منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المجال: الميكانيك الوحدة 01: مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها

1- مدخل لدراسة الطاقة:

- تؤثر الارض على الاجسام بقوة الجاذبية فتكسبها طاقة .
- عند دفع جسم بقوة فانه يكسب طاقة .
- عند الضغط على جسم مرن فانه يخزن طاقة .
- مما سبق ، هل يمكنك اعطاء تعريف للطاقة؟

- تعريف الطاقة:

هي عبارة عن مقدار يعبر عن شدة التاثيرات المتبادلة بين رمزها وحدتها

- اشكال الطاقة:

توجد الطاقة على ثلاث اشكال:

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- انماط تحويل الطاقة

تتحول الطاقة من جملة لاخرى على أربع أنماط:

- تحويل ميكانيكي W_m : يتحقق عند حدوث انتقال بفعل القوى عندما تنتقل نقاط تطبيقها.

مثال: حصان يجر عربة نقول في هذه الحالة أن الحصان حول للعربة طاقة هو تحويل ميكانيكي

- تحويل كهربائي W_e : يتحقق هذا التحويل عندما يعبر تيار دارة كهربائية.

مثال: اشعال مصباح ببطارية ، نقول أن البطارية حولت طاقة إلى المصباح هو تحويل كهربائي

- تحويل بالإشعاع E_r: يحدث عندما يرسل الجسم أو يستقبل إشعاع كهرومغناطيسي (ضوء مرئي أو غير مرئي).

مثال: مصباح ينير الغرفة، نقول أن المصباح حول للغرفة طاقة هو تحويل إشعاعي.

- تحويل حراري Q : يحدث عادة هذا التحويل عندما تتلامس أجسام ليس لها نفس درجة الحرارة.

مثال: تسخين الطعام بالموقد، نقول أن الموقد حول طاقة إلى الطعام هو تحويل حراري .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

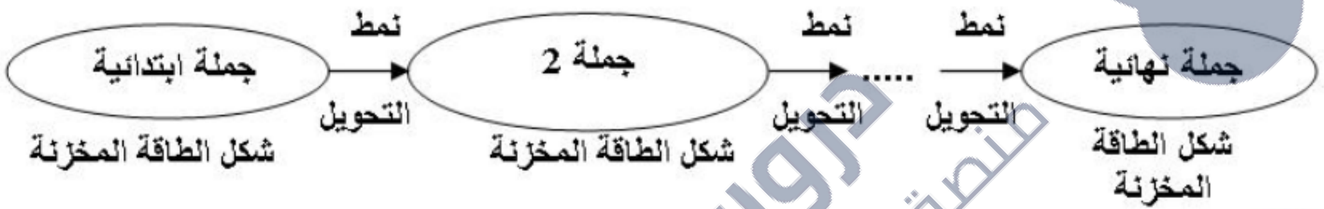
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2- السلاسل الطاقوية :

في كل الانشطة السابقة وعند تحليلها فهي تعبر عن تحول للطاقة من جسم لأخر وبطرق مختلفة تدعى نمط التحويل ، وبالتالي تظهر الطاقة في أشكال مختلفة، وعلى هذا الأساس يمثل هذا التحول للطاقة بسلسلة تسمى السلسلة الطاقوية .

- تمثل السلسلة الطاقوية كما يلي :
  - تعوض في السلسلة الوظيفية أفعال الأداء بأنماط التحويل .
  - تعوض أفعال الحالة بأشكال الطاقة.

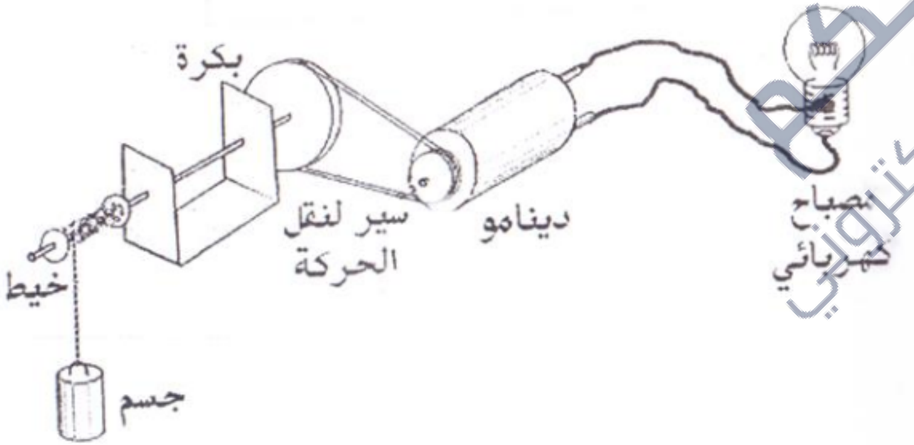
نعبر عن السلسلة الطاقوية بالمخطط التالي :



ملاحظة :

نرمز للتحويل الطاقوي المفيد بين جملتين بسهم مستمر ، ونرمز للتحويل الطاقوي غير المفيد بسهم متقطع بين الجملتين .

- امثلة:



ليكن التركيب التجريبي الذي يسمح باشعال مصباح
انجز السلسلة الوضيفية، ثم استنتج السلسلة الطاقوية الموافقة

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

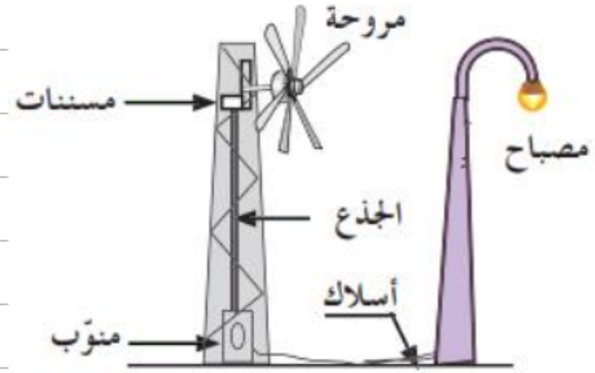
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الحل:

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



نشاط 2:

اشعال مصباح انارة بطاقة الرياح.
انجز السلسلة الوضيفية، ثم استنتج السلسلة الطاقوية الموافقة

الحل:

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

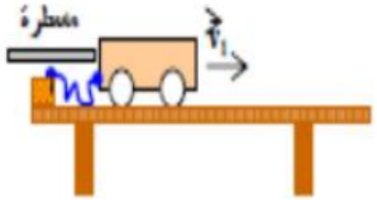
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3- أشكال الطاقة :

I- الطاقة الحركية :

النشاط 01: متى تكون للجملة طاقة حركية ؟ وبماذا تتعلق هذه الطاقة؟

ضع عربة على مستو أفقي أملس (طاولة مثلا) مربوطة بحاجز مثبت بواسطة خيط مطاطي مسترخي(انظر الشكل)،علم الوضع الابتدائي للعربة ثم ادفعها (بواسطة مسطرة مثلا) بحيث تنطلق في حركة مستقيمة بسرعة معينة v_1، فتتوقف بعد قطع مسافة معينة . ثم نعيد التجربة بدفع نفس العربة من نفس الموضع ولكن بسرعة أبتدائية v_2 أكبر من v_1 .



هل تملك العربة طاقة أثناء حركتها؟ ماشكلها؟

.....

في أي حالة تقطع العربة مسافة أكبر؟

.....

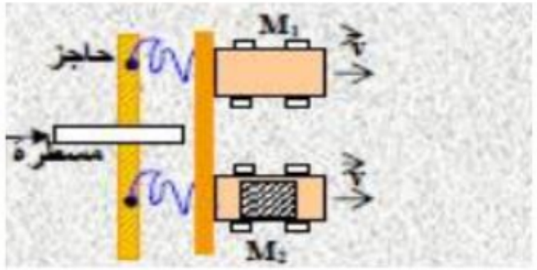
النتيجة :

الطاقة الحركية E_c لجملة تتعلق بـ.....، فكلما كانت ..... الجملة أكبر كانت طاقته الحركية .....

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

النشاط 02 : علاقة الطاقة الحركية بالكتلة



ضع عربتين فوق الطاولة كما هو موضح في الشكل واربطهما بالحاجز بواسطة مطاطين متماثلين. نضاعف حمولة إحدى العربتين بإضافة كتلة فوقها، ندفع العربتين بنفس السرعة

- ما هي العربة التي تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف؟

.....

- بماذا تتعلق الطاقة الحركية للجملة في هذه الحالة؟

.....

نتيجة :

الطاقة الحركية E_c لجملة تتعلق ب.....، فكلما كانت.....الجملة أكبر كانت طاقته الحركية.....

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

II الطاقة الكامنة: متى تكون للجملة طاقة كامنة ؟ وبماذا تتعلق هذه الطاقة؟

1- الطاقة الكامنة الثقلية:

نترك كرة كتلتها m من يد المجرب بدون سرعة ابتدائية (اللحظة الإبتدائية).
ثم نراقبها حتى لحظة الاصطدام مع الأرض (اللحظة النهائية).
هل تمتلك الكرة طاقة حركية في اللحظة الابتدائية؟

.....

هل تمتلك الكرة طاقة حركية لحظة الاصطدام؟

.....

ما هو تفسيرك لهذه الظاهرة؟.....

لو أسقطنا الكرة السابقة بدون سرعة ابتدائية ومن ارتفاع أكبر من الأول، ماهي الحالة التي تترك أثر أكبر على الأرضية ؟

.....

لو أسقطنا كرتين مختلفتين في الكتلة من نفس الإرتفاع، وبدون سرعة ابتدائية. ماهي الكرة التي تترك أثر أكبر على الأرضية ؟

.....

النتيجة :

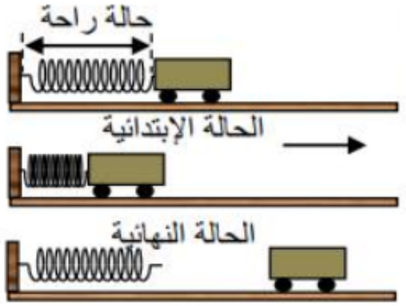
إذا كان جسم ذو كتلة m ويقع على إرتفاع h من سطح الأرض فإن الجملة (.....) تخزن طاقة .....يرمز لها بـ .... .

الطاقة .....للجملة(.....) تتعلق .....بكتلة الجسم و كذا .....عن سطح الأرض.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2- الطاقة الكامنة المرونية: نشكل التركيب المبين في الشكل المقابل، حيث النابض منضغط تحت تأثير عربة (الحالة الإبتدائية)، بعد تحريرها يتمدد النابض دافعا معه العربة فتتحرك هذه الأخيرة (الحالة النهائية).



نكرر التجربة في حالتين الحالة 02 نغير من قيمة الانضغاط للنابض، الحالة 03 نغير شكل النابض.

هل تمتلك الجملة (جسم+نابض) طاقة حركية في الحالة الإبتدائية؟

لا تمتلك الجملة طاقة حركية

هل تمتلك الجملة (جسم +نابض) طاقة حركية في الحالة النهائية؟

نعم

ما هو تفسيرك لهذه الظاهرة؟

عند ما يسترجع النابض حالته الأصلية يفرغ طاقته الكامنة المرونية في العربة فتكتسب طاقة حركية

هل الحالتين 02 و03 تحقق نفس النتائج مع الحالة 01 ؟

لا، لأن مقدار التغير في طول النابض يؤثر على الطاقة المخزنة

النتيجة:

يمتلك النابض المشوه (مضغوط أو ممدد) طاقة كامنة مرونية يرمز لها بـ E_{pe} تتعلق بالطاقة بقيمة الانضغاط أو تتعلق النابض وأيضا بـ نوع النابض

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

III-الطاقة الداخلية:

نستعمل بطارية لتغذية محرك سيارة(لعبة أطفال) بعد غلق القاطعة نرى أن المحرك يبدأ في الدوران.

كيف أصبح للمحرك طاقة حركية(بعد غلق الدار) وقد كان ساكنا(قبل غلق الدار)؟

تحول الطاقة الداخلية للبطارية إلى طاقة حركية عن طريق تحويل كهربائي

نضع كمية من الماء في كأس مع مقياس لدرجة الحرارة و نقوم بتسخينها على موقد بنزن.

ما الذي تلاحظه؟ تزايد درجة الحرارة مع تسخين الماء

وماذا تستنتج؟ عند تسخين الماء يكتسب طاقة داخلية عن طريق تحويل حراري

- نشاط 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) .

النتيجة :

الطاقة الداخلية E_i هي طاقة تتعلق بالحالة المجهرية للجسم سواءا حركة الجسيمات المكونة للمادة أو التأثيرات المتبادلة الحادثة بينها.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

4- استطاعة التحويل: هي قدرة الجملة على تحويل الطاقة خلال مدة زمنية

$$\text{Watt} \rightarrow P = \frac{E \leftarrow \text{Joule}}{\Delta t \leftarrow \text{Seconde}}$$

مثال: إن الطاقة الكهربائية التي يستهلكها قطار سريع TGV تقدر بـ 8000 Joule وهي نفس الطاقة التي تستهلكها آلة غسيل منزلية، يبدو وكأن الآلتين متشابهتان ، ولكن الفرق بينهما هو أن القطار السريع يستهلك هذه الطاقة خلال مدة زمنية تقدر بـ 1ms بينما آلة الغسيل تستهلك هذه الطاقة خلال 3,5 h .

- احسب استطاعة التحويل لكل آلة.

- استطاعة تحويل آلة الغسيل

$$P_m = \frac{E}{\Delta t} = \frac{8000}{3,5 \times 3600}$$

$$P_m = 0.63 \text{ watt}$$

- استطاعة التحويل لـ TGV

$$P_{TGV} = \frac{E}{\Delta t} = \frac{8000}{1 \times 10^{-3}}$$

$$= 8000000 = 8 \times 10^{6} \text{ Watt}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

5- مبدأ انحفاظ الطاقة :

" الطاقة لا تستحدث ولا تزول، فإذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها فإن هذه الطاقة تكون بالضرورة قد أخذتها من جملة (أو جمل) أخرى أو قدمتها لها "

معادلة انحفاظ الطاقة:

اعتمادا على مبدأ انحفاظ الطاقة تكتب معادلة الإنحفاظ على النحو التالي :

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

$$E_i + E_{rec} - E_{ced} = E_f$$

ملاحظة:

* الطاقة المستقبلة هي التي تستقبلها الجملة خلال التحويل والطاقة المقدمة هي الطاقة التي تفقدها الجملة خلال التحويل .

* إذا كانت الجملة لا تتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي نقول عنها أنها جملة معزولة طاقويا.

معادلة انحفاظ الطاقة لها:

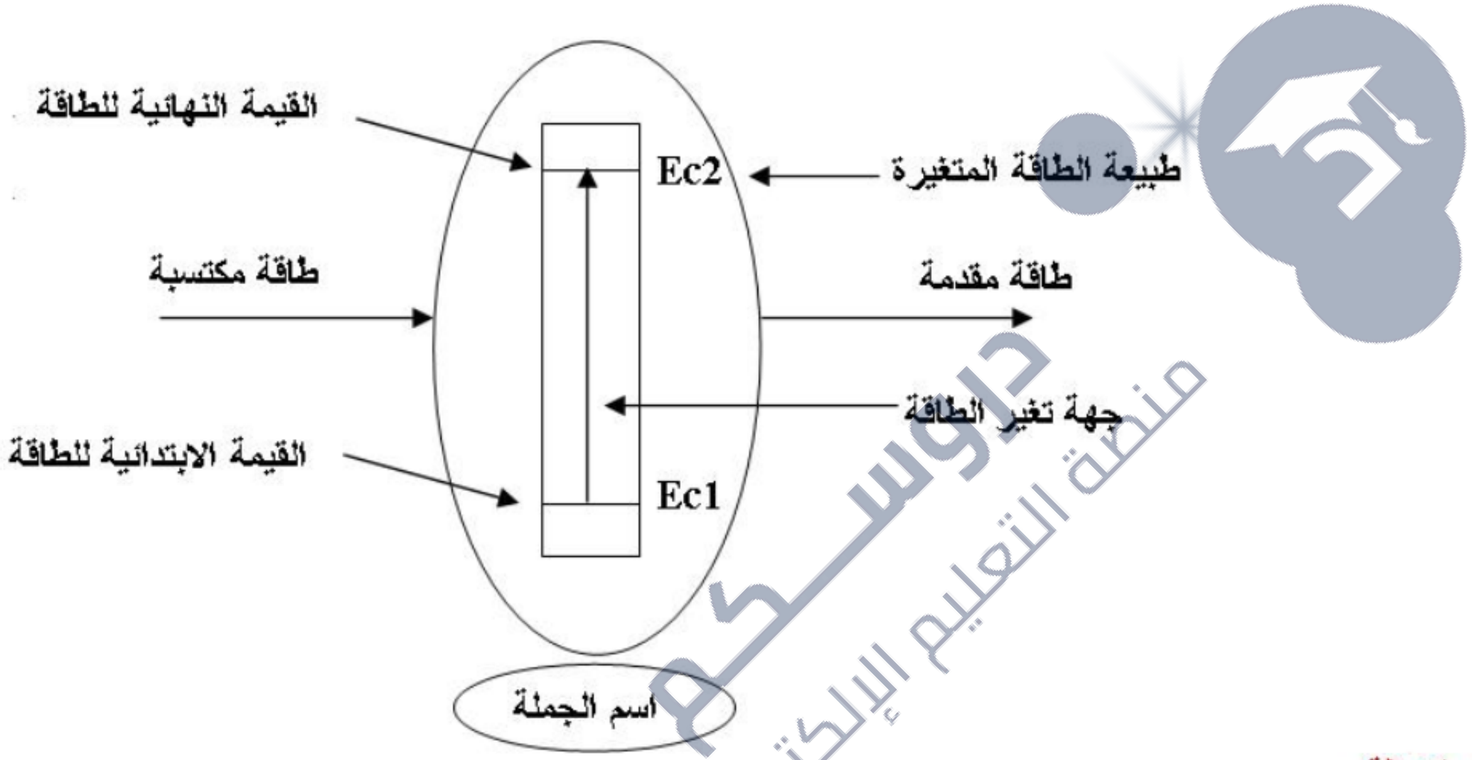
الطاقة الابتدائية للجملة = الطاقة النهائية للجملة

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الحصيلة الطاقوية:

وهي تمثيل رمزي لتغير الطاقة في جملة بين الحالة الابتدائية والحالة النهائية كما في النموذج التالي:



ملاحظة:

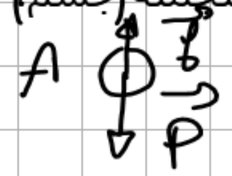
- عدد الأعمدة داخل الفقاعة الواحدة (الجملة) متعلق بعدد أشكال الطاقة المتغيرة (Ec, Ep, Ei) بين الحالة الابتدائية والحالة النهائية للجملة.
- إذا حولت الجملة كل الطاقة التي تلقتها بين الحالتين الابتدائية 1 والنهائية 2 تترك الفقاعة فارغة بدون عمود .

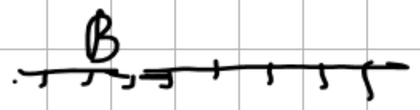
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

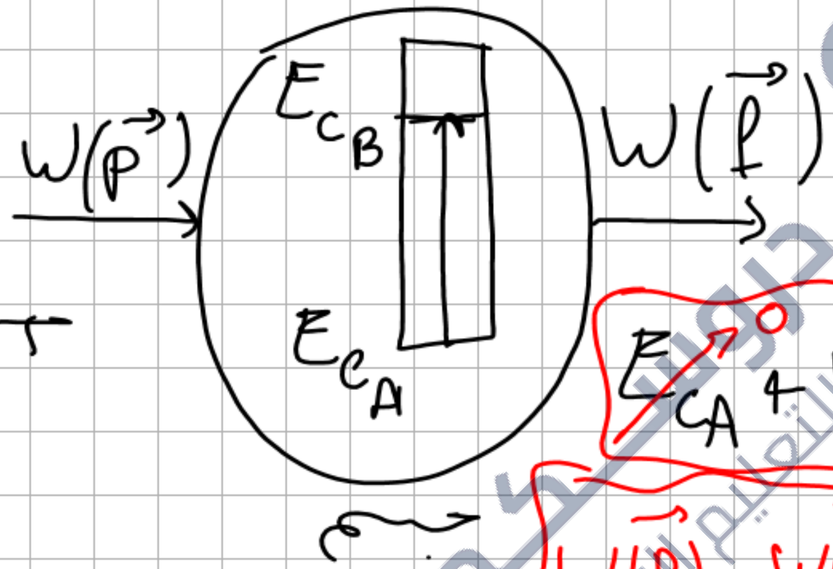
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

مثال 01:

نترك جسما يسقط من ارتفاع معين عن سطح الارض، مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(جسم)
ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة الموافقة







المعادلة :

$$E_{CA} + W(\vec{P}) - W(\vec{f}) = E_{CB}$$

$$W(\vec{P}) - W(\vec{f}) = E_{CB}$$

مثال 02:

مثل الحصيلة الطاقوية للجملة جسم+نابض بين الحالتين، ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة الموافقة

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

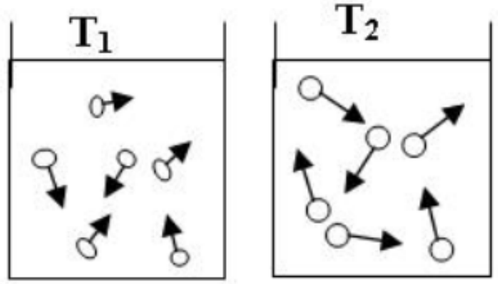
6- التفسير المجهري لدرجة الحرارة:

الحرارة هي تعبير عن حركية الجزيئات التي تشكل المادة. ما معنى هذا؟

نشاط: ضع يدك اليمنى في إناء يحتوي على كمية من الماء به محرار يشير إلى القيمة $T_1 = 20°C$

واليد اليسرى في إناء آخر يحتوي على كمية من الماء به محرار يشير إلى القيمة $T_2 = 40°C$

- ما هو إحساسك؟
- .....



- هل من الممكن التعبير بطريقة أخرى عن هذا الإحساس؟
- .....

.....

هـــذه ..... نتحسس لها ..... على شكل .....

أمـــا درجة الحرارة فهي ..... التي نقيس بها حـــدّة الحركة.

نتيجة:

- الحرارة هي التعبير عن حركة الأفراد الكيميائية التي تشكل المادّة.
- كلما كانت الحرارة كبيرة كلما كنت حدّة الحركة في المادّة كبيرة.
- درجة الحرارة هي الوسيلة المستعملة لقياس حدّة الحركة داخل المادة.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- التفسير المجهري للمركبة الحرارية للطاقة الداخلية:

المركبة الحرارية للطاقة الداخلية هي الحرارة المخزنة في جملة ما والمرتبطة بالطاقة الحركية المجهرية الناتجة عن الحركة غير المنتظمة للدقائق المكونة لهذه الجملة.

- التفسير المجهري للتحويل الحراري والتوازن الحراري:

يحدث تحويل حراري بين جملتين إذا كانت هاتان الجملتان متلامستين وتحت درجتين مختلفتين من الحرارة حيث تتحول الحرارة من الجملة الساخنة نحو الجملة الباردة.

تفقد الجملة الساخنة الحرارة وتنخفض درجة حرارتها، و تكتسب الجملة الباردة الحرارة وترتفع درجة حرارتها.

عندما تصبح الجملتان في نفس الدرجة من الحرارة، يتوقف التحويل الحراري: نقول أن الجملتين عندئذ في حالة توازن حراري.

مثال: عند حدوث عملية التبادل الحراري بين مادتين في وسط معزول فإن كمية الحرارة المكتسبة تكون:

أ) أقل من كمية الحرارة المفقودة، ب) مساوية للصفر،

ج) أكبر من كمية الحرارة المفقودة د) مساوية لكمية الحرارة المفقودة

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني