربائية متوقفة أسفل طريق مائل ثم صعدت فتوقفت أعلى الطريق.

1) مثل الحصيلة الطاقوية .

2) أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بالنسبة للسيارة.

السيارة متوقفة في الأسفل (t_1)

السيارة متوقفة في الأعلى (t_2)



$$E_{pp1} + E_{i1} = E_{pp2} + E_{i2}$$

الوضعية (3): المدفأة الكهربائية:

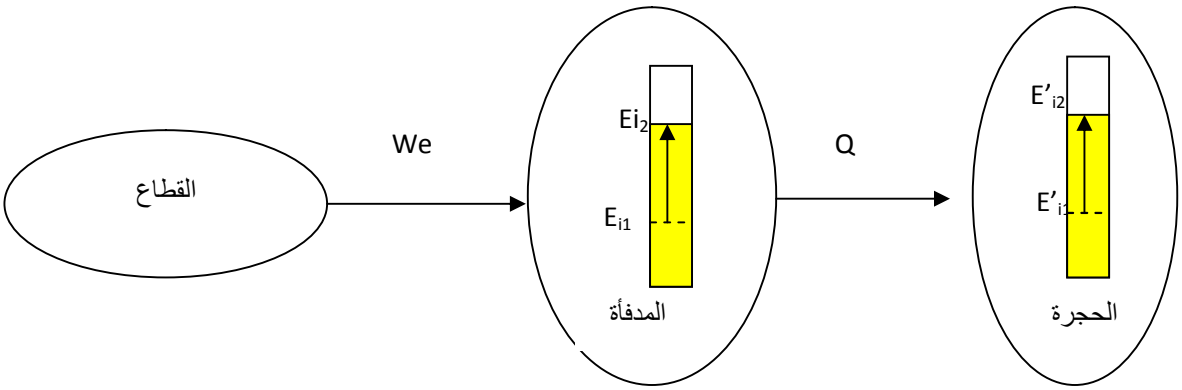
تشغل مدفأة كهربائية ، بعد مدة تسخن ، وتواصل فيما بعد تسخين الحجرة مع بقائها ساخنة بنفس الكيفية.

بداية تشغيل المدفأة (t_1)

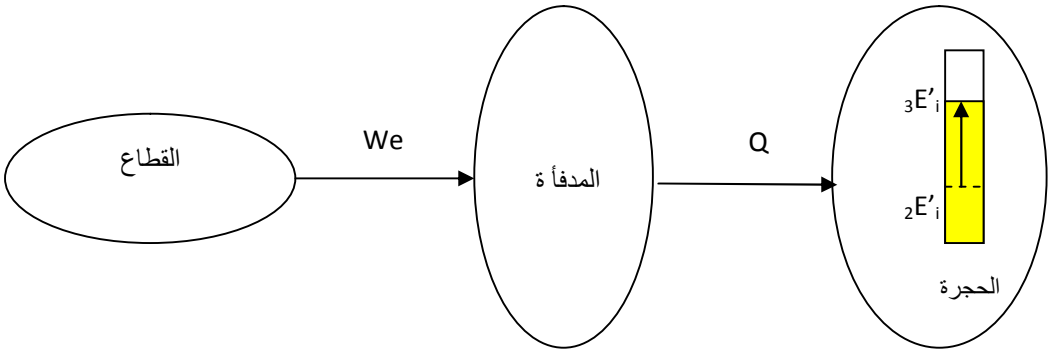
وصول المدفأة إلى درجة حرارة تشغيلها(t_2)

المدفأة تسخن الغرفة(t_3)

بين t_1 ، t_2 ، تسخن المدفأة كما تسخن الحجرة قليلا.



بعد (t_2)، المدفأة (السخنة) لا تسخن إلا الحجرة.



الوضعية (4):مصباح الجيب:

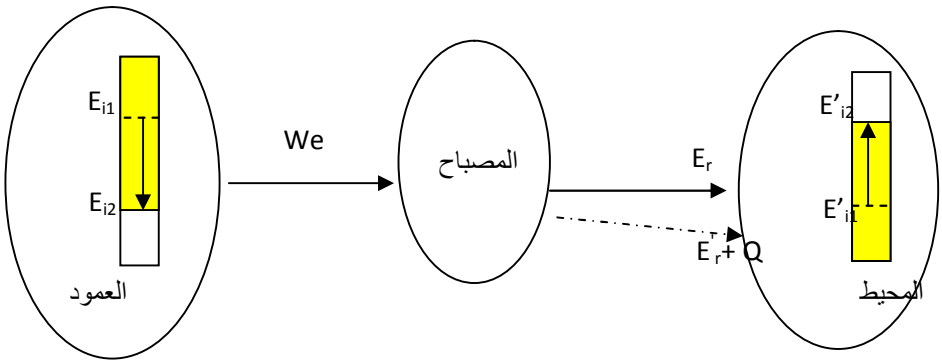
نشغل مصباح جيب ، بعد لحظات نطفئه.

1) مثل الحصيلة الطاقوية .

2) أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بالنسبة للعمود ، (العمود + مصباح) ، المصباح.

اشعال المصباح (t_1)

اطفاء المصباح (t_2)



2) معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (العمود): $E_{i1} + W_e = E_{i2}$

معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (العمود + مصباح): $E_{i1} - E_r - E'_r - Q = E_{i2}$

معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (المصباح): $E_{i1} + W_e - E_r - E'_r - Q = E_{i2}$

$$E_{i1} = E_{i2}$$

$$W_e - E_r - E'_r - Q = 0$$

الدرس الرابع: مقاربة للطاقة الداخلية

ـ بطاقة تربوية(01- د-)ـ

المستوى : 2 علوم تجريبية + رياضي المجال : الطاقة الوحدة(1) : مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها	الرقم : 4 نوع النشاط : درس نظري المدة : دقيقة

الموضوع	دراسة الطاقة الداخلية بصفة كيفية
الكفاءات المستهدفة	ـ يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة. ـ ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية. يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة.- ـ يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية
النشاطات المقترحة	موضحة في العرض النظري
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ السبورة ،الوثيقة المرافقة،المنهاج، و كل الوسائل التي تؤدي الغرض

مراحل النشاط	التوقيت
1. مفهوم أولي للطاقة الداخلية 2. الحالات التي تخزن فيها الطاقة الداخلية: الوضعية 1 الوضعية2 الوضعية 3 الوضعية 4 الوضعية 5 3. مفهوم الطاقة الداخلية	

ملاحظات :	

1. مفهوم أولي للطاقة الداخلية:

إذا قدمنا طاقة لجملة ما على شكل عمل ولاحظنا أنه لم يحدث أي تأثير على الحالة الحركية للجملة أو على الارتفاع الموجودة عليه، نقول أن الجملة خزنت طاقة نسميها بـ : " الطاقة الداخلية ".

2. الحالات التي تخزن فيها الطاقة الداخلية:

من خلال وضعيات مختلفة يمكن الكشف عن مختلف الحالات التي تخزن فيها الطاقة الداخلية، بحيث يتمحور التساؤل في كل وضعية تعلمية حول نقطتين أساسيتين:

1) التعرف على الأثر (أو الآثار) الذي يشهد على تغير الطاقة الداخلية لجملة محددة.

2) التعبير عن التحويلات الطاقوية وتغيرات الطاقة الداخلية المخزنة في الجملة المحددة عن طريق مخطط الطاقة.

الوضعية 1: فتل سلك من الحديد بين أصابع اليد حتى ينقطع

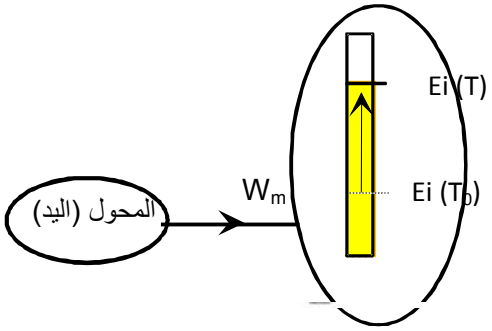
الأسئلة:

1) ما هي الآثار الملاحظة على سلك الحديد؟

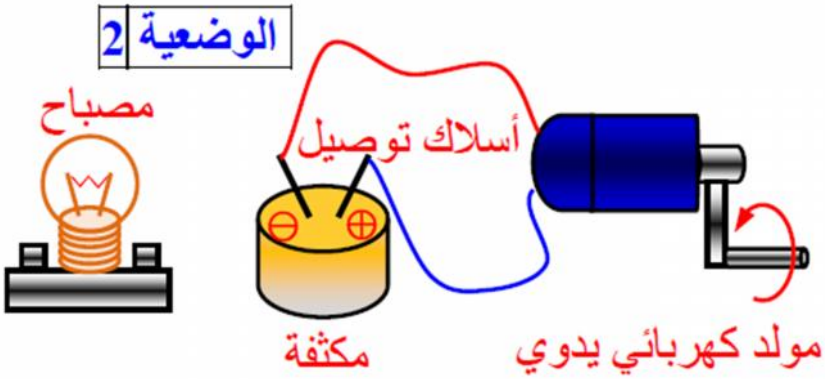
2) أنجز مخططا للطاقة يشرح الوضعية.

الجملة المدروسة: السلك الحديدي

مخطط الطاقة:



الوضعية 2: لدينا مولد كهربائي يدوي مربوط إلى مكثفة عن طريق سلكين كهربائيين. بعد شحن المكثفة نفصلها عن المولد مع تفادي استقصار الدارة، ونربطها بالمصباح.

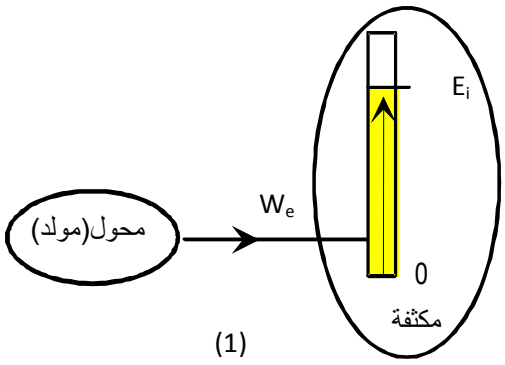


الأسئلة:

1) ما هي الآثار الملاحظة على الجملة(مكثفة + المولد) ؟

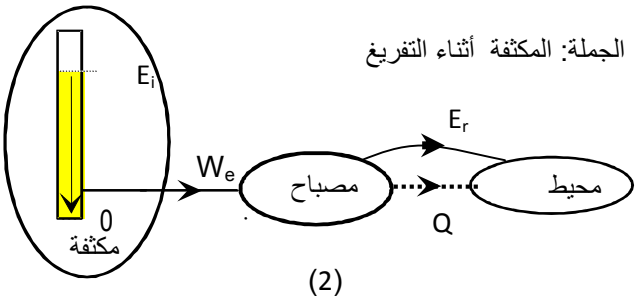
2) أنجز مخططا للطاقة يشرح انحفاظ الطاقة خلال مرحلة شحن المكثفة.

3) أنجز مخططا ثان للطاقة يوافق مرحلة ربط المكثفة بالمصباح حيث الجملة هي المكثفة،ثم مخطط ثالث للمرحلة نفسها لكن الجملة هي المصباح.



(1)

الجملة: المكثفة أثناء الشحن



الجملة: المكثفة أثناء التفريغ

(2)

الوضعية 3:

لدينا "مسدس للعب" يسمح بقذف أسهم صغيرة.

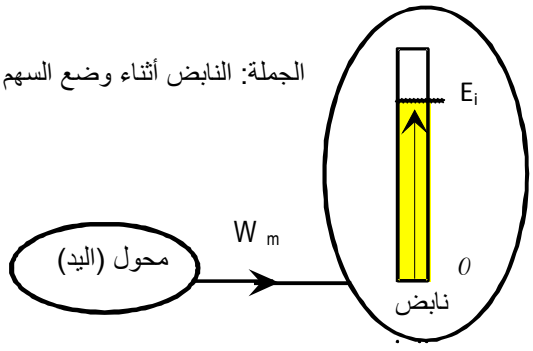
نضع السهم في المسدس ونقذفه صوب جسم معين.

الأسئلة:

1) ما هي الآثار الملاحظة على الجملة (نابض + المسدس) ؟

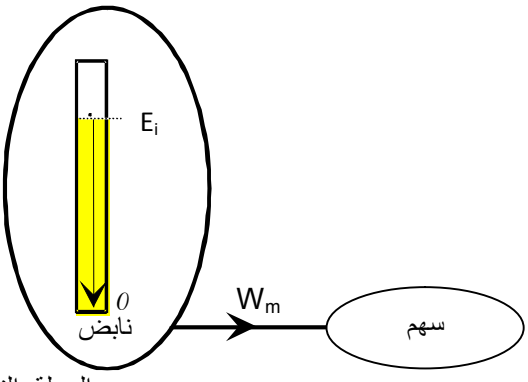
2) أنجز مخططا للطاقة يشرح مرحلة وضع السهم في المسدس ثم مخططا ثان للطاقة يشرح مرحلة قذف السهم وفي كل حالة، الجملة هي النابض.

3) أنجز مخططا للطاقة لمرحلة قذف السهم حيث الجملة الآن هي السهم.



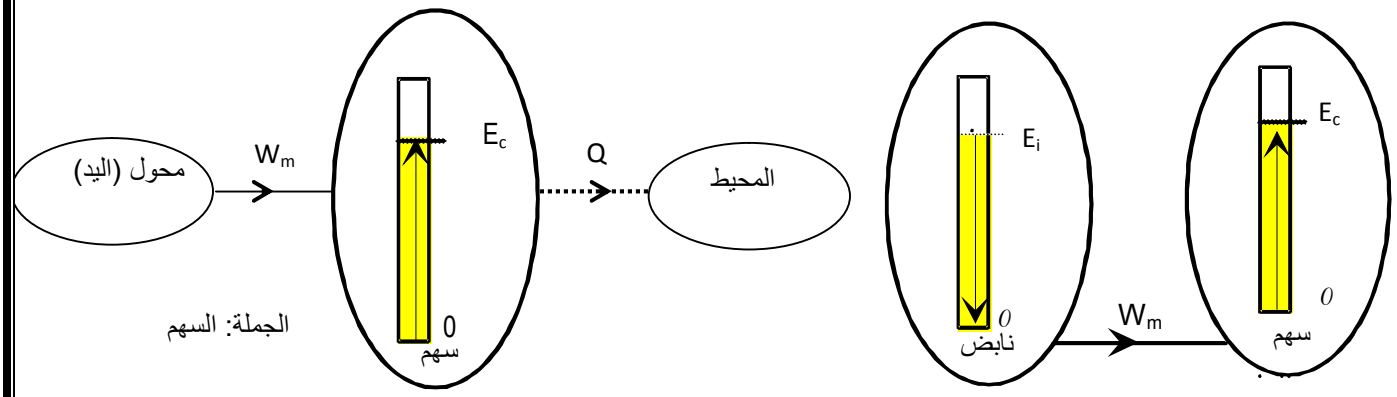
(1)

الجملة: النابض أثناء وضع السهم



(2)

الجملة: النابض أثناء القذف



الجملة : السهم (مقترحة في الوثيقة المرافقة)

(2)

الوضعية 4:

لدينا محلول بارد في أنبوب اختبار وكأس بيشر به ماء ساخن جدا.

نضع الأنبوب داخل البيشر وعن طريق محرارين، نتابع تغير درجة الحرارة في الماء و في المحلول.

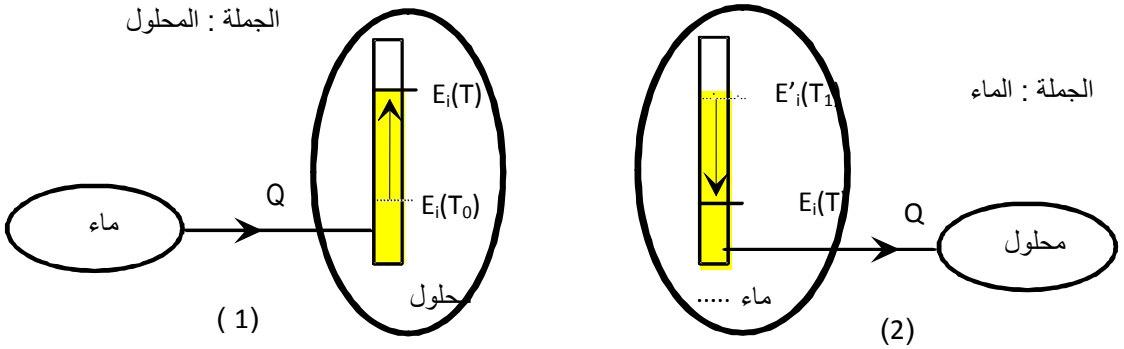
الأسئلة:

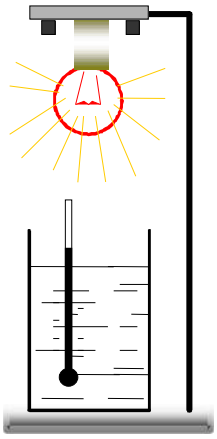
1) ما هي الآثار الملاحظة ؟

2) أنجز مخططا للطاقة يشرح تطور المحلول ومخطط أخر يشرح تطور الماء.

3) هل نواصل في تسمية التحويلات الطاقوية بين الماء والمحلول بالعمل؟

4) برأيك، هل يستمر التحويل دون قطعة ؟ وإلا، متى يتوقف ؟



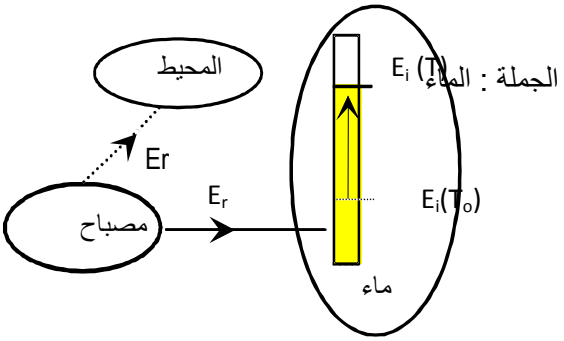


الوضعية 5:

نعرض ماءً باردا للشمس أو لمصباح ذي استطاعة تحويل كبيرة .

الأسئلة:

1) ما هي الآثار الملاحظة ؟
2) أنجز مخططا للطاقة يشرح تطور الماء.
3) هل نواصل في تسمية التحويل الطاقوي بين المصباح والماء بالعمل؟
4) ما هو الفرق بين هذا التحويل الطاقوي والتحويل الطاقوي السابق ؟



الوضعية5

3. مفهوم الطاقة الداخلية:

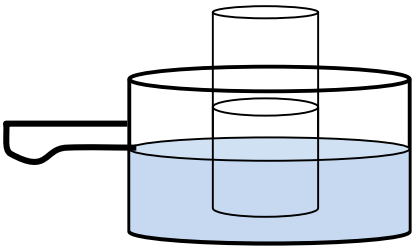
نستنتج ما يأتي فيما يخص مفهوم الطاقة الداخلية:

- يمكن للجملة أن تخزن طاقة على مستوى الحبيبات المكونة لها: تسمى هذه الطاقة بالطاقة الداخلية.
- تتعلق الطاقة الداخلية بالحالة الفيزيائية و الكيميائية بحيث تتغير هذه الطاقة كلما تغيرت درجة الحرارة للجملة و/أو تغيرت حالتها الفيزيائية (صلبة، سائلة، غازية)، أو الكيميائية(تغير في الجزيئات) أو النووية (تغير في الأنوية الذرية).

الدرس الخامس: التحويل الحراري والتوازن الحراري

1ـ تجربة:

ـ املأ وعاء إلى النصف بالماء ثم سخنه لمدة معينة.
ـ املأ كأسا معدنيا بالحليب البارد وضعه داخل الوعاء.



1) هل الجملة المكونة من (الوعاء + الماء + الكأس + حليب) في حالة توازن حراري؟
2) هل هذه الحالة (درجة حرارة الماء في الوعاء أكبر من درجة حرارة الحليب في الكأس) دائمة ؟
3) كيف تصبح درجة حرارة الماء والحليب بعد مدة زمنية كافية؟
4) مثل الحصيلة الطاقوية للتركيب بين الحالتين الإبتدائية والنهائية.

استنتاج:

يحدث تحويل حراري في داخل جملة غير متوازنة حراريا من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، يتواصل هذا التحويل إلى أن تصبح الجملة متوازنة حراريا، تكون لكل جسم نفس درجة الحرارة ونقول عندئذ أن للجملة نفس درجة الحرارة.

2. المركبة الحرارية للطاقة الداخلية:

1.2) التفسير المجهري لدرجة الحرارة:

تغير الطاقة الداخلية للماء كان نتيجة تغير الحالة الحركية لجزيئات الماء (الطاقة الحركية الميكروسكوبية).
هذه الحركة تميز الحالة الحرارية للماء وان درجة الحرارة هي المقدار الذي يعلم عن هذه الحالة الحركية للجزيئات.

استنتاج:

يوافق كل زيادة في درجة حرارة جسم زيادة في طاقته الداخلية.

2.2) 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).
الطاقة الداخلية للماء تتعلق بالطاقة الحركية لجزيئاته.

استنتاج:

تمثل الطاقة الحركية المركبة الحرارية للطاقة الداخلية.

3.2) التفسير المجهري للتحويل الحراري والتوازن الحراري:

جزيئات الماء الساخن تقدم جزءا من طاقتها الحركية للجزيئات المكونة للكأس القريبة منها، وبدورها هذه الأخيرة تحول جزءا من طاقتها الحركية إلى جزيئات الحليب الملامسة للكأس، وبدورها تقدم جزيئات الحليب هذه الطاقة الحركية إلى التي تليها ويستمر التحويل إلى أن تصبح لكل جزيئات الحليب في المتوسط نفس الطاقة الحركية أي نفس درجة الحرارة.
نقول حينئذ أن الجملة (الحليب + الماء + الكأس) في حالة توازن حراري.