المستوى: 2ريا الحصـــة: فيزيـاء(عملي)	المجـــال: الطـــاقة الوحـــدة: مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها	رقم المذكرة: 1 المـــــدة: 120 د

دراسة الظاهرة:

الهدف :

* دراسة الظاهرة بالاعتماد على السلاسل الوظيفية.

الوضعيات الإشكالية:

الوضعية الأولى: إشعال مصباح معين بواسطة حجر.

الوضعية الثانية: تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة.

الوضعية الثالثة: إشعال مصباح معين بواسطة قارورة غاز.

المطلوب:

- حدد الأجسام اللازمة لحل الإشكالية.
- قدم مخططا للتركيبة المقترحة.

الفرضيات: التركيبات المقترحة من قبل الأفواج.

الصياغة : مقارنة ومناقشة التركيبات المقترحة من طرف الأفواج.

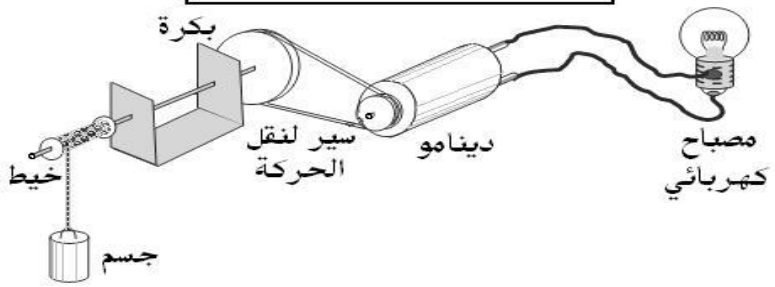
التصديق:

الوضعية الأولى:

الوسائل المستعملة: حجر، خيط، بكرة،دينامو، أسلاك التوصيل ،مصباح.

التـــركيـــب:

يشتعل المصباح بفعل سقوط الجسم

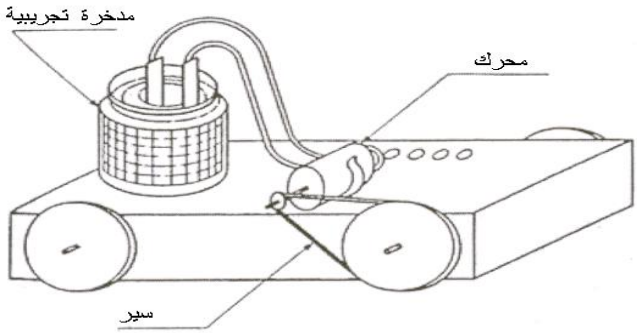


الوضعية الثانية:

الوسائل المستعملة: مدخرة ،محرك، عربة

التـــركيـــب:

تحريك عربة بواسطة مدخرة

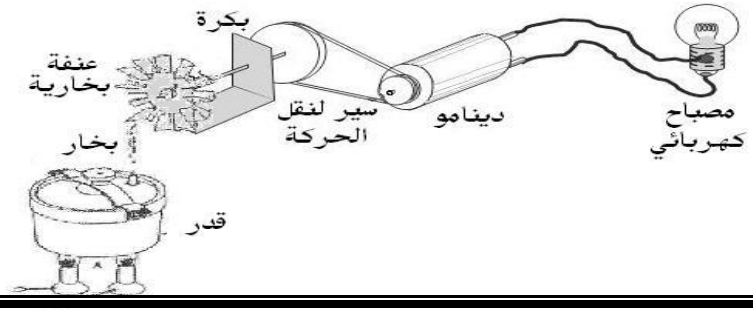


الوضعية الثالثة:

الوسائل المستعملة: قارورة غاز، موقد، قدر به ماء ، بكرة، عنفة ، دينامو، أسلاك التوصيل ،مصباح.

التـــركيـــب:

يشتعل المصباح إنطلاقا من قارورة غاز الموقد



السلاسل الوظيفية:

- نرفق كل جسم بفعل حالة يعبر عن حالته ودوره في التركيب « يدور ، يتحرك،يلمع،يسخن،.....إلخ»
- نرفق كل سهم يربط بين جسمين بفعل أداء يعبر عن ما يؤديه جسم لجسم آخر« يدّور ،يغّدي،يسخن،...إلخ»

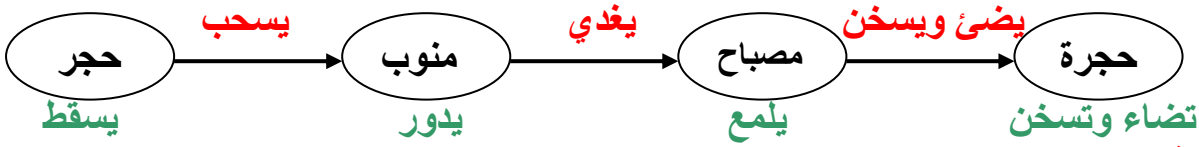
-أكتب السلاسل الوظيفية لهذه الوضعيات.

الفرضيات: الأجوبة المقترحة من قبل الأفواج.

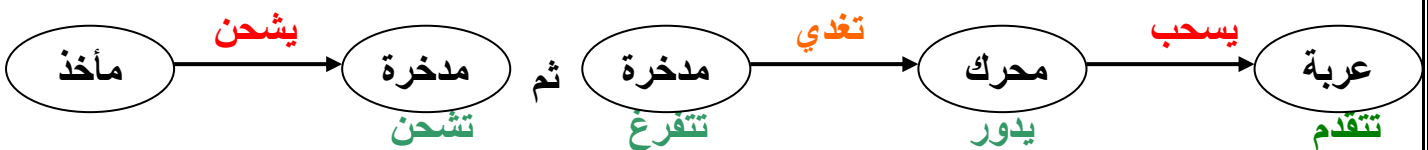
الصياغة : مقارنة ومناقشة الأجوبة المقترحة من طرف الأفواج.

التصديق:

الوضعية الأولى: إشعال مصباح معين بواسطة حجر.



الوضعية الثانية: تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة.



الوضعية الثالثة: إشعال مصباح معين بواسطة قارورة غاز.

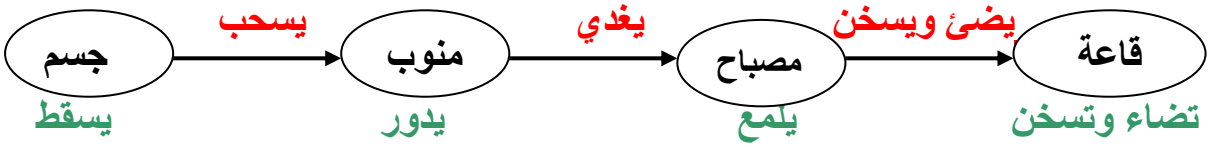
ملاحظات:

* يمكن الحصول على نتيجتين مختلفتين بواسطة سلسلتين تبدآن بنفس الجسم

مثـــال:

*كما يمكن الحصول على نفس النتيجة بواسطة سلسلتين تبدآن بجسمين مختلفين.

مثـــال:



نتيجة: *يمكن الحصول على نتائج متماثلة بواسطة تجهيزات مختلفة.

*تبين السلاسل تطابقا عند نقاط الانطلاق أو الوصول.

المستوى: 2ري	المجـــال: الطـــاقة	رقم الحصة: 1
الحصـــة: فيزيـاء(عملي)	الوحـــدة: مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها	المـــــدة: 120 د

دراسة الظاهرة: الوثيـقة«أ»

الأهداف:

*يتوقع التجهيز اللازم لكل وضعية ويستعمله .

* دراسة الظاهرة بالاعتماد على السلاسل الوظيفية.

عناصر الدرس:

*الوضعيات الإشكالية.

-الفرضيات.

-التجريب.

-التصديق.

*السلاسل الوظيفية.

- تقديم مخطط السلسلة الوظيفية.

- تطبيق مخطط السلسلة الوظيفية على الوضعيات السابقة.

- الفرضيات.

- التصديق.

الوسائل المستعملة:

*عربة*بطارية*موقد غازي*اناء* مصباح*عنفة*دينامو*أسلاك توصيل*بكرات*حجر.

التقـويـم:

أعط السلسلة الوظيفية للوضعية التالية:**«اشعال مصباح بواسطة مجفف الشعر»**

المـراجع:

الوثيـقة المـرافقة

دراسة الظاهرة: الوثيقة«أ»

الأهداف :

*يتوقع التجهيز اللازم لكل وضعية ويستعمله .

* دراسة الظاهرة بالاعتماد على السلاسل الوظيفية.

المدة	مـا يقـوم بـه التـلميـذ	نوع عمل التـلميـذ	مـا يقـوم بـه الأستـــاذ
20د	يعطي الفرضيات لحل الإشكالية «يتوقع التجهيز اللازم لكل وضعية »	وضع الفرضيات.	طرح الإشكالية على السبورة.
15د	يكتب الفرضيات على السبورة	كتابة الفرضيات على السبورة	ينتقي فرضيات التلاميذ التي تكتب على السبورة
15د	يحقق التجهيزات التركيبية حسب كل وضعية	إنجاز التجارب	ينتقي الفرضيات الصحيحة ويصحح الفرضيات الخاطئة
15د	يرسم المخططات التركيبية التي توافق كل وضعية	رسم المخططات التركيبية التي توافق كل وضعية	يعطي التركيبات الصحيحة التي تشرح كل وضعية
15د	يعطي الفرضيات «تمثيل السلاسل الوظيفية التي تشرح كل ظاهرة»	تطبيق مخطط السلسلة الوظيفية على الوضعيات السابقة	تقديم مخطط السلسلة الوظيفية
15د	يكتب الفرضيات على السبورة	كتابة الفرضيات على السبورة	ينتقي فرضيات التلاميذ التي تكتب على السبورة
15د	يكتب السلاسل الوظيفية لكل تركيب	تمثيل السلاسل الوظيفية لكل تركيب	المصادقة على مخططات السلسلة الوظيفية التي تشرح كل ظاهرة
10د	يعطي سلاسل وظيفية لتركيبات مختلفة تؤدي نفس الوظيفة لكن تبدأ بجسمين مختلفين وأخرى تبدأ بنفس الجسم لكن لا تؤدي نفس الوظيفة	تمثيل السلاسل الوظيفية لكل تركيب	**تقويم :** يطرح تساءل: * يمكن الحصول على نفس النتيجة بواسطة سلسلتين تبدآن بجسمين مختلفين. * يمكن الحصول على نتيجتين مختلفتين بواسطة سلسلتين تبدآن بنفس الجسم

المفاهيم المراد إبرازها:

*تفسير الظواهر بالاعتماد على السلاسل الوظيفية

المراجع:

* الوثيقة المرافقة

وسـائـل الإيضـاح:

*عربة*بطارية*موقد غازي*اناء* مصباح

*عنفة*دينامو*أسلاك توصيل*بكرات*حجر.

نموذج الطاقة وإنحفاظها: الوثيقة«ب»

مفهوم الجملة: الجملة هي كل جسم أو جزء منه أو مجموعة أجسام تشغل جزءا من الفضاء،يدعى بقية الفضاء المحيط بالجملة الوسط الخارجي.

مبدأ إنحفاظ الطاقة :

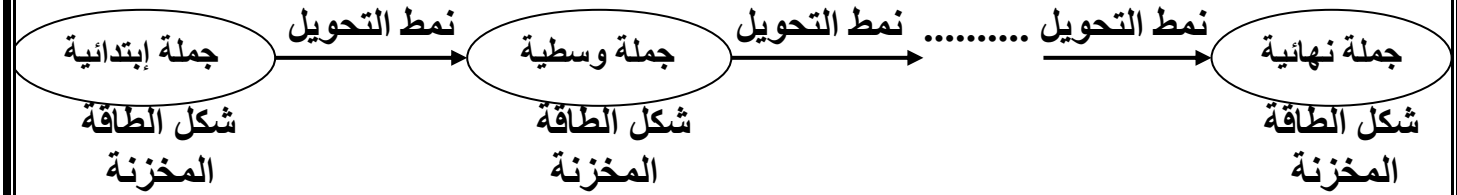
*يفسر العلم كل الظواهر الفيزيائية والكيميائية بواسطة مقدار يدعى « الطاقة» يخضع إلى مبدأ الإنحفاظ الذي نصه كمايلي : **«الطاقة لا تستحدث ولا تزول،إذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها ،فإنها بالضرورة قد أخذتها من جملة(أوجمل أخرى)أو قدمتها لها».**

*يمكن أن تتحول الطاقة من جسم إلى آخر بأنماط مختلفة (تحويل ميكانيكي، تحويل كهربائي، تحويل حراري، تحويل إشعاعي).

* يمكن أن تخّزن الطاقة في الأجسام على أشكال مختلفة منها :(طاقة حركية،طاقة داخلية) .

السلاسل الطاقوية:

إن عملية تحويل الطاقة في تركيب ما من الجملة الابتدائية إلى الجملة النهائية مرورا بجمل وسطية أخرى نعبر عنها بنموذج **السلسلة الطاقوية** الذي نرمز إليه بالمخطط التالي:



لتمثيل السلاسل الطاقوية نلجأ إلى تعويض:

*** أفعال الأداء بأنماط التحويل:(W_m ، W_e ، E_r ، Q)**

يسحب يوافـــق **تحويل ميكانيكي « W_m ».**

يغـدي يوافـــق **تحويل كهربائي « W_e ».**

يسـخن يوافـــق **تحويل حراري « Q ».**

يضيئ يوافـــق **تحويل إشعاعي « E_r ».**

***أفعال الحالة بأشكال الطاقة:(E_i ، E_c)**

يتقـدم يوافـــق **طاقة حركية «E_c» .**

يسخن يوافـــق **طاقة داخلية « E_i » .**

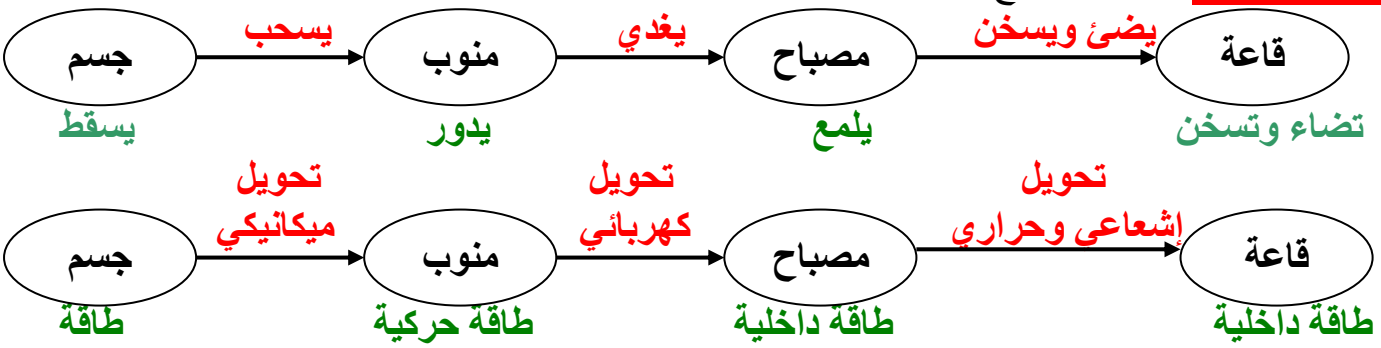
-أكتب السلاسل الطاقوية للوضعيات السابقة.

الفرضيات: الأجوبة المقترحة من قبل الأفواج.

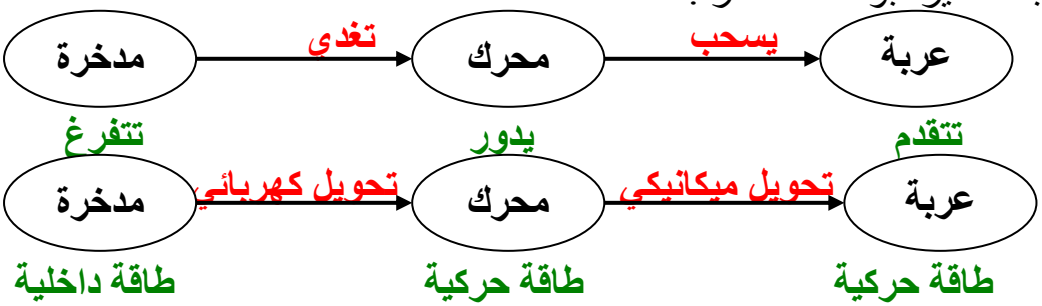
الصياغة : مقارنة ومناقشة الأجوبة المقترحة من طرف الأفواج.

التصديق:

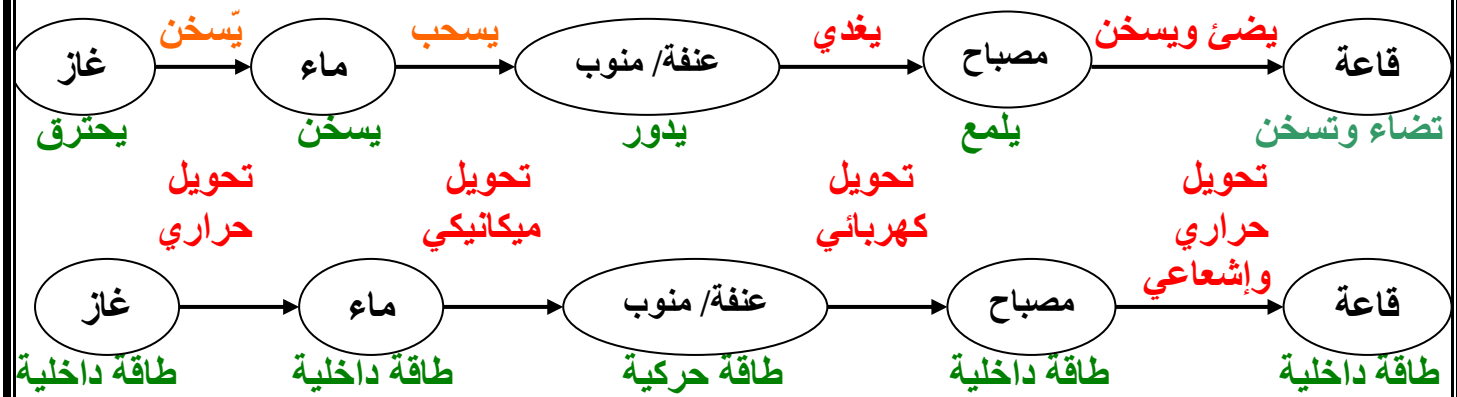
الوضعية الأولى: إشعال مصباح معين بواسطة محرك.



الوضعية الثانية: تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة.



الوضعية الثالثة: إشعال مصباح معين بواسطة قارورة غاز.



نموذج الطاقة وإنحفاظها: الوثيـقة«ب»

الأهداف:

*شرح الظواهر باستخدام نموذج الطاقة بالاعتماد على السلاسل الطاقوية.
*يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة .
*يميز بين مختلف أشكال الطاقة وبين أنماط تحويلها.

المدة	مـا يقـوم بـه التـلميـذ	نوع عمل التـلميـذ	مـا يقـوم بـه الأستـــاذ
5د			تقديم*مفهوم الجملة *مبدأ إنحفاظ الطاقة
20د	يعطي الفرضيات «تمثيل السلاسل الطاقوية لكل وضعية»	تطبيق مخطط السلسلة الطاقوية على الوضعيات السابقة	تقديم مخطط السلسلة الطاقوية
15د	يكتب الفرضيات على السبورة	كتابة الفرضيات على السبورة	ينتقي فرضيات التلاميذ التي تكتب على السبورة
10د	يكتب السلاسل الطاقوية لكل تركيب	تمثيل السلاسل الطاقوية لكل تركيب	المصادقة على مخططات السلسلة الطاقوية التي تشرح كل ظاهرة
10د	يكتب السلسلة الطاقوية للوضعية: **«اشعال مصباح بواسطة مجفف الشعر».**	تمثيل السلسلة الطاقوية للوضعية: **«اشعال مصباح بواسطة مجفف الشعر».**	**تقويم:** أعط السلسلة الطاقوية للوضعية التالية:**«اشعال مصباح بواسطة مجفف الشعر».**

المفاهيم المراد ابرازها:
*شرح الظواهر باستخدام نموذج الطاقة بالاعتماد على السلاسل الطاقوية.

المراجع:
* الوثيقة المرافقة

وسـائـل الإيضـاح:
*السبورة

نموذج الطاقة وإنحفاظها: الوثيـقة«ب»

الأهداف:

*شرح الظواهر باستخدام نموذج الطاقة بالاعتماد على السلاسل الطاقوية.
*يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة .
*يميز بين مختلف أشكال الطاقة وبين أنماط تحويلها.

عناصر الدرس:

*مفهوم الجملة.
* مبدأ إنحفاظ الطاقة .
*السلاسل الطاقوية.
- تقديم مخطط السلسلة الطاقوية.
- تطبيق مخطط السلسلة الطاقوية على الوضعيات السابقة.
- الفرضيات.
- التصديق.

التقـويـم:

أعط السلسلة الطاقوية للوضعية التالية:**«اشعال مصباح بواسطة مجفف الشعر».**

المـراجع:

الوثيـقة المـرافقة

أشكال الطاقة:

*الطاقة الكامنة المرونية:

نشاط : إن ميكانيزم الدفع لبندقية أطفال،يتكون من نابض يضغط بواسطة سهم نهايته من المطاط ،عند الضغط على الزناد،ينطلق السهم بسرعة.

-اشرح كيف تطبق مبدأ انحفاظ الطاقة.

السلسلة الوظيفية:

- عند الضغط على الزناد يكسب السهم طاقة حركية E_c وهذه الطاقة مستمدة من النابض فلقد كانت كامنة فيه نتيجة إنضغاطه.

نتيجة:

إن النابض المضغوط يخزن طاقة يمكن تحويلها خلال التمدد، تسمى هذه الطاقة المرتبطة بتشوه النابض **طاقة كامنة مرونية** ،ويرمز لها بالرمز E_{pe}.

السلسلة الطاقوية:

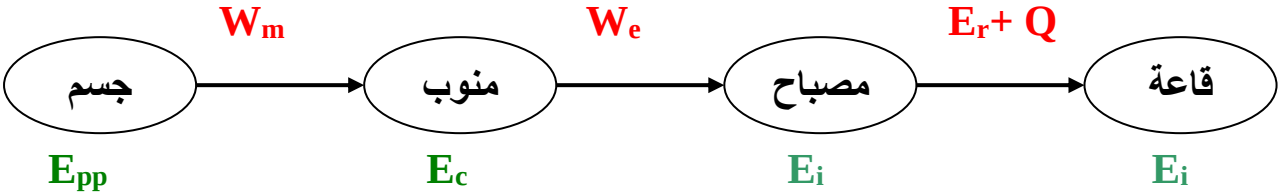
*الطاقة الكامنة الثقالية:

نشاط : اشتعال مصباح بواسطة حجر

-اشرح اشتعال المصباح مستعملا مبدأ انحفاظ الطاقة .

- إن للحجر طاقة كامنة ثقالية خزنها نتيجة وجوده على ارتفاع معين من سطح الأرض.

السلسلة الطاقوية:



نتيجة:

عندما يكون جسم ذو كتلة **m** على ارتفاع **h** عن سطح الأرض فان الجملة **(جسم+أرض)** تخزن طاقة نسميها«**طاقة كامنة ثقالية**» نرمز لها بالرمز E_{pp}.

*الطاقة الداخلية:

نشاط: اشتعال مصباح بواسطة قارورة غاز

-اشرح اشتعال المصباح مستعملا مبدأ انحفاظ الطاقة.

السلسلة الطاقوية:

نتيجة:

الطاقة الداخلية هي طاقة تتعلق بالحالة المجهرية للجسم أي بالطاقة الحركية للجسيمات المكونة لهذا الجسم ومختلف التأثيرات بين هذه الجسيمات (الطاقة الكامنة الميكروسكوبية).

الأهداف:

* تقديم شكلي الطاقة (E_{pp}-E_{pe}) من خلال وضعيات مختلفة.
* توسيع مفهوم الطاقة الداخلية E_i .

عناصر الدرس:

* **الطاقة الكامنة المرونية**
* نشاط * نتيجة
* **الطاقة الكامنة الثقالية**
* نشاط * نتيجة
* **الطاقة الداخلية**
* نشاط * نتيجة

التقـويـم:

المـراجع:

الوثيـقة المـرافقة

المستـوى: 2ريا	**المجـــال:** الطـــاقة	**رقم المذكرة:** 4
الحصـــة: فيزياء(نظري)	**المحـــور:** مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها	**المـــدة:** 60د

إنشاء السلاسل الطاقوية الكاملة:

نشاط: كيفية تحسين التجهيز المعتمد في الوضعية (غاز- مصباح)

المرحلة الأولى:

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

الفرضيات: الأجوبة المقترحة من قبل الأفواج.

الصياغة : مقارنة ومناقشة الأجوبة المقترحة من طرف الأفواج.

التصديق: نجري تحسينات على التجهيز (غاز- مصباح) وذلك بتقليل الاحتكاك على مستوى البكرة،العنفة و الدينامو واختيار أسلاك توصيل تكون مقاومتها أصغر ما يمكن، وبالتالي نحصل في نهاية السلسلة على طاقة أكثر بتجهيز مركب جيدا.

المرحلة الثانية:

- حسب مبدأ الإنحفاظ: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.

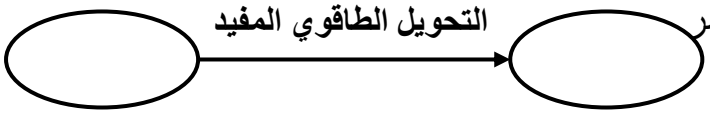
الفرضيات: الأجوبة المقترحة من قبل الأفواج.

الصياغة : مقارنة ومناقشة الأجوبة المقترحة من طرف الأفواج.

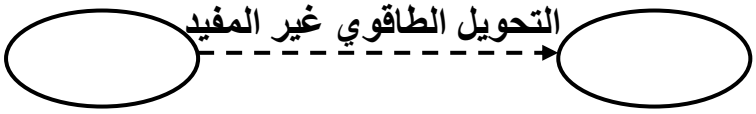
التصديق: الطاقة لا تستحدث، ما يحدث عند تحسين التجهيزات هو أننا نقلل من الضياع في الطاقة وبالتالي تصرف أغلب الطاقة المحولة من الجمل في زيادة توهج المصباح حيث ندعوها الطاقة المفيدة وبالتالي نزيد في مردود التركيب التجريبي، بينما في التجهيزات الرديئة فإن الضياع في الطاقة يكون أكبر وبالتالي يكون التوهج أقل والمردود أقل.

وبالتالي مبدأ إنحفاظ الطاقة لا ينطبق فقط على الطاقة المفيدة، ولكنه ينطبق على كل أشكال الطاقة بما فيها غير المفيدة.

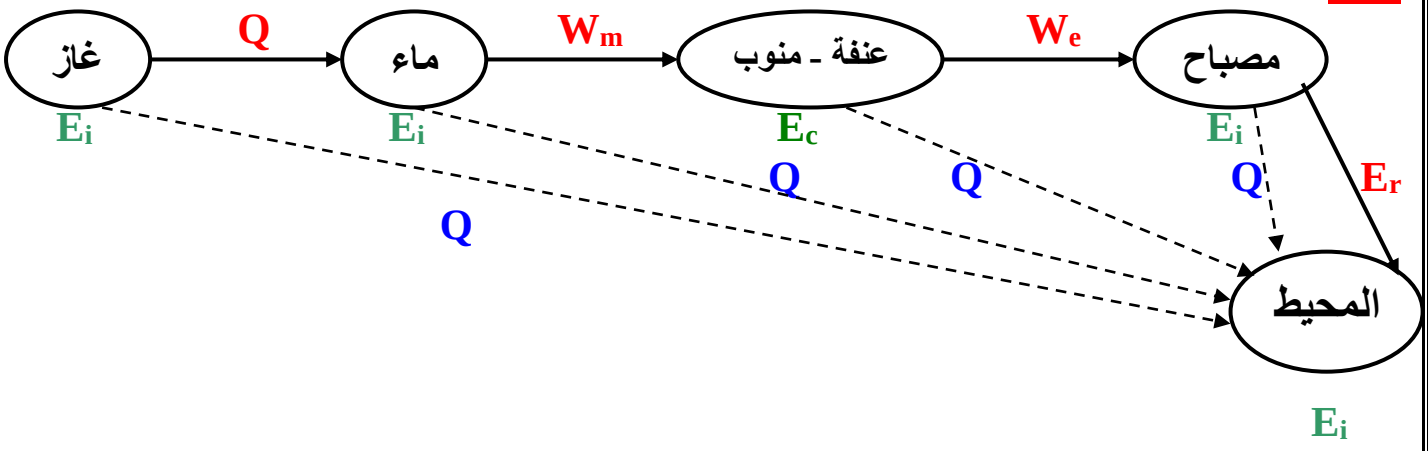
- نرمز للتحويل الطاقوي المفيد بين جملتين بسهم مستمر



- نرمز للتحويل الطاقوي غير المفيد بين جملتين بسهم متقطع



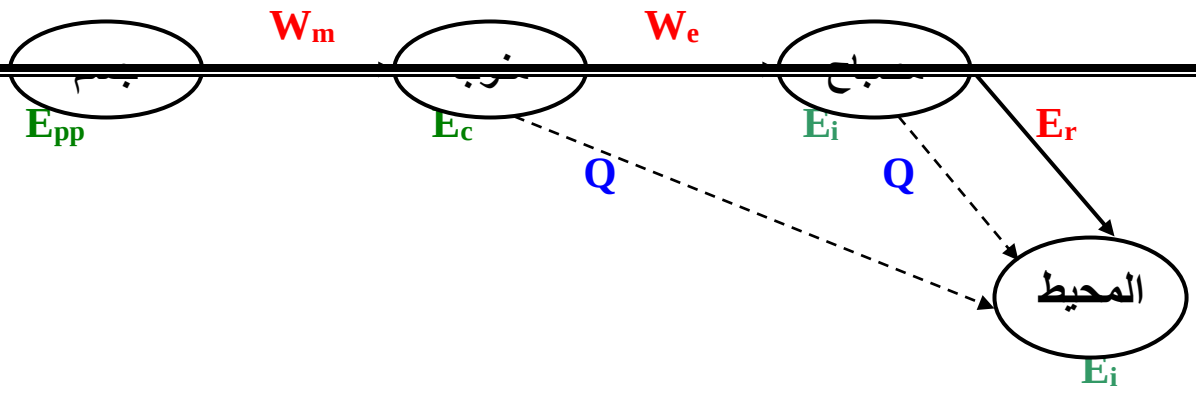
مثال:



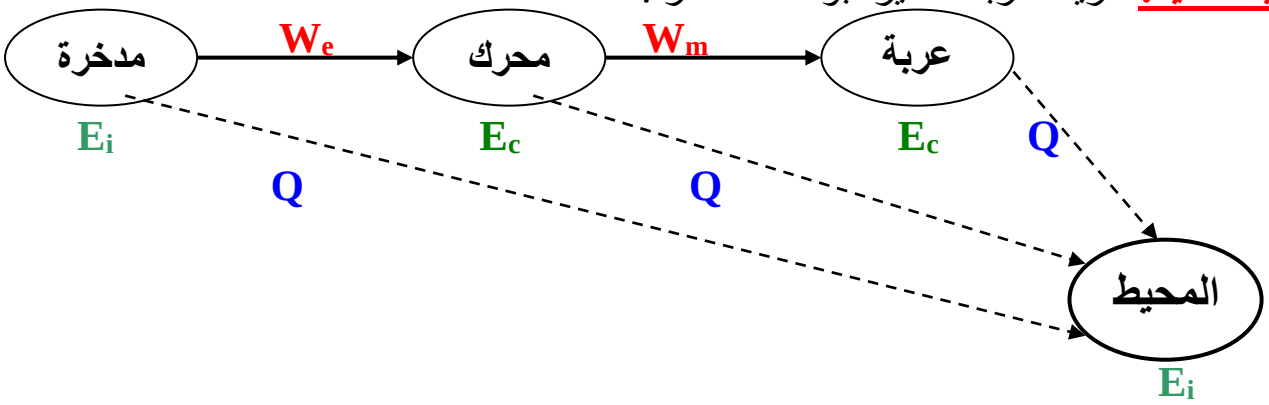
المرحلة الثالثة:

أنشأ السلاسل الطاقوية الكاملة بما فيها الضياع في الطاقة للوضعيات السابقة

الوضعية الأولى : إشعال مصباح معين بواسطة حجر.



الوضعية الثانية: تحريك عربة صغيرة بواسطة مدخرة.



الأهداف:

*يدرك أن مبدأ إنحفاظ الطاقة لا ينطبق فقط على الطاقة المفيدة.
*يشرح الظواهر بالاعتماد على السلاسل الطاقوية الكاملة بما فيها الضياع في الطاقة .

عناصر الدرس:

* إنشاء السلاسل الطاقوية الكاملة

نشاط: كيفية تحسين التجهيز المعتمد في الوضعية (غاز- مصباح)

***المرحلة الأولى:**

- طرح الإشكال- الفرضيات- التصديق.

***المرحلة الثانية:**

- طرح الإشكال- الفرضيات- التصديق.

***المرحلة الثالثة:**

إنشاء السلاسل الطاقوية الكاملة بما فيها الضياع في الطاقة للوضعيات السابقة.

التقـويـم:

أعط السلسلة الطاقوية الكاملة للوضعية السابقة:**«اشعال مصباح بواسطة مجفف الشعر».**

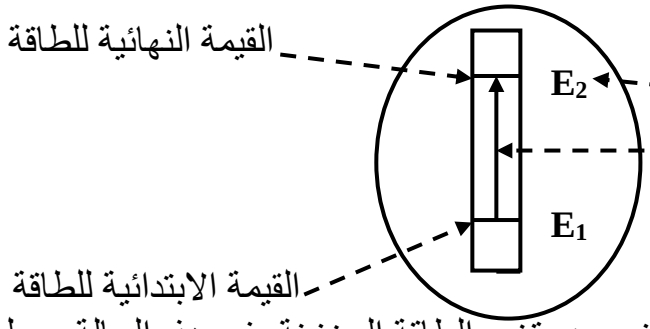
المـراجع:

الوثيـقة المـرافقة

المستـوى:2ريا **الحصـــة: فيزيـاء(نظري)**	**المجـــال:الطـــاقة** **الوحـــدة:مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها**	**رقم المذكرة:5** **المـــــدة: 120 د**

الحصيلة الطاقوية:

تعبر عن تغير الطاقة لجملة (الحصيلة الطاقوية لجملة) من الحالة الابتدائية **(1)** إلى الحالة النهائية **(2)** بالنموذج التالي:



ملاحظة: *غياب عمود في فقاعة يعني عدم تغير الطاقة المخزنة، في هذه الحالة يحول الجسم الطاقة التي يتلقاها ويقدمها بصفة كاملة.

*يمكن تمثيل في نفس الفقاعة عمود أو أكثر وذلك حسب أشكال الطاقة التي يكتسبها الجسم أو الجملة بين الحالتين.

- أعط الحصيلة الطاقوية للجمل في الوضعيات التالية:

الوضعية - 1 : الرافعة و الخشبة

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

الوضعية -2: السيارة الكهربائية

سيارة كهربائية متوقفة أسفل طريق صاعدة، لحظات من بعد، تتوقف أعلى الطريق.

الوضعية -3 : المدفأة الكهربائية

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

معادلة إنحفاظ الطاقة :

عندما تنتقل جملة من الحالة **(1)** في اللحظة t_1 إلى الحالة **(2)** في اللحظةt_2 يمكن لطاقتها أن تتغير،يكون هذا التغير ناتج عن تحويلات طاقوية مع الوسط الخارجي .

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

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

تصبح هذه المعادلة في حالة الجملة التي لا تتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي (الجملة معزولة طاقويا)

الطاقة الابتدائية للجملة = الطاقة النهائية للجملة

الوضعية - 1 : يقذف طفل كرة نحو الأعلى

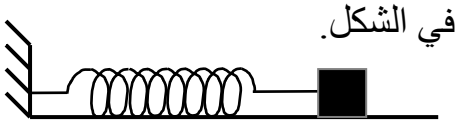
- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة **(كرة +أرض).**
- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة**(كرة +أرض)** في مرحلة الصعود .

الوضعية -2: يغذى مصباح بواسطة عمود كهربائي

- مثل الحصيلة الطاقوية للتركيب بين لحظة غلق القاطعة t_1 واللحظة التي تنخفض فيها شدة توهج المصباحt_2
- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة**(عمود).**

الوضعية -3 :جسم موضوع على مستوي أفقي ومثبت بنهاية نابض كما في الشكل.

نسحب الجسم أفقيا ثم نتركه لحاله.



- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة **(جسم- نابض)** بدأ من لحظة تحرير الجسم حتى لحظة مروره بوضع التوازن.

- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة **(جسم- نابض).**

استطاعة التحويل.

لا تتم تحولات الطاقة بين الجمل بنفس الطريقة وبنفس السرعة ،ومن مميزات التحولات الطاقوية هي استطاعة التحويل التي تشير إلى الطاقة المحولة على الزمن الذي يستغرقه هذا التحويل

$$P = \frac{E}{t}$$

(w) P E (J)

t(s)

p: استطاعة التحويل وحدتها **الواط**

E: الطاقة المحولة وحدتها **الجول**

t : مدة التحويل وحدتها **الثانية**

مردود التحويل الطاقوي :

يعرف مردود التحويل الطاقوي بالنسبة بين الطاقة المفيدة و الطاقة المستهلكة ونرمز له بالرمز **η**

$$\eta = \frac{\text{الطاقة المفيدة}}{\text{الطاقة المستهلكة}}$$

المردود هو عدد بدون وحدة ويكون أقل من **1** لأن الطاقة المفيدة أقل من الطاقة المستهلكة، نعبر عنه غالبا بنسبة مئوية.

ملاحظة: الجمل المعزولة طاقويا مردوها **η=1** **(η= 100%)**

تمرين تطبيقي:

إليك السلسلة الطاقوية الموافقة لعملية تحريك سيارة :

السيارة ← **محرك حراري** ← **بنزين+هواء**

1-أكمل السلسلة الطاقوية بتسمية أنماط تحويل الطاقة بين الجمل وأشكال الطاقة المخزنة في كل جملة.

2-إذا علمت أن استطاعة تحويل محرك هذه السيارة هي:p=36 , 8kw

أ- أحسب الطاقة المقدمة للعجلات خلال 1 h

ب-أحسب مردود هذا المحرك علما أن الطاقة المحولة إليه جراء احتراق البنزين مع الهواء تقدر بـ: $4,4\times10^5$ KJ.

3- ما هي أنماط تحويل الطاقة الضائعة في المحرك نفسه وفي وسائل نقل الحركة من المحرك إلى العجلات؟

الأهداف:

*يعبر الحصيلة الطاقوية و يعبر عنها بالكتابة الرمزية .
*يختار الجملة و يعبر عن إنحفاظ الطاقة بالكتابة الرمزية.
*أن يفهم استطاعة التحويل الطاقوي و مردود التحويل الطاقوي.

عناصر الدرس:

*** الحصيلة الطاقوية**

- تقديم مخطط الحصيلة الطاقوية.
- تطبيق مخطط الحصيلة الطاقوية على وضعيات مختلفة.

* الفرضيات* التصديق.

***معادلة إنحفاظ الطاقة**

- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجمل من أجل وضعيات مختلفة.

* الفرضيات* التصديق.

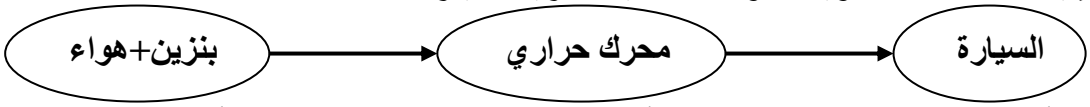
***استطاعة التحويل**

*** مردود التحويل الطاقوي**

التقـويـم:

تمرين تطبيقي:

إليك السلسلة الطاقوية الموافقة لعملية تحريك سيارة:



1-أكمل السلسلة الطاقوية بتسمية أنماط تحويل الطاقة بين الجمل وأشكال الطاقة المخزنة في كل جملة.

2-إذا علمت أن استطاعة تحويل محرك هذه السيارة هي:p=36 , 8kw

أ- أحسب الطاقة المقدمة للعجلات خلال 1 h

ب-أحسب مردود هذا المحرك علما أن الطاقة المحولة إليه جراء احتراق البنزين مع الهواء تقدر بـ: $4,4\times10^5$ KJ.

3- ما هي أنماط تحويل الطاقة الضائعة في المحرك نفسه وفي وسائل نقل الحركة من المحرك إلى العجلات؟

المـراجع:

الوثيـقة المـرافقة

المستـوى:2ريا **الحصـــة: فيزيـاء(عملي)**	**المجـــال:الطـــاقة** **الوحـــدة:مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها**	**رقم المذكرة: 6** **المـــــدة:110د**

الموضوع: مقاربة للطاقة الداخلية

I/ المقاربة المجهرية للطاقة الداخلية:

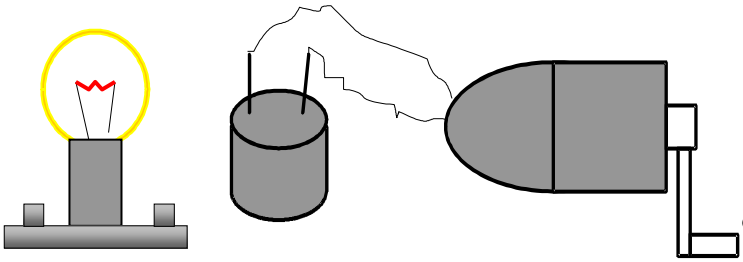
1-1/ التفسير المجهري لدرجة الحرارة :

الوضعية الأولى:

فتل سلك من الحديد بين أصابع اليد حتى ينقطع.

- ماهي الآثار الملاحظة على سلك الحديد؟
- أنجز مخططا للطاقة يشرح الوضعية.

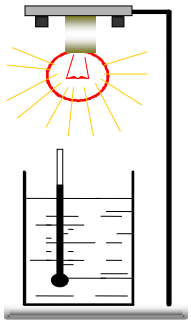
الوضعية الثانية:



لدينا مولد كهربائي يدوي مربوط إلى مكثفة عن طريق سلكين كهربائيين،وبعد شحن المكثفة نفصلها عن المولد ونربطها بالمصباح .

- ماهي الآثار الملاحظة على الجملة(مكثفة- مولد)؟
- أنجز مخططا للطاقة يشرح إنحفاظ الطاقة خلال مرحلة شحن المكثفة .
- أنجز مخططا ثان للطاقة يوافق مرحلة ربط المكثفة بالمصباح حيث الجملة هي المكثفة .
- أنجز مخططا ثالث للمرحلة نفسها لكن الجملة هي المصباح.

الوضعية الثالثة:



نعرض ماءا باردا للشمس أو لمصباح ذي استطاعة تحويل كبيرة

- ماهي الآثار الملاحظة؟
- أنجز مخططا للطاقة يشرح تطور الماء .
- هل نواصل في تسمية التحويل الطاقوي بين المصباح والماء بالعمل ؟

الإستنتاج:

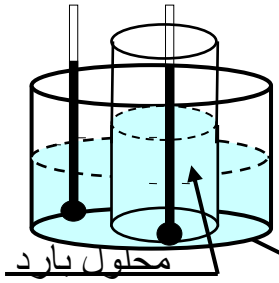
درجة الحرارة هي عامل يدخل في تغير سرعة الدقائق (جزيئات ،ذرات أوشوارد)المكونة للجملة ،فكلما إرتفعت درجة حرارة جملة زادت سرعة الدقائق المكونة لهذه الجملة،بحيث تتحرك دقائق الجملة الساخنة بسرعة أكبر من سرعة حركة دقائق الجملة الباردة .

2-1/ التفسير المجهري للمركبة الحرارية للطاقة الداخلية:

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

3-1/ التفسير المجهري للتحويل الحراري والتوازن الحراري:

نشاط: نضع محلول بارد في أنبوب اختبار و ماء ساخن جدا في كأس بيشر،ثم نضع الأنبوب داخل البيشر وعن طريق محرارين نتابع تغير درجة الحرارة في الماء وفي المحلول.



- ماهي الآثار الملاحظة؟
- هل هذه الحالة« درجة حرارة الماء في البيشر أكبر من درجة حرارة المحلول في الأنبوب » دائمة ؟
- كيف تصبح درجة حرارة الماء والمحلول بعد مدة زمنية كافية ؟
- مثل الحصيلة الطاقوية للتركيب بين الحالتين الإبتدائية و النهائية.

الإستنتاج:

يحدث تحويل حراري بين جملتين إذا كانت هاتان الجملتان متلامستان و تحت درجتين مختلفتين من الحرارة بحيث تتحول الحرارة من الجملة الساخنة نحو الجملة الباردة ، فتفقد الجملة الساخنة الحرارة و تنخفض درجة حرارتها في حين تكتسب الجملة الباردة الحرارة و ترتفع درجة حرارتها. عندما تصبح للجملتين نفس درجة الحرارة يتوقف التحويل الحراري ،نقول عندئذ أن الجملتين في توازن حراري .

نتيجة:

يمكن للجملة أن تخزن طاقة على مستوى الحبيبات المكونة لها :تسمى هذه الطاقة بالطاقة الداخلية ،حيث تتعلق بالحالة الفيزيائية و الكيميائية،وتتغير 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).

المستوى:2ريا **الحصـــة: فيزيـاء(نظري)**	**المجـــال:الطـــاقة** **الوحـــدة:مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها**	**رقم المذكرة:6** **المـــــدة: 110 د**

الموضوع: مقاربة للطاقة الداخلية «الوثيقة جـ»

الأهداف:

*يتعرف على الآثار التي تصاحب تغيرات الطاقة الداخلية لجملة محدّدة.

*يعبر عن التحويلات الطاقوية وتغيرات الطاقة الداخلية المخزنة في الجملة المحدّدة،عن طريق «مخطط الطاقة»

عناصر الدرس:

1/- المركبة الحرارية للطاقة الداخلية

1-1/ التفسير المجهري لدرجة الحرارة

*دراسة وضعيات مختلفة «1 » «2» «5» من الوثيقة المرافقة

*الاستنتاج

1-2/ التفسير المجهري للمركبة الحرارية للطاقة الداخلية

1-3/ التفسير المجهري للتحويل الحراري والتوازن الحراري

*نشاط:الوضعية «4»

* الاستنتاج

نتيجة

الوسائل المستعملة:

*سلك حديدي*بطارية*مكثفة*أسلاك توصيل *مولد يدوي* مصباح *موقد غازي*اناء*بيشر *محارير *ماء.

المراجع:

الوثيقة المرافقة

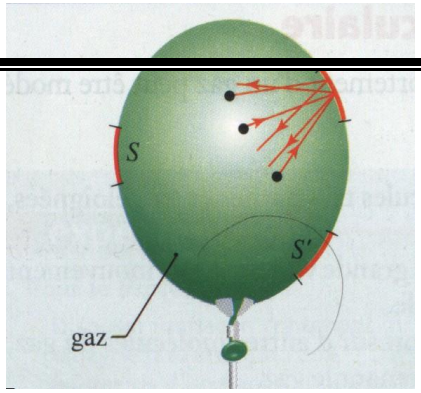
المستوى: 2ريا **الحصة: كيمياء(نظري)**	**المجال:المادة وتحولاتها** **الوحدة:نموذج الغاز المثالي**	**مذكرة رقم : 1** **المدة: 60 د**

الموضوع: مفهوم ضغط غاز وقياسه

النشاط: A1

1- ضغط غاز.

النشاط1 :



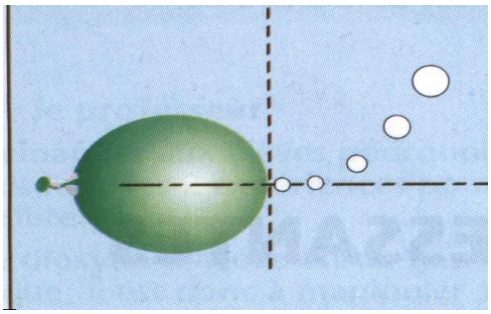
1)- نملأ بالونة بلاستيكية (Ballon de baudruche) بواسطة الهواء ثم نسد البالونة

*لماذا تأخذ البالونة هذا الشكل؟ ما هي الغازات المحجوزة في البالونة ؟

*هل جزيئات الغازات الموجودة داخل البالونة ساكنة أم متحركة ؟

*ماذا تستنتج ؟

2)- نغمر البالونة السابقة و هي مملوءة بالهواء داخل وعاء يحتوي علي ماء، ثم نحدث ثقبا صغيرا بواسطة إبرة في البالونة



*ماذا تلاحظ ؟

*ماذا تستنتج فيما يتعلق بالقوى الضاغطة من طرف الهواء على كل عنصر من عناصر الغشاء الداخلي ؟

نتيجة:

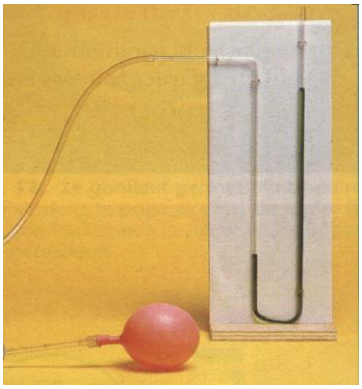
القوة الضاغطة المطبقة من طرف جزيئات الغاز المتوازن على سطح ما تكون عمودية عليه،حيث النسبة بين شدة هذه القوة على مساحة السطح تدعى بالضغط ويعرف بالقانون التالي P=F/S حيث:

*** F: شدة القوة الضاغطة وتقدر بـ « N »**

*** S: مساحة السطح وتقدر بـ « m^2 »**

2- الضغط الجوي:

النشاط 2 :



نوصل بالونة بلاستيكية مملوءة بالهواء إلي أنبوب علي شكل U و الذي يحتوي علي ماء ملون (فرعا الأنبوب يلامسان الهواء الجوي).

1- قبل توصيل البالونة إلي الأنبوب مستوي الماء في كل فرع متماثل

* كيف تفسر ذلك ؟

2-نوصل البالونة إلي أحد فروع الأنبوب .ماذا تلاحظ؟

كيف تفسر ذلك ؟

نتيجة: الهواء الجوي يؤثر على السطح الملامس له بقوة ضاغطة تكون عمودية على هذا السطح وموجهة من الهواء نحو هذا السطح ونقول أن للهواء ضغط يدعى بالضغط الجوي.

3- قياس ضغط الغاز:

النشاط 3 : *نستعمل المانومتر لقياس ضغط الغاز(ضغط مطلق أو ضغط نسبي).

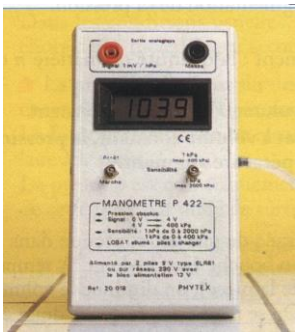
مقياس الضغط التفاضلي :

يقيس الفرق بين ضغط الغاز المغلق والضغط الجوي .

مقياس الضغط التفاضلي

مقياس الضغط المطلق:

هو جهاز الكتروني رقمي مزود بمسبار حساس يشير مباشرة إلى قيمة ضغط الغاز الذي يغمر فيه المسبار .



مقياس الضغط المطلق

*يقاس الضغط الجوي بواسطة البارومتر (قياس مطلق)

البارومتر

4- وحدات قياس الضغط :

يقاس الضغط في جملة الوحدات الدولية بالباسكال (pa) أي **$1pa=1N/m^2$** ، كما تستعمل وحدات أخرى :

* الجو: $1atm = 1.013\times 10^5$ pa
* البار : $1bar = 10^5 pa$
*عمود زئبقي : $1atm =$ 76cm Hg

***ملاحظة *** عند قياس الضغط يجب أن يكون الغاز متوازن (لا وجود لحركة إجمالية للغاز).

تمرين تطبيقي: إذا كانت قيمة الضغط الجوي تساوي **10^5pa** .

*ماهي القوة الناتجة عن الضغط الجوي على ملعب مستطيل عرضه **50m** وطوله **100m**

*ماهي القوة الناتجة عن الضغط الجوي على باب مساحته **$2m^2$** ،إذا كان الفرق في الضغط على وجهي الباب **10^3pa** ،فماهي شدة محصلة القوى المطبقة على الباب،هل يمكنك أن تفتح هذا الباب بيديك؟

المستوى: 2ريا **الحصة:** كيمياء(نظري)	**المجال:**المادة وتحولاتها **الوحدة:**نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 1 **المدة:** 60 د

الموضوع: مفهوم ضغط غاز وقياسه *النشاط A_1 *

الأهداف :

* يعرف أن ضغط غاز متوازن مقدار فيزيائي عياني ويعرف بالعلاقة **$P=F/S$**.
* ماهو الضغط الجوي ؟ و بما يتعلق ؟

عناصر الدرس:

1– ضغط غـاز

النشاط1- نتـيجة

2- الضغط الجوي

النشاط2 - نتـيجة

3- قياس ضغط الغاز

النشاط3

***مقياس الضغط التفاضلي**

***مقياس الضغط المطلق**

4- وحدات قياس الضغط

***ملاحظة ***

الوسائل المستعملة:

بالونة بلاستيكية – حوض به ماء– أنبوب علي شكل U– ماء ملون – البارومتر– المانومتر

التقـويـم:

تمرين تطبيقي: إذا كانت قيمة الضغط الجوي تساوي 10^5**pa** .

*ماهي القوة الناتجة عن الضغط الجوي على ملعب مستطيل عرضه **50m** وطوله **100m**

*ماهي القوة الناتجة عن الضغط الجوي على باب مساحته $2m^2$ ،إذا كان الفرق في الضغط على وجهي الباب 10^3**pa**،فماهي شدة محصلة القوى المطبقة على الباب،هل يمكنك أن تفتح هذا الباب بيديك؟

المـراجع:

الوثيـقة المـرافقة

المستوى: 2ريا **الحصـة:** كيمياء(نظري)	**المجـال:**المادة وتحولاتها **الوحـدة:**نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 2 **المـدة:** 60 د

الموضوع: مفهوم درجة الحرارة وقياسها

النشاط A_2 :

1 – درجة الحرارة:

النشاط 1 : الحالة الحرارية للماء :

تجربة: *نضع في وعاء ماء ساخن (40° C)

* نضع في وعاء ثاني ماء دافئ (15° C)

*نضع في وعاء ثالث ماء بارد (05° C)

نغمس اليد اليسرى في الماء البارد و اليد اليمنى في الماء الساخن بعد دقيقة نضع اليدين في الدافئ

*ما هو إحساسك ؟ هل هذا الإحساس يعبر عن الحالة الحرارية للماء ؟

*كيف تفسر التبادل الحراري بين الماء و اليدين ؟

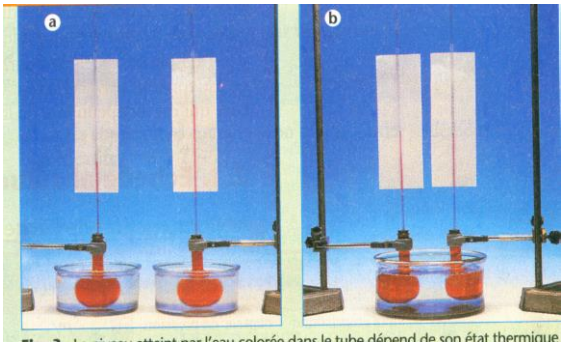
*ماذا تستنتج من هذه التجربة ؟

نتيجة: عندما يحدث تلامس بين أجسام مختلفة في درجة الحرارة فإن هذه الأخيرة تنتقل من جسم إلى آخر ويستمر هذا الانتقال إلى غاية حدوث التوازن الحراري بين هذه الأجسام .

نشاط2:

نشاط 2-1: مؤشرات الحالة الحرارية

نضع في بالونتين زجاجيتين ماء ملون و مزودين بأنبوبين رقيقين بحيث مستوى الماء متماثل في كليهما.



*نضع البالون الأول في الماء الساخن

*نضع البالون الثاني في الماء البارد

*ماذا تلاحظ ؟ كيف تعلل ذلك ؟

*نضع الآن البالونين في الماء الدافئ .

*ماذا تلاحظ؟ كيف تعلل ذلك ؟

*ماذا تستنتج من هذه التجارب ؟

نشاط 2-2:

إملأ كأسا بماء بارد و آخر بماء ساخن (مباشرة قبل الغليان) ثم ضع في كل واحد منهما قطرة حبر.

- صف ماذا تشاهد في كل كأس . قارن (كيفيا) سرعة انتشار الحبر في الكأسين. ماذا تستنتج ؟

نتيجة: * يزداد حجم الماء بزيادة درجة حرارته نتيجة لازدياد لتصادم بين الجزيئات

* في الأجسام الساخنة تتحرك جزيئات المادة بسرعة كبيرة، و منه فإن حركتها العشوائية تزداد كلما كانت درجة حرارتها أكبر.

2- قياس درجة الحرارة:

نشاط 3:

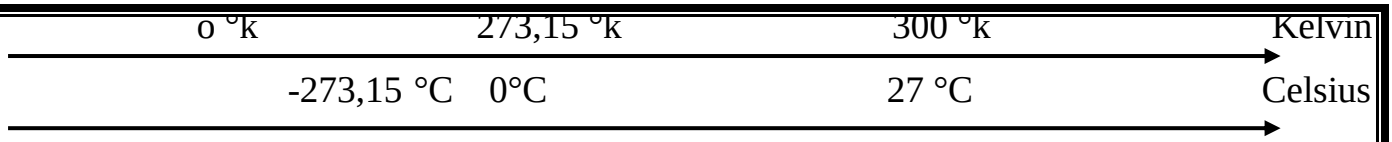
نستعمل المحرار الزئبقي «الترمومتر» (thermomètre) أو المحرار الإلكتروني لقياس درجة حرارة بعض السوائل وبعض الغازات (مثل الهواء أو غاز منطلق خلال تحول كيميائي).

3- وحدات قياس درجة الحرارة:

درجة الحرارة المئوية t(C°): هو سلم مبدأه 0 °C وهي وحدة قياس درجة الحرارة ونرمز لها بالرمز °C .

درجة الحرارة المطلقة T(°K): سلم جديد لقياس درجة الحرارة ،اقترحه العالم الإنجليزي اللورد كلفن مبداه يوافق

الدرجة المطلقة (t=-273 °C) والعلاقة بين درجة الحرارة المطلقة و المئوية تكون كما يلي : **T(°K)=t(°C)+273**



ملاحظة عند إجراء القياس يجب أخذ الوقت اللازم حتى يحدث التوازن بين المحرار و الجسم الذي نريد قياس درجة حرارته

المستوى: 2ريا **الحصـة:** كيمياء(نظري)	**المجـال:**المادة وتحولاتها **الوحـدة:**نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 2 **المـدة:** 60 د

الموضوع: مفهوم درجة الحرارة وقياسها *النشاط A_2*

الأهداف :

*يعرف أن درجة الحرارة مقدار فيزيائي له تأثير على حالة المادة .

*يربط بين درجة الحرارة وحركة جزيئات المادة وسرعتها .

عناصر الدرس:

1 – درجة الحرارة

النشاط 1 « الحالة الحرارية للماء» - نتيجة

النشاط 2

نشاط 2-1 «مؤشرات الحالة الحرارية»

نشاط 2-2 - نتيجة

2 - قياس درجة الحرارة

النشاط 3

3- وحدات قياس درجة الحرارة

*درجة الحرارة المئويةt(C°)

*درجة الحرارة المطلقة(T(° K

*ملاحظة *

الوسائل المستعملة:

بالونتين زجاجيتين مزودين بأنبوبين رقيقين - ماء ملون– حوض به ماء بارد– حوض به ماء ساخن - حوض به ماء دافئ- كأسا بماء بارد وآخر بماء ساخن– حبر- الترمومتر

المراجع:

الوثيقة المرافقة

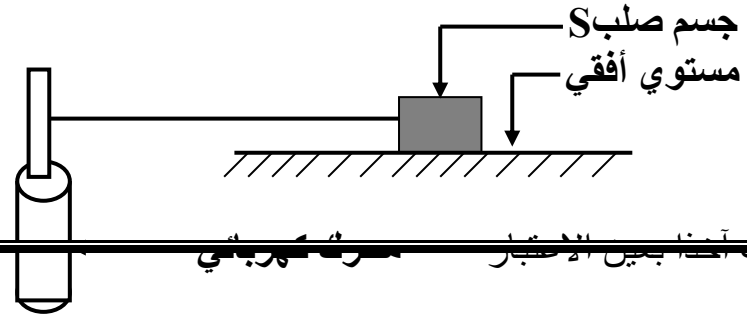
ثانوية منداس المتشعبة
المستوى:2ريا+2تر

السنة الدراسية:2008/2007
المدة:ساعة

فرض الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

إليك التركيب التالي:



1- أعط مختلف الحالات الطاقوية لهذا التركيب أثناء تجربة الاختبار

تحويلات الطاقة نحو المحيط .

2- مثل الحصيلة الطاقوية لمختلف الجمل أثناء تجربة الإطلاق

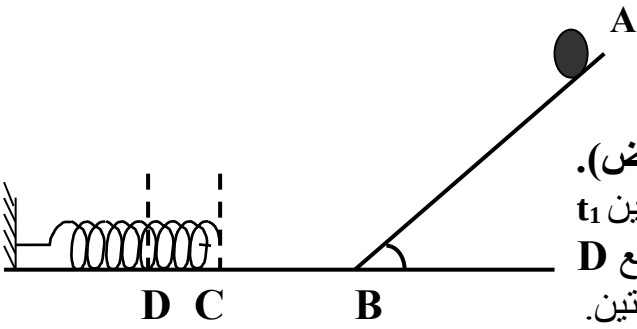
باعتبار أن سرعة الجسم S تزداد خلال هذه الفترة.

3- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة لكل الجملة .

4- أذكر كيف يمكن التقليل من كمية الطاقة المحولة من الجسم S نحو المحيط

التمرين الثاني :

نترك في الموضع A كرة تنزلق بدون سرعة ابتدائية على طول مستوي مائل .عند وصولها إلى الموضع C تصطدم بنابض فتضغطه إلى أن تتوقف في الموضع D



1- عين في المواضع المبينة على الشكل :أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل التالية: **كرة** ،**(كرة+أرض)**، **(كرة+نابض).**

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة **(كرة+نابض)** بين اللحظتين t_1 و t_2 إذا اعتبرنا :اللحظةt_1 الموضع **C** و اللحظةt_2 الموضع **D**

3- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة لهذه الجملة بين هاتين اللحظتين.

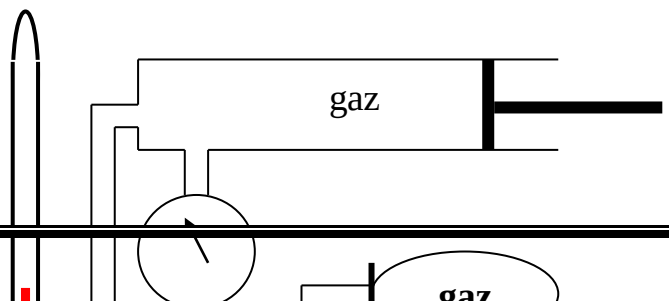
با لتوفيق

المستوى: 2ريا **الحصـة:** كيمياء (عملي)	**المجـال:** المادة وتحولاتها **الوحـدة:** نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 3 **المـــدة :** 60 د

الموضوع: دراسة العوامل المؤثرة في الغاز

1 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بحجمه V(قانون بويل – ماريوط) :

تجربة : يمثل الشكل المقابل كمية من غاز محجوزة داخل أسطوانة مسدودة بمكبس من أحد طرفيها و موصولة بجهاز المانو متر بواسطة أنبوب مطاطي



للحرارة حيث يبقي درجة الحرارة ثابتة عند القيمة $t = 20°C$

نعطي قيما مختلفة للحجم الداخلي V للاسطوانة بدفع المكبس

نحو اليسار عندما يتحقق التوازن نقرأ على المانومتر قيمة الضغط C°20

الموافقة لهذا الغاز،نتحصل على النتائج التالية :

(ml)V				
(bar)P				
$1/V(m^{-3})$				
PV				

1-أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟ماذا تستنتج ؟

2-أرسم البيان(V) **f=P** .

3-أرسم البيان(**1/V) f=P** .ما طبيعته ؟أعط معادلته .

4-ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

2 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون شارل) :

تجربة : نحقق نفس التجهيز التجريبي السابق.نقوم بدفع المكبس حتى يصبح حجم الغاز **V =9 ml** ثم نقوم برفع درجة حرارته ونسجل قيمة الضغط الموافق في كل مرة ،فنحصل على جدول القياسات التالية :

(C°)t				
(bar)P				

1- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟

2- أرسم البيان (t) **f=P** .ما طبيعة البيان ؟

3- أكتب معادلته وضعها على الشكل التالي: **$P = P_0 (1 + \alpha t)$**

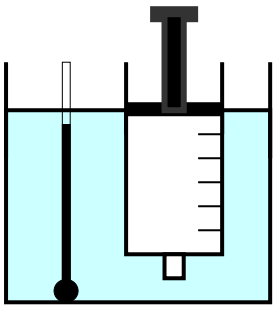
4- ماذا يمثل **P_0** ؟ ماذا تمثل **α** ؟

5- أعد كتابة العلاقة: **$P = P_0 (1 + \alpha t)$** باستخدام درجة الحرارة المطلقة **T** وبرهن أنها من الشكل: **$P = \acute{k} T$**

6- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

3 – علاقة الحجم V لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون غاي لوساك)(Gay Lussac) :

تجربة :



- حضر حمام مائي تكون درجة حرارته **25 C °** عند القياس .
- اسحب **10 ml** من الهواء بواسطة حقنة . سجل درجة الحرارة في الغرفة
- ادخل الآن الحقنة في الحمام المائي وانتظر قليلا حتى يتم التوازن الحراري بين الغاز في الحقنة و الحمام المائي . قس الحجم الجديد للغاز في الحقنة .
- اعد نفس التجربة باستخدام درجات حرارة مختلفة وسجل النتائج في الجدول التالي :

(C °)t				
(ml)V				

1- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟
2-أرسم البيان (t) V=f .ما طبيعته ؟
3- أكتب معادلة البيان وضعها على الشكل (1 +t α) ₀V=V ، قم بتمديد البيان (t) V=f حتى يقطع المحور t.
4-أعد كتابة العلاقة (1 +t α) ₀V=V باستخدام درجة الحرارة المطلقة T وبرهن أنها من الشكل:T "K=V
5- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

4– علاقة الضغط P لغاز متوازن بعدد مولاته n :

تجربة : نحقق نفس التجهيز التجريبي السابق، الأسطوانة موصولة ببالونه مملوءة بنفس الغاز مغلقة بصنبور. نقوم بدفع المكبس حتى يصبح حجم الغاز **ml 10= V** عند درجة حرارة ثابتة **C°20 =t**، ثم نقوم بتغيير كمية مادة الغاز عندما يتحقق التوازن نقرأ على المانومتر قيمة الضغط الموافقة لهذا الغاز في كل مرة فنحصل على النتائج التالية:

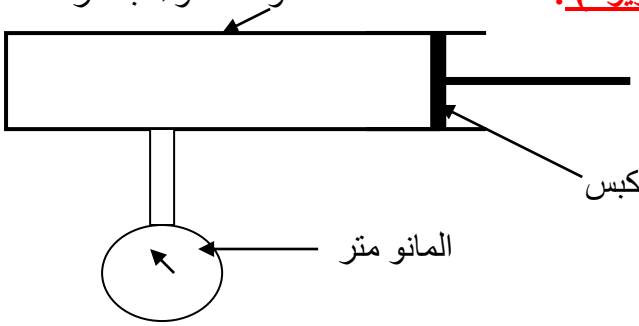
m)nol)				
P(bar)				

1- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟
2- أرسم البيان (n) P=f. ما طبيعة البيان ؟ أكتب معادلته.
3- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

الموضوع: دراسة العوامل المؤثرة في الغاز

1 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بحجمه V(قانون بويل – ماريوط) :

تجربة : يمثل الشكل المقابل كمية من غاز محجوزة داخل أسطوانة مسدودة بمكبس من أحد طرفيها وموصولة بجهاز المانومتر بواسطة أنبوب مطاطي لقياس ضغط الغاز،التجهيز مغمور داخل جهاز منظم للحرارة حيث يبقى درجة الحرارة ثابتة عند القيمة **C°20 =t**



نعطي قيما مختلفة للحجم الداخلي V للأسطوانة بدفع المكبس نحو اليسار عندما يتحقق التوازن نقرأ على المانومتر

قيمة الضغط الموافقة لهذا الغاز،نحصل على النتائج التالية :

(ml)V				
P(bar)				
V/1(m^{-3})				
V P				

1-أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟ماذا تستنتج ؟

2-أرسم البيان(**f=P (V)** .

3-أرسم البيان(**f=P (1/V)** .ما طبيعته ؟أعط معادلته .

4-ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

2 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون شارل) :

تجربة : نحقق نفس التجهيز التجريبي السابق.نقوم بدفع المكبس حتى يصبح حجم الغاز **V =9 ml** ثم، نقوم برفع درجة حرارته ونسجل قيمة الضغط الموافق في كل مرة ،فنحصل على جدول القياسات التالية :

(C°)t				
P(bar)				

1- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟

2-أرسم البيان **f=P (t)**. ما طبيعة البيان ؟

3-أكتب معادلته وضعها على الشكل التالي: $P = P_0 (1 + \alpha t)$

4- ماذا يمثل P_0 ؟ ماذا تمثل **α** ؟

5- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

3– علاقة الضغط P لغاز متوازن بعدد مولاته n :

تجربة : نحقق نفس التجهيز التجريبي السابق، الأسطوانة موصولة ببالونه مملوءة بنفس الغاز مغلقة بصنبور.نقوم بدفع المكبس حتى يصبح حجم الغاز **V =10 ml** عند درجة حرارة ثابتة **t =20C°**، ثم نقوم بتغيير كمية مادة الغاز عندما يتحقق التوازن نقرأ على المانومتر قيمة الضغط الموافقة لهذا الغاز في كل مرة فنتحصل على النتائج التالية :

m)nol)				
P(bar)				

1-أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟

2-أرسم البيان **f=P (n)**. ما طبيعة البيان ؟ أكتب معادلته.

3- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

المستوى: 2ريا | **المجـــال:** المادة وتحولاتها | **مذكرة رقم :** 4

الحصـــة: كيمياء (عملي) | **الوحـــدة:** نموذج الغاز المثالي | **المـــــــدة :** 60 د

الموضوع:تحديد الحجم المولي لغاز

الأهداف:

*يعين الحجم المولي للغازات تجريبيا .

*يحسب الحجم المولي في الشروط النظامية.

نشاط A_4:

1- تعيين الحجم المولي لغاز ثنائي الهيدروجين:

تجربة: حقق التجربة الموضحة في الشكل المقابل

خطوات العمل:

- زن كتلة الزنك (m_1) ثم ضعها في الإرلين ماير الذي يحوي حمض الكبريت H_2SO_4 المركز.
- جمع حجما $V = 250\ ml$ من غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق H_2، وانزع بسرعة قطعة الزنك nZ المتبقية.
- جفف قطعة الزنك المتبقية وأعد وزنها من جديد (m_2).
- أحسب كمية الزنك المتفاعلة $m = m_1 - m_2$ ثم استنتج عدد مولات الزنك المتفاعلة $n_{Zn} = \frac{m}{M}$
- استنتج عدد مولات الهيدروجين n_{H_2} الناتجة.
- استنتج الحجم المولي V_m في شروط التجربة .
- أحسب الحجم المولي V_m في الشرطين النظاميين($P=1,013\times10^5\ pa$,$T=273°K$).

2- تعيين الحجم المولي لغاز ثنائي الأكسجين:

تجربة: حقق التحليل الكهربائي للماء

خطوات العمل:

- جمع $10\ mc^3$ من غاز ثنائي الهيدروجين H_2 .
- أحسب كمية المادة لثنائي الهيدروجين n_{H_2} تحت نفس الشروط السابقة.
- استنتج كمية مادة ثنائي الأكسجين الناتج n_{O_2} (المتشكل).
- استنتج الحجم المولي V_m لثنائي الأكسجين.

المستوى: 2ريا **الحصـة:** كيمياء	**المجـال:** المادة وتحولاتها **الوحـدة:** نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 3 **المـدة :** 120 د

الموضوع: دراسة العوامل المؤثرة في الغاز

الأهداف :

* يحدد العلاقة بين الضغط P لغاز متوازن وحجمه V.
* يحدد علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته T.
* يحدد علاقة الحجم V لغاز متوازن بدرجة حرارته T.

* يحدد علاقة الضغط P لغاز متوازن بعدد مولاته n .

عناصر الدرس: «تحليل نتائج التجارب»

1 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بحجمه V(قانون بويل – ماريوط).

2 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون شارل) .

3 – علاقة الحجم V لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون غاي لوساك)(Gay Lussac).

4– علاقة الضغط P لغاز متوازن بعدد مولاته n .

5– قانون الغاز المثالي.

التقـويـم:

تحتوي قارورة سعتها **V=15 l** على **36g** من غاز البوتان متواجد تحت الضغط **P_1= 9,2×10⁴ aP**
وعند درجة حرارة **t_1**، الصيغة الجزيئية لغاز البوتان **C_4H_{10}** .
R= 8,31SI:ثابت الغازات المثالية ، **g 12=C /mol** ، **g 1=H / mol**

1- أحسب قيمة **t_1** مقدرة بـ (°C) .

2- أحسب الحجم المولي لغاز البوتان في الشرطين **(t_1، P_1)** .

3- ماهو الضغط الذي يؤثر به غاز البوتان على غشاء القارورة ذات الحجم الثابت عندما ترتفع درجة الغاز إلى القيمة **t_2 = 77 C°** ؟

المراجع:

الوثيـقة المـرافقة

المستوى: 2ريا	**المجـــال: المادة وتحولاتها**	**مذكرة رقم : 3**
الحصـــة: كيمياء	**الوحـــدة: نموذج الغاز المثالي**	**المـــــــدة : 120 د**

الموضوع: دراسة العوامل المؤثرة في الغاز

1 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بحجمه V(قانون بويل – ماريوط) :

* نلاحظ أن **C_{et} = VP** ومنه نستنتج أن ضغط غاز **P** يتناسب عكسا مع حجمه **V** تحت درجة حرارة ثابتة (**C_{et} =T**).

رسم البيان P= f(V):

نحصل على البيان المرفق

نلاحظ من البيان أن ضغط الغاز P يتناسب عكسا مع حجمه V.

رسم البيان (V/1)f=P:

المنحنى البياني P= f(V/1) عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل $K=P\frac{1}{V}$ حيث: K:ثابت التناسب.

نص قانون «بويل – ماريوط»:

عند درجة حرارة ثابتة $C=T^{et}$، الضغط P لغاز متوازن يتناسب عكسا مع حجمه V أي يمكن كتابة العلاقة بينهما على الشكل $C=VP^{et}$

2 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون شارل) :

رسم البيان P=f(t):

المنحنى البياني P=f(t) عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل: b+ta=P حيث:
a،b مقادير ثابتة

b:يمثل نقطة تقاطع المنحنى مع محور التراتيب لما C° 0=t تكون $P_0 = b$

P_0:يمثل ضغط الغاز عند C° 0=t

a:يمثل ميل المنحني $\frac{P_0 - P}{t_0 - t}$ $\frac{P_0 - P}{t}$ a

كتابة معادلة المنحنى على الشكل $P=P_0(t\alpha+1)$:

حساب α:

من البيان نجد : $b=P_0=5,05\times10^5$ aP

لدينا : b+ ta=P.....(1)

$(t\alpha+1)P_0=P$.....(2)

بالمطابقة بين العلاقتين (1)و(2)نجد: $a = \alpha \Rightarrow a= \alpha P_0/P_0$

$$\Rightarrow \frac{P_0 - P}{P_0 t} \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha \frac{(5,79-5,05)10^5}{40\times5,05\times10^5}$$

$$\Rightarrow \alpha = 3,6\times 10^{-3} = C=273 /1^{et}$$

معادلة المنحنى P= f(t) تصبح من الشكل: $P=P_0(1 / 273 + t)$

نص قانون «شارل »:

إن التغير الذي يطرأ على ضغط كمية غاز مأخوذة عند درجة حرارة C° 0=t ،وعند حجم ثابت $C=V^{et}$ يتناسب طردا مع درجة حرارته المقدرة بالدرجة المؤوية ويعبر عن هذا القانون بـ : $P=P_0(t\alpha+1)$ حيث:

P_0: ضغط الغاز عند C° 0=t

α:معامل التغير الضغطي للغاز تحت حجم ثابت $\alpha = 1 /273 C=^{et}$

صيغة قانون «شارل» باستعمال درجة الحرارة المطلقة T:

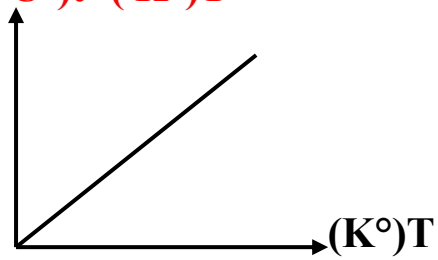
رأينا في العلاقة بين درجة الحرارة المؤوية والمطلقة $P+273$ (aP)

ومنه المنحنى البياني P= f(T) يصبح من الشكل

معادلته من الشكل T K=P حيث: K: ثابت التناسب

$$T K =P \Rightarrow K =T /P =C^{et}$$

(C°)t=(K°)T



نص قانون «شارل »:

عند حجم ثابت $C=V^{et}$ ضغط غاز يتناسب طردا مع درجة حرارته المقدرة بالدرجة الكالفينية $K =T /P^{et}$

3 – علاقة الحجم V لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون غاي لوساك)(Gay Lussac) :

رسم البيان V=f(t):

المنحنى البياني V=f(t) عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل: V= at+b حيث:
a،b مقادير ثابتة

b:يمثل نقطة تقاطع المنحنى مع محور التراتيب لما t=0 C° تكون $V_0 = b$

V_0:يمثل حجم الغاز عند t=0 C°

a:يمثل ميل المنحني $\frac{V - V_0}{t - 0} \quad \frac{V - V_0}{t} \quad a$

كتابة معادلة المنحنى على الشكل $V=V_0(1+t\alpha)$:

حساب α:

من البيان نجد : $b=V_0=$ m^3

لدينا : $V= at+b$ .....(1)

$V=V_0(1+t\alpha)$ .....(2)

بالمطابقة بين العلاقتين (1)و(2)نجد: $a = \alpha \Rightarrow a= \alpha V_0/V_0$

$\Rightarrow \frac{V - V_0}{V_0 t} \quad \alpha$

$\Rightarrow \alpha$ ———

$\Rightarrow \alpha = 3,6\times 10^{-3} = {}^{et}\ C=273\ /1$

معادلة المنحنى V = f(t) تصبح من الشكل: $V=V_0(1+t/273)$

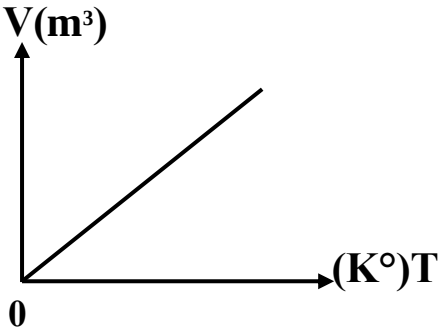
نص قانون « غاي لوساك»:

إن التغير الذي يطرأ على حجم كمية غاز مأخوذة عند درجة حرارة t=0 C° ،وعند ضغط ثابت $P= C^{et}$ يتناسب طردا مع درجة حرارته المقدرة بالدرجة المؤوية ويعبر عن هذا القانون بـ : $V=V_0(1+t\alpha)$ حيث:

V_0: حجم الغاز عند t=0 C°

α:معامل التغير الحجمي للغاز تحت ضغط ثابت $\alpha = 1/273\ C^{et}$

صيغة قانون «غاي لوساك» باستعمال درجة الحرارة المطلقة T:



المنحنى البياني V = f(T) يصبح من الشكل

معادلته من الشكل V= T Ќ حيث: Ќ: ثابت التناسب

$V = T Ќ \Rightarrow Ќ = V / T = C^{et}$

نص قانون « غاي لوساك »:

عند ضغط ثابت $P= C^{et}$ حجم غاز يتناسب طردا مع درجة حرارته المطلقة $V / T = C^{et}$

4– علاقة الضغط P لغاز متوازن بعدد مولاته n :

رسم البيان P=f(n):

المنحنى البياني P=f(n) عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل P=Ќ"n، حيث:

Ќ": ثابت التناسب .

نلاحظ من البيان أن ضغط الغاز P يزداد كلما زادت عدد مولاته n.

$Ќ" = P / n \Rightarrow C^{et}$

نص القانون:

عند حجم ثابت $V=$ et C ودرجة حرارة ثابتة $T=$ et C ضغط غاز يتناسب طردا مع عدد مولاته $P/n=$ et C

3- نموذج الغاز المثالي:

حسب قانون بويل- ماريوط وشارل و غاي لوساك لدينا

$$P = \text{et } C \times V$$

$$P = \text{К } T$$

$$V = \text{Ќ } T$$

$$P = \text{"К } n$$

يمكن كتابة العلاقة بينهم بـ $VP = \text{К Ќ К" } n\ T$ ، حيث الجداء **К Ќ К"** مقدار ثابت نرمز له بالرمز **R** ويسمى **ثابت الغازات المثالية** ويساوي في جملة الوحدات الدولية **R=8,3145 SI**

ومنه تصبح العلاقة $VP = R\ n\ T$ وهو قانون الغازات المثالية

P: ضغط الغاز المثالي **(aP)**

V: حجم الغاز المثالي **(m^3)**

n: عدد مولات الغاز **(lom)**

R: ثابت الغازات المثالية **R=8,3145 J/°lom K**

T: درجة الحرارة المطلقة **(°K)**

مفهوم الغاز المثالي:

الغاز المثالي هو نموذج نظري للغازات الحقيقية التي يمكن اعتبارها مشابهة له في الخصائص الفيزيائية عند أخذها تحت ضغط منخفض ودرجة حرارة منخفضة، حيث ينطبق عليها قانون الغاز المثالي

$$P\ V = T\ R\ n$$

تمرين تطبيقي:

تحتوي قارورة سعتها $V=15\ l$ على $36\ g$ من غاز البوتان متواجد تحت الضغط $P_1= 9{,}2\times10^4\ aP$ وعند درجة حرارة t_1، الصيغة الجزيئية لغاز البوتان C_4H_{10} .

$H/\ mol=1\ g$ ، $C/mol=12\ g$ ، ثابت الغازات المثالية: $R= 8{,}31SI$

1- أحسب قيمة t_1 مقدرة بـ (°C) .

2- أحسب الحجم المولي لغاز البوتان في الشرطين $(t_1، P_1)$.

3- ماهو الضغط الذي يؤثر به غاز البوتان على غشاء القارورة ذات الحجم الثابت عندما ترتفع درجة الغاز إلى القيمة $t_2 = 77\ C°$ ؟

المستوى: 2ريا **الحصـة:** كيمياء (عملي)	**المجـال:** المادة وتحولاتها **الوحـدة:** نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 4 **المـــدة :** 60 د

الموضوع: الحجم المولي لغاز

الأهداف :

- يعين الحجم المولي للغازات تجريبيا .
- يحسب الحجم المولي في الشروط النظامية.

عناصر الدرس:

1- تعيين الحجم المولي لغاز ثنائي الهيدروجين.

تجربة: تفاعل حمض الكبريت مع معدن الزنك

2- تعيين الحجم المولي لغاز ثنائي الأكسجين.

تجربة: التحليل الكهربائي للماء

الوسائل المستعملة:

حوض- مخبار مدرج - ملقط - إرلين ماير- ميزان حساس- وعاء فولطا- أنابيب اختبار- أسلاك التوصيل- ماصة- قطع الزنك **nZ** - حمض الكبريت H_2SO_4 - ماء.

المراجع:

الوثيقة المرافقة

المستوى: 2ريا الحصـــة: فيزيـاء(تقويم)	المجـــال: الطـــاقة الوحـــدة: مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها	رقم المذكرة: 2 المـــــدة: 55 د

واجب منزلي رقم«1»

الأهداف:

- يحدد أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل في مختلف المواضع.
- يذكر نمط تحويل الطاقة .
- يمثل الحصيلة الطاقوية لجملة بين موضعين.
- يكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

سلم التنقيط:

التمرين الأول رقم 22ص30:

1/- **3,75**

2/- **6**

التمرين الثاني رقم 26ص31:

الجزء الأول:

1/- **1,5**

2/- **0,5**

3/- **2**

4/- **2**

الجزء الثاني:

1/- 0,75

2/- 0, 5

3/- 2

4/- 1

المراجع:

الكتاب المدرسي

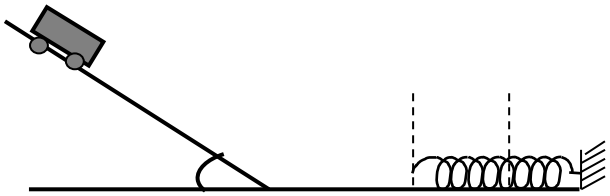
المستوى: 2ريا الحصـــة: فيزيـاء(تقويم)	المجـــال: الطـــاقة الوحـــدة: مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها	رقم المذكرة: 2 المـــــدة: 55 د

واجب منزلي رقم«1»

تمرين رقم 22 ص30:

1-أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل:

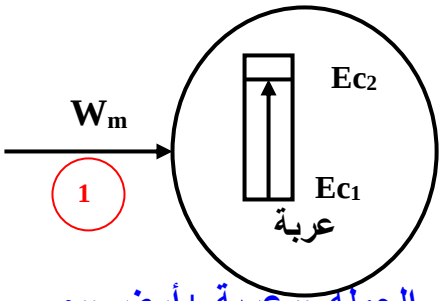
الموضع / الجملة	A (1,25)	B (1,25)	C (1,25)
العربة	/	Ec	/
النابض	/	/	E_{pe}
عربة +أرض	E_{pp}	Ec	/
عربة +نابض	/	Ec	E_{pe}
عربة +أرض+نابض	E_{pp}	Ec	E_{pe}



C B

2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجمل بين الحالتين الموافقتين للموضعين A وB:

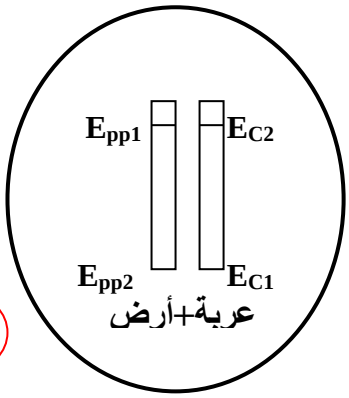
الجملة « عربة»:



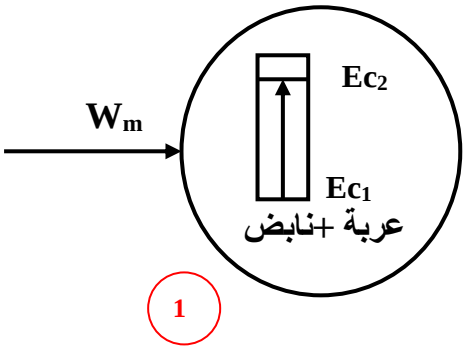
الجملة « نابض »:

الجملة لا تخزن أي شكل من أشكال الطاقة بين الموضعين A وB

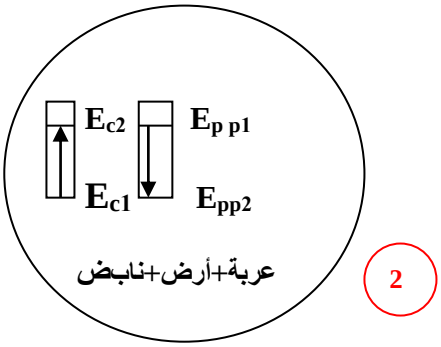
الجملة « عربة +أرض »:



الجملة « عربة +نابض »:

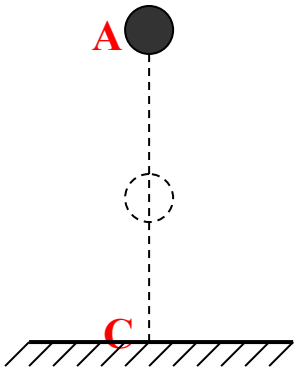


الجملة « عربة +أرض+نابض »:



تمرين رقم 26 ص 31:

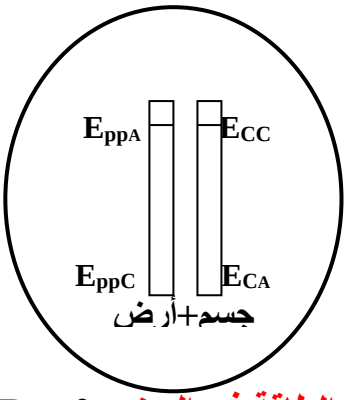
1-أشكال الطاقة التي تخزنها الجملة « جسم +أرض » في الأوضاع A،B،C:



الموضع / الجملة	A	B	C
جسم + أرض	E_{PP}	E_C+E_{PP}	E_C
	0,5	0,5	0,5

2- نمط تحويل هذه الطاقة: تحويل ميكانيكي W_m 0,5

3-تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الوضعين A و C:



2

4- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة في الوضع 0 B: E_{CA}=

$E_{PPA}+ E_{CA}= E_{PPB}+ E_{CB} \Longrightarrow E_{CB}= E_{PPA} - E_{PPB}$

$\Longrightarrow E_{CB}= \Delta E_{PP}$

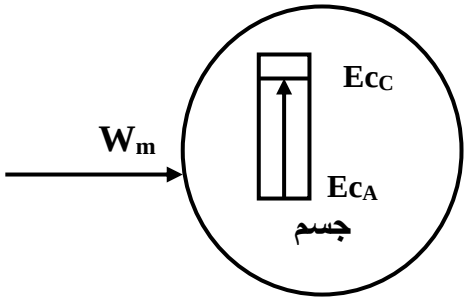
2

1-أشكال الطاقة التي تخزنها الجملة « جسم » في الأوضاع A،B،C:

الموضع / الجملة	A	B	C
جسم	/	E_C	E_C
	0,25	0,25	0,25

2-نمط تحويل الطاقة: تحويل ميكانيكي W_m 0,5

3-تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الوضعين A و C:



2

4- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة في الوضع 0 B: E_{CA}=

$E_{CA}+ W_m = E_{CB}$

1

المستوى: 2ري	المجـــال: الطـــاقة	رقم الحصة: 1
الحصـــة: فيزيـاء(تقويم)	الوحـــدة: مقاربة كيفية لطاقة جملة وإنحفاظها	المـــــدة: 120 د

الأهداف :

- يمثل السلسلة الوظيفية والسلسلة الطاقوية لمختلف التراكيب.
- يمثل الحصيلة الطاقوية لجملة بين موضعين.
- يحلل المنحنيات الطاقوية وينسب إلى كل منحنى طاقته.

عناصر الدرس:

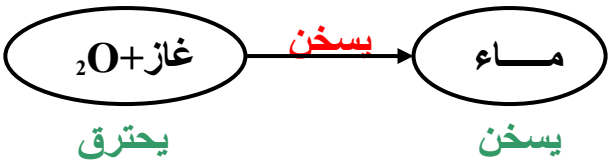
تمرين رقم 4 ص28
تمرين رقم 16ص29
تمرين رقم 17ص29
تمرين رقم 27ص31
تمرين رقم4 ص22 من الرائع في الفيزياء

المراجع:

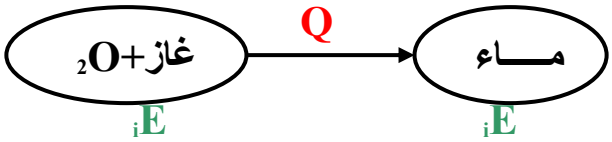
الكتاب المدرسي

تمرين رقم 4 ص28:

1- تمثيل السلسلة الوظيفية للتركيب:



2- تمثيل السلسلة الطاقوية للتركيب:



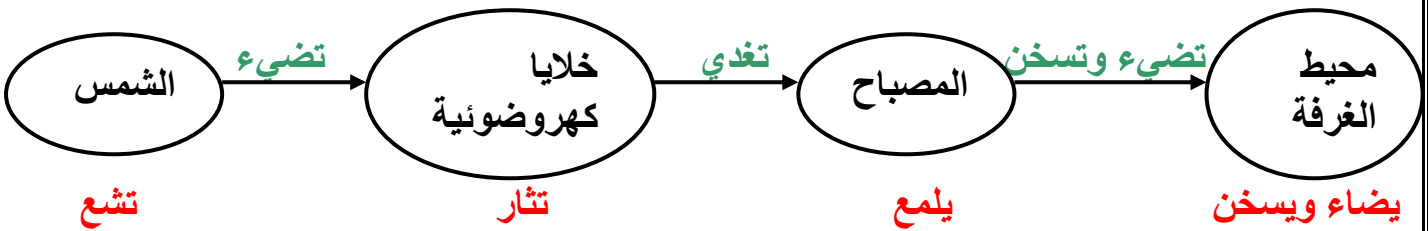
تمرين رقم 16 ص29:

1- شكل الطاقة المخزنة في الشمس: E_i

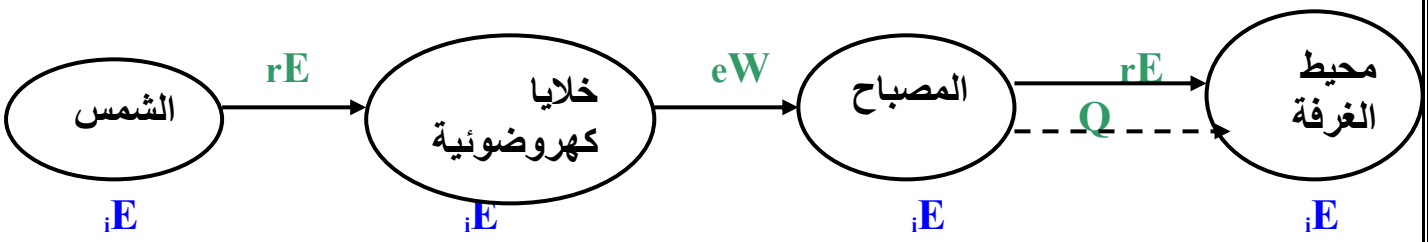
2- نمط تحويل الطاقة من الشمس إلى الخلايا: rE

3- أنماط تحويل الطاقة من المصباح إلى محيط الغرفة:(تحويل إشعاعي rEوتحويل حراري Q)

4- تمثيل السلسلة الوظيفية للتركيب:



5-تمثيل السلسلة الطاقوية للتركيب:

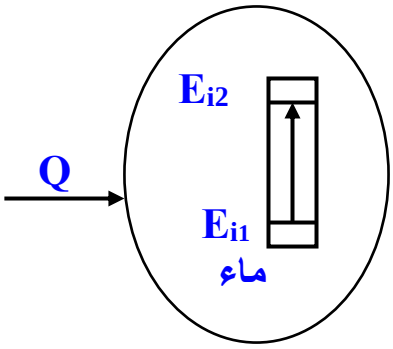


تمرين رقم 17ص29:

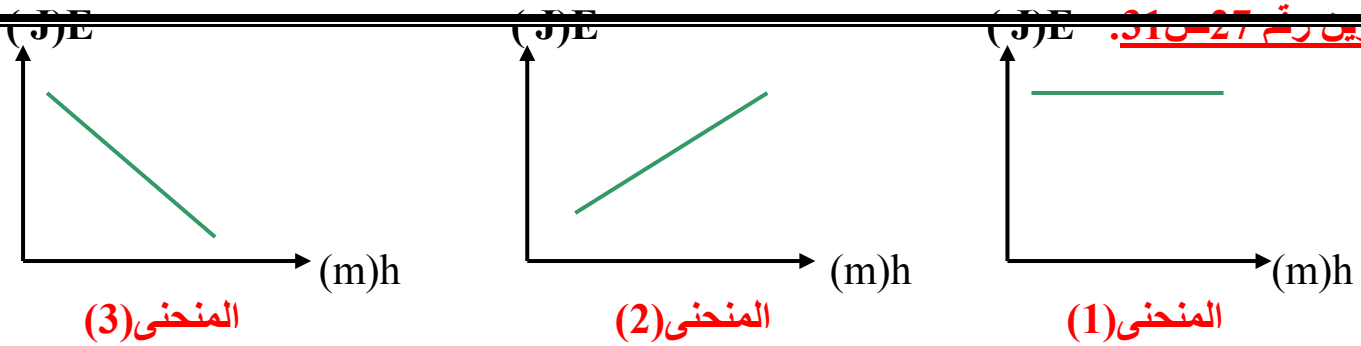
1- شكل الطاقة التي يكتسبها الماء في هذه الحالة: E_i

2- نمط تحويل الطاقة من المقاومة الكهربائية إلى الماء: Q

3- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة« ماء» بين لحظتي بداية عملية التسخين ونهايته:



تمرين رقم 27 ص 31.



المنحنى(2): يمثل تغير الطاقة الكامنة الثقالية E_{pp} بدلالة الارتفاع h

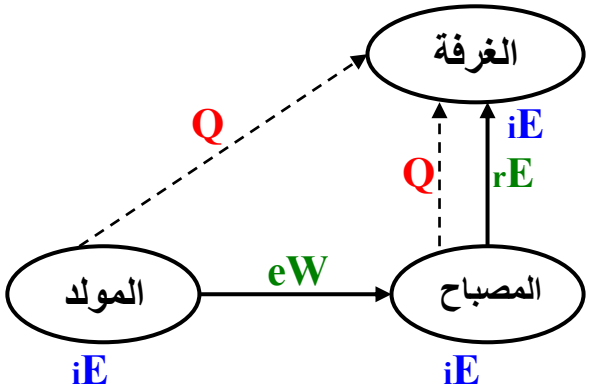
المنحنى(3): يمثل تغير الطاقة الحركية E_c بدلالة الارتفاع h

المنحنى(1): يمثل مجموع الطاقتين الحركية E_c والطاقة الكامنة الثقالية E_{pp}

هذا يعني أن كل الطاقة الكامنة الثقالية E_{pp} تتحول إلى طاقة حركية E_c إذن الجملة معزولة طاقويا

تمرين من الرائع في الفيزياء:

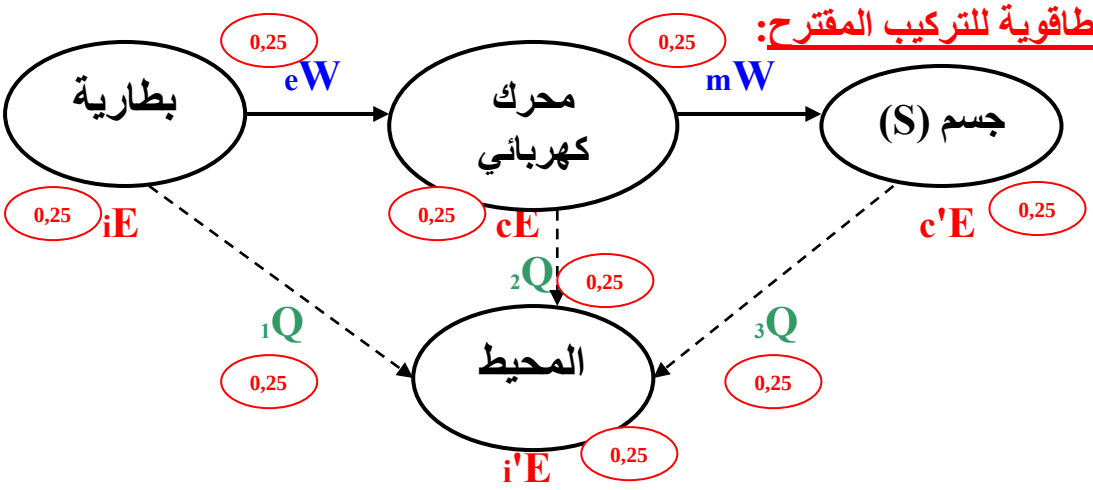
***تمثيل السلسلة الطاقوية للتركيب مع توضيح التحولات المفيدة وغير المفيدة:**



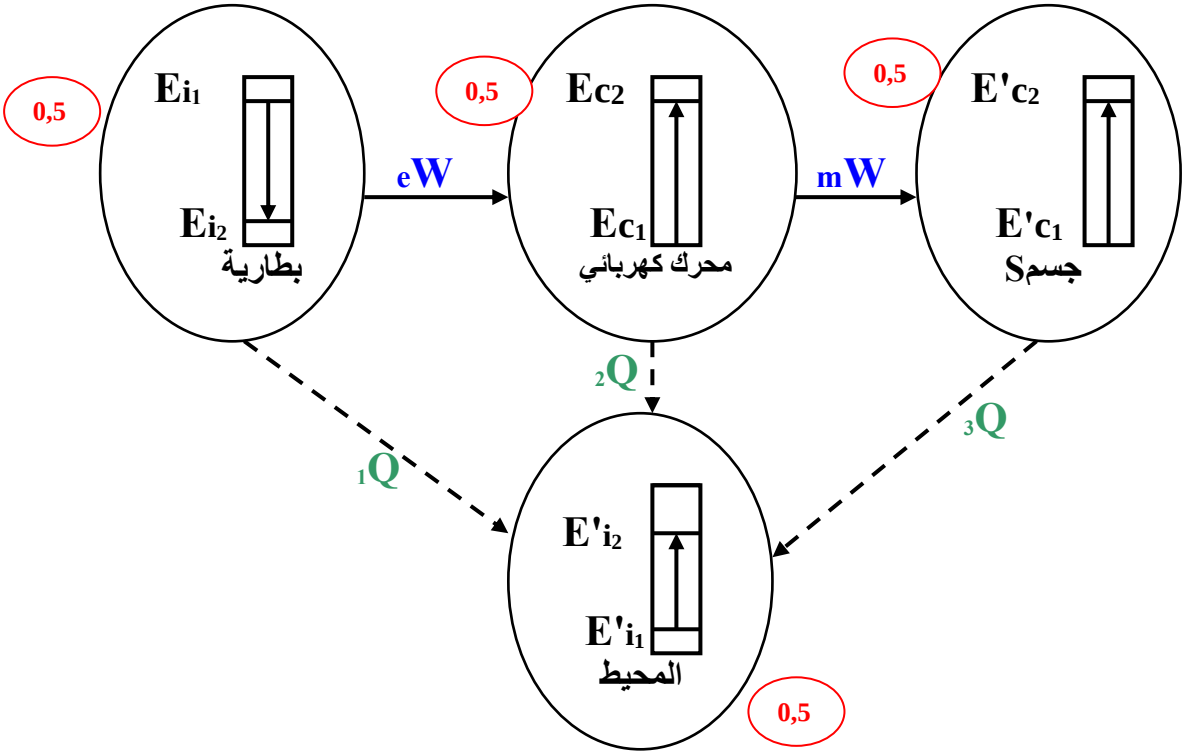
المستوى: 2ر ي	تصحيح الفرض الأول للثلاثي الأول	رقم الفرض: 3
الحصة: فيزياء(تقويم)		المدة: 60 د

التمرين الأول:

1- تمثيل السلسلة الطاقوية للتركيب المقترح:



2- تمثيل الحصيلة الطاقوية لمختلف جمل السلسلة أثناء فترة انطلاق الجسم «S»:



3- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة لكل جملة:

*الجملة «بطارية»: $_2iE = {}_1Q - eW - {}_1iE$ (1)

*الجملة « محرك كهربائي »: $_2cE = {}_2Q - mW - eW + {}_1cE$ (1)

*الجملة « جسم S »: $2c'E = {}_3Q - mW + {}_1c'E$ (1)

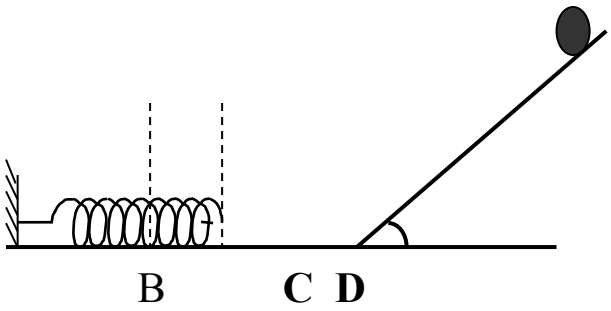
*الجملة « المحيط»: $_2i'E = {}_3Q + {}_2Q + {}_1Q + {}_1i'E$ (1)

4- إن الطاقة المحولة من الجسم« S » إلى المحيط ناتجة من تأثير قوى الاحتكاك المطبقة من طرف المستوي على الجسم « S » أثناء حركته .للتقليل منها نستعمل مستوى أقل خشونة أو أملس (2)

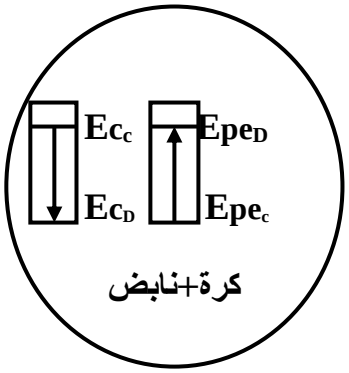
التمرين الثاني:

1- أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل في المواضع A، B، C وD:

الموضع / الجملة	A (1,25)	B (1,5)	C (1,5)	D (1,5)
كرة	/	Ec	Ec	/
كرة +أرض	E_{pp}	Ec	Ec	/
كرة +نابض	/	Ec	Ec	E_{pe}



2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة+نابض) بين اللحظتين t_1 و t_2 الموافقتين للموضعين C وD:



2

3- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (كرة+نابض):

$$Ec_C + Epe_C = Ec_D + Epe_D$$

2

المستوى: 2ري الحصـــة: فيزيـاء(تقويم)	تصحيح الفرض الأول للثلاثي الأول	رقم المذكرة: 3 المـــــــدة: 60 د

الأهداف :

- يمثل السلسلة الطاقوية لمختلف التراكيب.
- يحدد أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل في مختلف المواضع.
- يمثل الحصيلة الطاقوية لجملة بين موضعين.
- يكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

سلم التنقيط:

التمرين الأول:

1/- **2,25**

2/- **2**

3/- **4**

4/- **2**

التمرين الثاني:

1/- **5,75**

2/- **2**

3/- **2**

المستوى: 2ر ي	المجـــال: الميكانيك	رقم الفكرة: 1
الحصـــة: فيزيـاء(نظري)	الوحـــدة: العمل والطاقة الحركية	المـــــدة: 60 د

الأهـداف:

*يدرك مفهوم عمل القوة.

*يعبر عن عمل قوة ثابتة على مسار مستقيم.

*يميز بين العمل المحرك والعمل المقاوم.

مراحل الدرس:

تذكير« الحركة الإنسحابية لجسم صلب»

نشاط ص 33

1-عبارة عمل قوة ثابتة في حالة الحركة الإنسحابية.

1-1/ مفهوم عمل قوة

نشاط ص 34

1-2/عمل قوة ثابتة على مسار مستقيم.

نشاط 2 ص 34

1-3/العمل المحرك والعمل المقاوم.

حالات خاصة

التقويم:

تمرين تطبيقي: تتحرك سيارة على طريق مستقيم أفقي**AB** تحت تأثير قوة محركة شدتها **F = 600 N**، قوى الاحتكاك تكافئ قوة ثابتة شدتها **f = 200N** معاكسة لجهة الحركة .

- مثل كل القوى المؤثرة على السيارة .
- أحسب عمل كل قوة إذا علمت أن المسافة المقطوعة هي **BA = 100 m**

المراجع:

دليل الأستاذ

المستوى: 2ر ت الحصـــة: فيزيـاء(نظري)	المجـــال: الطـــاقة الوحـــدة: العمل والطاقة الحركية	رقم المذكرة: 1 المـــــدة: 60 د

تذكير:

الحركة الإنسحابية لجسم صلب :

نشاط ص 33 :

في الحركة الإنسحابية لجسم صلب،يكون لكل نقطة من نقاطه نفس شعاع السرعة $\vec{V}$.ونقول حينئذ أن للجسم الصلب سرعة V

1- عبارة عمل قوة ثابتة في حالة الحركة الإنسحابية:

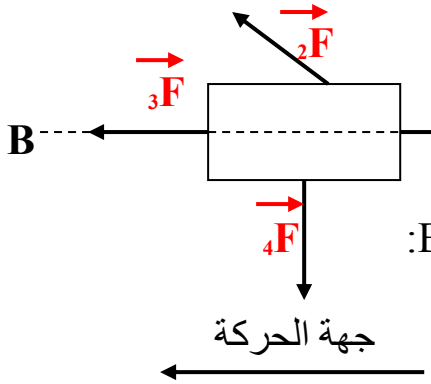
1-1/مفهوم عمل قوة:

نشاط ص 34 :

إذا أثرت قوة على جسم ما فنقلته مسافة ما،نقول أن هذه القوة أنجزت عملا ،نرمز له بـ:W ويقدر بوحدة الجول «J» .

1-2/عمل قوة ثابتة على مسار مستقيم :

نشاط 2 ص 34 :



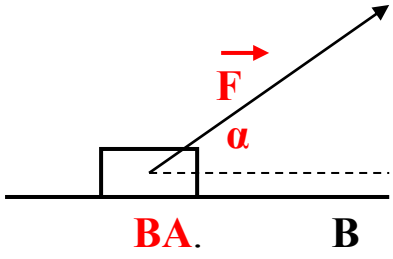
1- القوة $\vec{F}_3$ هي القوة التي تجعل العربة تصل إلى الموضع B بأقصى سرعة إذا أثرت وحدها

2- ترتيب القوى الأربع حسب فعالية كل منها في نقل العربة من A إلى B:

* $W_{AB}(\vec{F}_3)$ أعظمي
* $W_{AB}(\vec{F}_2)$ أقل من $W_{AB}(\vec{F}_3)$
* $W_{AB}(\vec{F}_4)$ معدوم
* $W_{AB}(\vec{F}_1)$ معيق للحركة

تعريف:

عندما تنتقل نقطة تأثير قوة $\vec{F}$ ثابتة مطبقة على جملة وفق مسار مستقيم BA يعرف عمل هذه القوة بالعبارة التالية :



$$W_{(F)BA} = \vec{BA} \cdot \vec{F} = BA \cdot F \cos\alpha$$

F: شدة القوة المطبقة (N)

BA: المسافة المقطوعة d = BA (m)

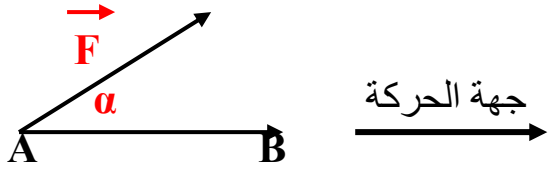
α: الزاوية المحصورة بين شعاع القوة $\vec{F}$ وشعاع الانتقال $\vec{A}$

1-3/العمل المحرك والعمل المقاوم:

*تنجز القوة $\vec{F}$ عملا **محركا** إذا شاركت في الحركة

$0 \leq \alpha < 90° \Longrightarrow \cos\alpha > 0$

$\Longrightarrow W_{(F)BA} > 0$

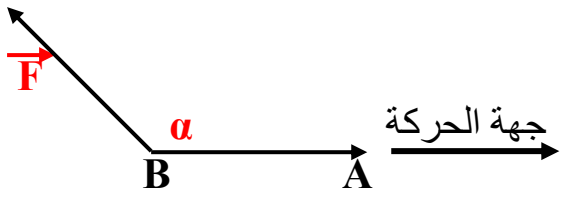


مثال: قوة الجر

*تنجز القوة $\vec{F}$ عملا **مقاوما** إذا عاكست الحركة

$90° \leq \alpha < 180° \Longrightarrow \cos\alpha < 0$

$\Longrightarrow W_{(F)BA} < 0$

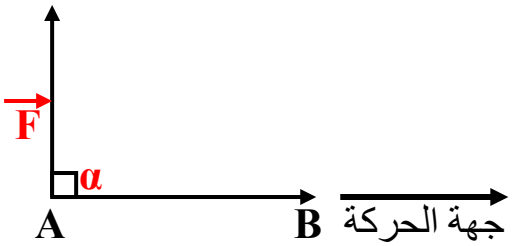


أمثلة: قوة الفرملة، قوة الاحتكاك، مقاومة الهواء.

*يكون عمل القوة $\vec{F}$ معدوما

$\alpha=90° \Longrightarrow \cos\alpha=0$

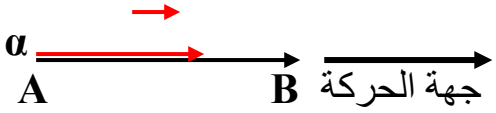
$\Longrightarrow W_{BA}(F)=0$



*يكون عمل القوة $\vec{F}$ أعظمي

$\alpha=0° \Longrightarrow \cos\alpha=+1$ F 0

$\Longrightarrow W_{AB}(F)=+F.BA$



تمرين تطبيقي: تتحرك سيارة على طريق مستقيم أفقي **AB** تحت تأثير قوة محركة شدتها **F = 600 N**، قوى الاحتكاك تكافئ قوة ثابتة شدتها **f = 200N** معاكسة لجهة الحركة .

- مثل كل القوى المؤثرة على السيارة .
- أحسب عمل كل قوة إذا علمت أن المسافة المقطوعة هي **BA = 100 m**

المستوى: 2ري	المجـــال: الميكانيك	رقم الحصة: 2
الحصـــة: فيزيـاء(نظري)	الوحـــدة: العمل والطاقة الحركية	المـــــدة: 60 د

الهدف :

*يعبر عن عمل قوة ثابتة ويحسبه.

مراحل الدرس:

1- عمل قوة الثقل.

2- عمل عدة قوى.

المراجع:

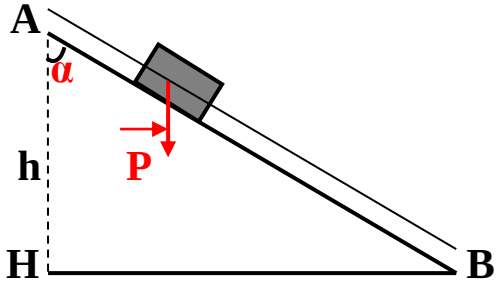
الوثيقة المرافقة.

الحصـــة: فيزيـاء(نظري)	الوحـــدة:العمل والطاقة الحركية	رقم الفكرة:2
		المـــــدة: 60 د

1- عمل قوة الثقل:

عندما ينتقل جسم بين نقطتين A وB ترتفعان بمقدار Z_A، Z_B

فان العمل الذي تنجزه قوة جدب الأرض للجسم $P = mg$



$$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P}.\vec{AB} = P.AB.\cos\alpha$$

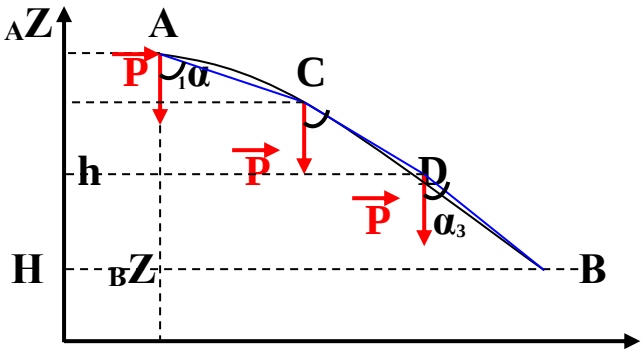
$$\alpha \text{ soc} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow AH = AB\cos\alpha$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = P.AH$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = P.h$$

حالة مسار كيفي:

نجزئ المسار إلى قطع صغيرة مستقيمة



$$W_{AC}(\vec{P}) = \vec{P}.\vec{AC} = P.AC.\cos\alpha_1$$

$$W_{AC}(\vec{P}) = P.h_1$$

$$W_{CD}(\vec{P}) = \vec{P}.\vec{CD} = P.CD.\cos\alpha_2$$

$$W_{CD}(\vec{P}) = P.h_2$$

$$W_{DB}(\vec{P}) = \vec{P}.\vec{DB} = P.DB.\cos\alpha_3$$

$$W_{DB}(\vec{P}) = P.h_3$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = W_{AC}(\vec{P}) + W_{CD}(\vec{P}) + W_{DB}(\vec{P})$$

$$= P.h_1 + P.h_2 + P.h_3$$

$$= P\ (h_1+h_2+h_3) = P.h$$

إذن تعطى عبارة عمل الثقل بين نقطتين AوBبالعلاقة: $W_{AB}(\vec{P}) = (Z_B - Z_A)\ g\ m$

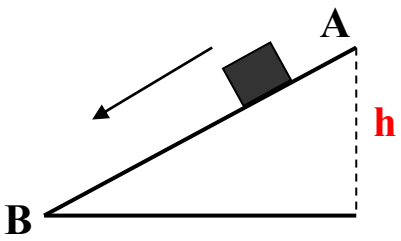
$$W_{AB}(\vec{P}) = \pm\ h\ g\ m$$

عمل ثقل جسم عندما تنتقل نقطة تأثيره لا يتعلق بالطريق المسلوك وإنما يتعلق فقط بالوضع الابتدائي والوضع النهائي.

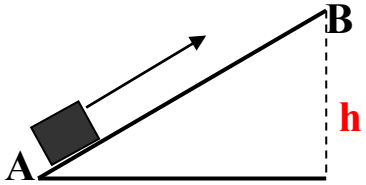
ملاحظة:

*في حالة نزول الجسم من A إلىB فإن:

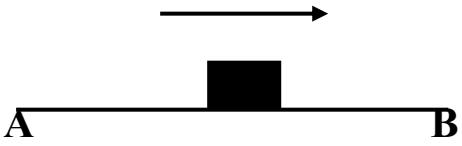
عمل قوة الثقل محرك $W_{AB}(\vec{P}) = +\ g\ m\ h$



في حالة صعود الجسم من A إلى B فإن
عمل قوة الثقل مقاوم $W_{AB}(\vec{P}) = -\,g\,m\,h$



*إذا كانت للنقطتين A وB نفس الارتفاع (المستوي الأفقي)
$Z_A = Z_B$ فان عمل قوة الثقل يكون معدوم $W_{AB}(\vec{P}) = 0$



2- عمل عدة قوى:

عندما يكون جسم في حركة إنسحابية خاضع لتأثير عدة قوى: $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ .....
فالعمل الكلي المنجز يمكن حسابه إما بجمع جميع أعمال القوى المؤثرة عليه

$$W(\vec{F}) = W(\vec{F}_3) + W(\vec{F}_2) + W(\vec{F}_1) + ...$$

أو بحساب عمل محصلة القوى $\Sigma \vec{F}_i$ المطبقة عليه أثناء الانتقال $W(\vec{F}) = \Sigma(W\vec{F}_i)$

المستوى:2ر ي	المجال:الماء و تحولاته	رقم الخبرة:
الحصة:كيمياء(عملي)	الوحدة: قياس الناقلية	المدة:110د

الموضوع: تطبيقات على الناقلية

الأهداف :

*تحضير محلول شاردي بتركيز معين.

* قياس ناقلية محلول شارديG .

*العلاقة بين ناقلية محلول G والتركيز المولي C.

المواد والأدوات المستعملة :

ماء مقطر- ملح Na Cl - كؤوس بشر- حوجلات- دوارق- ماصات- خلية قياس- مولد GBF -أمبير متر- فولط متر- أسلاك التوصيل- ميزان إلكتروني - مخلط.

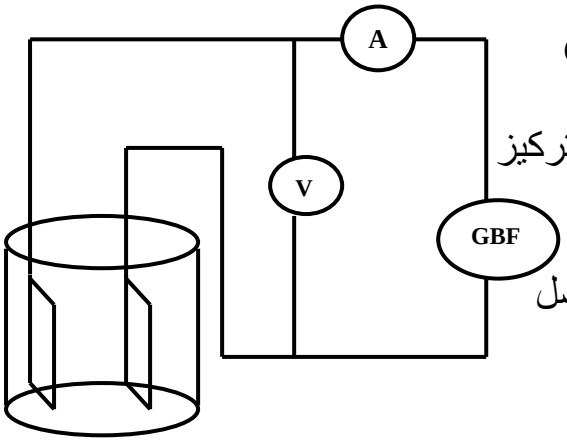
خطوات العمل:

المرحلة الأولى :

- حضر محلول كلور الصوديوم Na Cl بتركيز $C = 10^{-1}$ mol/l

المرحلة الثانية:

- انطلاقا من المحلول الأصلي حضر 6 محاليل مخففة مختلفة التركيز
- ركب الدارة الموضحة في الشكل باستخدام مولد GBF



وقس في كل مرة شدة التيار I المارة في الدارة وفرق الكمون U بين لبوسي خلية القياس، ثم دون النتائج المحصل عليها من أجل التراكيز المولية المختلفة في الجدول التالي:

رقم المحلول	1	2	3	4	5	6
V(ml) حجم المحلول الأصلي المأخود						
V′(ml) حجم الماء المقطر المضاف						
V″(ml) حجم المحلول الثاني المخفف						
C(mol/l) التركيزالمولي	10^{-3}	2×10^{-3}	3×10^{-3}	4×10^{-3}	5×10^{-3}	6×10^{-3}
G(ms)						

- أرسم المنحنى البياني للدالة(C) G = f، ماذا تستنتج ؟
- إستنتج من البيان التركيز المولي لمحلول كلور الصوديوم NaCl ذو الناقلية G= 420ms بإستعمال نفس خلية القياس.

المستوى: 2ريا	الربع الثاني	ورقة المذكرة:
الحصـــة: كيمياء(عمـلي)	الـوحـــدة: الطـاقـة الـداخلـيـة	المـــــدة: 110د

الموضوع: قيـاســات حراريــة

الأهداف :

- استعمال طريقة المزج لتحقيق تحويلات حرارية داخل جملة معزولة.
- إنجاز حصيلة تحويلات حرارية.
- استنتاج قيم بعض المقادير الحرارية.

الأدوات المستعملة:

مسعر حراري ولواحقه- ميزان- قطعة معدنية- قطع جليدية- ماء- موقد بنزن

خطوات العمل:

الجزء الأول: تحديد السعة الحرارية لمسعر حراري واستنتاج المكافئ المائي له

- ضع كمية من ماء بارد كتلتها $m_1=120g$ داخل المسعر و انتظر تحقيق التوازن الحراري ثم قس درجة حرارة الجملة θ_i.
- سخن كمية من الماء في إناء ثم قس درجة حرارته θ_i' مباشرة قبل تفريغ جزء منه داخل المسعر.
- خلط كميتي الماء حتى تتوازن الجملة ثم قس درجة الحرارة النهائية للجملة θ_f.
- عين كتلة الماء الساخن m_2 المفرغ داخل المسعر.
- حدد قيمة السعة الحرارية للمسعر C و استنتج مكافئه المائي μ .

الجزء الثاني : تحديد السعة الحرارية الكتلية لقطعة معدنية

- عين كتلة القطعة المعدنية M.
- علق هذه القطعة المعدنية داخل إناء يوجد فيه ماء نقي في حالة غليان (نقبل أن بعد دقائق يصبح للقطعة المعدنية نفس درجة حرارة الماء) ،قس درجة الحرارة θ_i' .
- خلال هذه الفترة ، خذ كمية من ماء بارد كتلتها m وضعها في المسعر وانتظر التوازن الحراري ثم قس درجةالحرارة θ_i للماء و المسعر.
- اخرج القطعة المعدنية بسرعة من الإناء و ضعها داخل المسعر و حرك حتى يحدث التوازن الحراري ثم قس درجة الحرارة النهائية θ_f للجملة .
- عين السعة الكتلية للقطعة المعدنية C_m .

الجزء الثالث: استنتاج السعة الكتلية لانصهار الجليد

- ضع قطع جليدية في وعاء به ماء نقي و انتظر التوازن الحراري . تحقق باستعمال محرار أن درجة حرارة التوازن (ماء + جليد) هو فعلا 0°C .
- خلال هذه الفترة ضع كمية من ماء كتلتها m في المسعر وانتظر التوازن الحراري ثم قس درجة الحرارة الابتدائية θ_i للماء و المسعر.
- خذ من الإناء قطع جليدية (قطعة أوقطعتين حسب الحجم) وامسحها بسرعة ،بمنديل ورقي مثلا ، وضعها في المسعر.
- راقب في المحرار انخفاض درجة الحرارة الناتج عن ذوبان القطع الجليدية .
- انتظر التوازن الحراري و قس درجة الحرارة النهائية θ_f للجملة .
- عين كتلة القطع الجليدية M المفرغة داخل المسعر.
- حدد قيمة السعة الكتلية لانصهار الجليد L_f .

المستوى:2ر.ت	المجـــــال: المـــادة وتحـــولاتهـــا	ورقة العمل رقم:5
الحصـــة:كيمياء(عمـلي)	الـوحـــدة: تحديد كمية المادة بالمعايرة	المـــــــدة:60د

الموضـوع: المعايرة عن طريق قياس الناقلية

1-المعايرة عن طريق قياس الناقلية في تفاعلات حمض – أساس :

الأهداف :

1- فهم مبدأ المعايرة حمض-أساس اعتمادا على قياس ناقلية محلول.

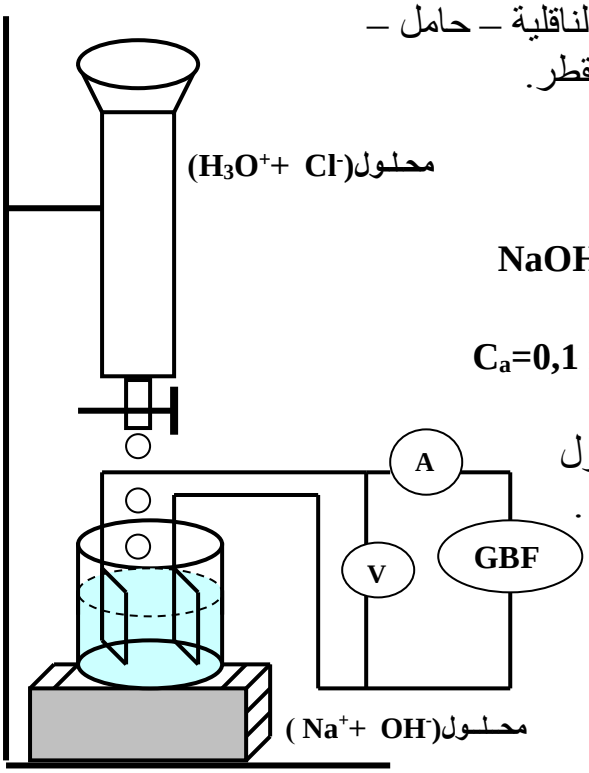
2- فهم مدلول نقطة التكافؤ

3- تحديد نقطة التكافؤ على البيان **G=f(V)** , و حساب تركيز محلول مجهول.

الأدوات والمواد المستعملة :

بشر- محلول **HCl** –محلول **NaOH** –سحاحة – خلية قياس الناقلية – حامل – مخلط مغناطيسي- فولط متر- أمبير متر- مولد **GBF**- ماء مقطر.

خطوات العمل :



التجربة :

- ضع في بشر V_b=100mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH ذو تركيز C_b مجهول
- إملأ السحاحة بمحلول HCl (H_3O^+ + Cl^-) ذو التركيز C_a=0,1 mol/l
- ركب الدارة و أدخل خلية القياس في البشر الذي يحتوي محلول NaOH وقس شدة التيار I وفرق الكمون بين طرفي الخلية U .
- أسكب في كل مرة حجم V_a من الحمض وقس U وI في كل مرة وسجل القيم في الجدول التالي :

V(ml)	0	4	8	12	16	20	22	23	24	25	27	35
U(V)	6,50	6,45	6,48	6,55	6,56	6,56	6,50	6,52	6,48	6,49	6,49	6,45
I(mA)	92,5	82,7	71,7	59,7	49,3	41,4	40,6	42,1	44	45,1	51,3	103
G(mS)												

- إملأ الجدول .
- أكتب معادلة التفاعل الحادث بعد مزج المحلولين.
- أرسم البيان **G=f(V)** .
- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل
- كيف نميز نقطة التكافؤ في البيان **G=f(V)** .
- عين نقطة التكافؤ وأحسب المحلول المعاير

تعطى:

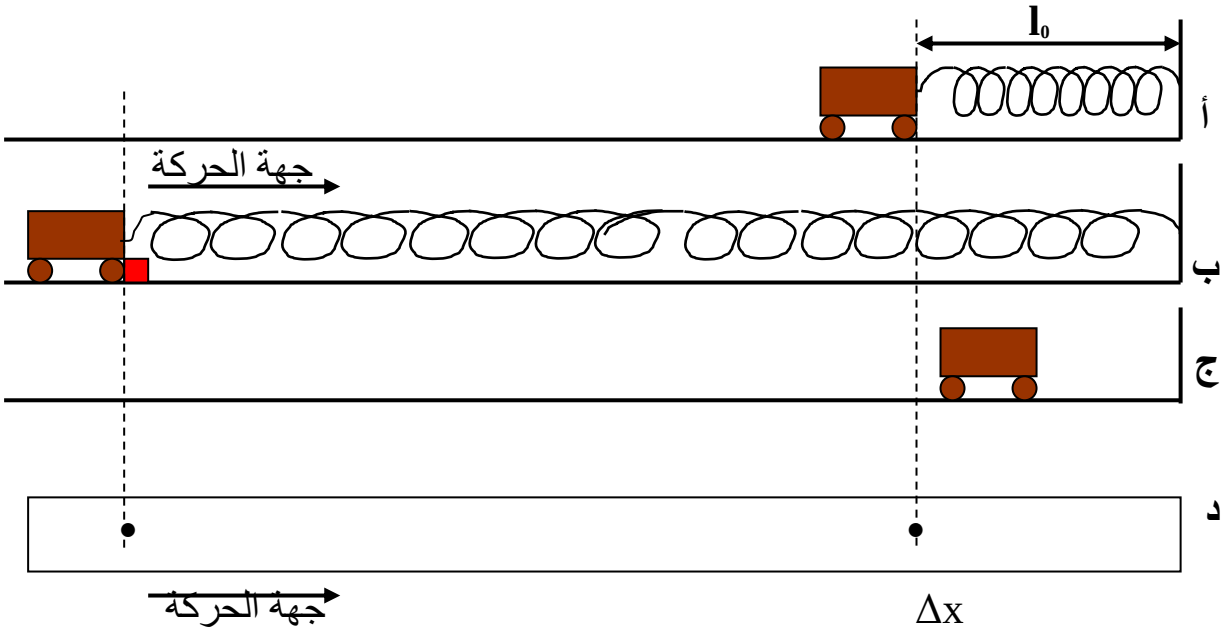
الشاردة	H_3O^+	OH^-	Na^+	Cl^-
λ(ms.m ^{2}/mol)	35	19,9	5,01	7,63

المستوى: 2ر ي	المجـــــال: الطـــــاقة	رقم الفرض: 3
الحصـــة: فيزياء(عملي)	الـوحـــدة: العمل والطاقة الحركية	المـــــدة: 120د

الموضوع: العمل والسرعة

نشاط 1: «مقاربة أولية لعبارة الطاقة الحركية»

1- نربط عربة بنابض ثم نسحبها على مستو أفقي حتى يصبح النابض مستطالا كفاية (في حدود مرونته)،ثم نضع أمامها حاجزا أو نمسكها باليد(**الشكل ب**). نحرر العربة في لحظة معينة مع أخذ صور متعاقبة خلال حركتها ،يمثل (**الشكل د**) نموذج لتسجيل حركة العربة حيث المجال الزمني بين موضعين متتالين هو (**τ=0,01s**). نعلم على الشريط النقطتين **A** و**B** الموافقتين لموضع انطلاق العربة وموضع العربة حيث يكون النابض في طوله الأصلي l_0 (**حالة الراحة الشكل** – أ-)



الشـــكـــل-1-

المطلوب:

في الموضع A:- هل تكسب العربة طاقة ؟ هل يخزن النابض طاقة؟

في الموضع B:- هل يخزن النابض طاقة؟

- هل تكسب العربة طاقة ؟ إذا كان الجواب نعم،من أين اكتسبتها؟

2- نكرر نفس التجربة بتحميل العربة بحمولة واحدة ثم حمولتين ثم ثلاث حمولات بسحب النابض بنفس الاستطالة في كل مرة. نحصل على التسجيلات المبينة في الشكل

العربة بثلاث حمولات

العربة بحمولتين

العربة بحمولة واحدة

العربة بدون حمولة

- نتحصل على أشرطة التسجيلات المعطاة في الشكل تم المسافات ΔX المقاسة باختيار أربعة مجالات بجوار النقطة **B**

- أحسب سرعة العربة في الموضع**B في** مختلف الحالات وأكمل الجدول التالي :

كـتلة العــربة (m(Kg		ΔX(m)	سرعة العربة V(m/s)	m^2v	mv	mv^2
عربة بدون حمولة	0,276					
عربة بحمولة واحدة	0,376					
عربة بحمولتين	0,476					
عربة بثلاث حمولات	0,776					

المطلوب:

في الموضع A:

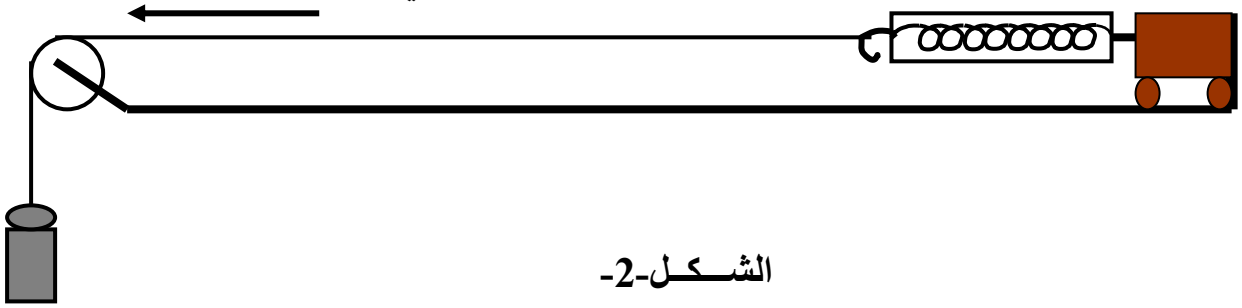
- ماهو شكل الطاقة التي تخزنها الجملة (عربة+نابض) ؟
- هل طاقة الجملة متساوية في الحالات الأربع؟ علل.

في الموضع B:

- ماهو شكل طاقة الجملة؟ علل.
- هل طاقة الجملة متساوية في الحالات الأربع؟علل.
- ماهو نمط التحويل الطاقوي الذي حدث بين النابض والعربة ؟
- هل قيمة هذا التحويل هي نفسها في كل تجربة ؟علل.
- كيف تتغير سرعة العربة في الموضع B عندما تزداد كتلة العربة ؟
- ماهي العبارة من العبارات الثلاث (m^2v، mv،mv^2) التي تناسب التحويل الذي حدث في الجملة في مختلف الحالات ؟
- أرسم المنحنى البياني $v^2 = f(1/m)$. ماذا تستنتج؟

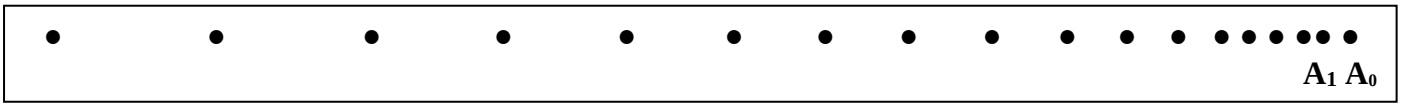
نشاط 2: « تحديد الثابت K_c »

يجر جسم عربة كتلتها **m=0,6Kg** بواسطة خيط عديم الإمتطاط مرتبط بربيعة. تطبق هذه الأخيرة قوة ثابتة على العربة شدتها **0,67N** فتسحب العربة على مستو أفقي .



الشـــكـــل-2-

ندرس حركة العربة باستعمال التصوير المتعاقب فنحصل على التسجيل الممثل في الشكل، حيث المجال الزمني بين نقطتين متتاليتين هو**τ=0,04s.**



1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(عربة) بين لحظة الانطلاق و لحظة كيفية .

2- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة تحقق أن معادلة إنحفاظ الطاقة تكتب على الشكل : **W=Ec** حيث :

W: يمثل عمل قوة خلال انتقالها و **Ec :** الطاقة الحركية للعربة $Ec=Kc\ m\ v^2$.

3- أنقـل على ورق شفاف التسجيل الممثل في الشـكل ،ورقم مواضع العـربة على شريط التسجيل **(..... , A_2 , A_1, A_0)**.

4- أحسب سرعة العربة في المواضع A_2 ، A_4 ، A_6 ، A_8 ، A_{10} .....

5- تحقق أن القوة المطبقة على العربة ثابتة.

6- أحسب المسافات **di** الموافقة لإنتقالات العربة من نقطة الإنطلاق A_0 إلى الموضع A_i.

7- أحسب عمل القوة الموافق لهذه الإنتقالات.

8- أحسب المقدار $m\,v^2$ الموافق لكل موضع.

9- دون نتائجك في الجدول التالي :

الموضع	V(m/s)	di(m)	mv^2(J)	W=F. d (J)
2				
4				
6				
8				
10				

10- أرسم المنحنى الممثل لتغيرات mv^2 بدلالة العمل **W** ، ماذا تلاحظ ؟

11- أحسب معامل التوجيه **K** و استنتج قيمته بالاعتماد على النتائج السابقة .

12- مثل الحصيلة الطاقوية للعربة بين لحظتين كيفيتين .

13- بالاعتماد على معادلة انحفاظ الطاقة ،جد العلاقة التي تربط تغير الطاقة الحركية وعمل القوى المؤثرة على العربة بين الموضعين الموافقين للحظتين المعتبرتين (نهمل قوى الاحتكاك) .

المستوى: 2ريا	المجال: المادة وتحولاتها	ورقة العمل: 3
الحصة: كيمياء(عملي)	الوحدة: تحديد كمية المادة بالمعايرة	المدة: 60د

الموضوع: المعايرة اللونية

1-معايرة المحاليل الحمضية و الأساسية :

الأهداف :

- فهم مبدأ المعايرة **حمض – أساس** اعتمادا على خاصية تغير لون الكاشف.
- فهم مدلول نقطة التكافؤ.
- حساب تركيز مجهول **Ca** لمحلول **HCl** بواسطة معايرته بمحلول **NaOH** تركيزه معلوم C_b .

الادوات والمواد المستعملة :

سحاحة - بشر- ماصة - مخلط - حوجلة -محلول **HCl**- محلول**NaOH** - كاشف **BBT** - ماء مقطر.

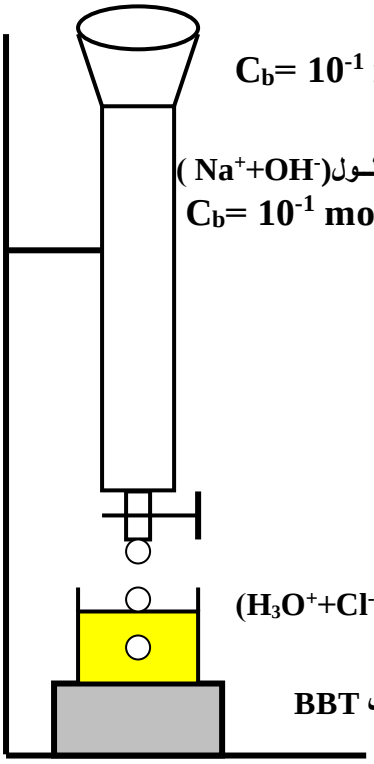
خطوات العمل :

التجربة :

1/- ضع في بشر حجم V_a**=10ml** من محلول حمض كلور الهيدروجين **HCl** تركيزه المولي مجهول **Ca**، وضف بضع قطرات من كاشف **(BBT).**

-املأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم **NaOH** تركيزه المولي $C_b = 10^{-1}$ **mol/l**
واضبط سطح المحلول داخل السحاحة على إشارة الصفر.

- ما لون المحلول في البشر قبل اضافة الأساس؟



2/-اسكب تدريجيا محلول **NaOH** الموجود في السحاحة على محلول **HCl.**

- ماذا تلاحظ ؟كيف تفسر ذلك؟
- ما هو المتفاعل المحد للتفاعل حمض – أساس الحادث في بداية المعايرة ؟

3/- عند سكب حجم V_b نلاحظ ظهور لون جديد ولا يزول بالتحريك

- ما هو هذا اللون ؟ سجل قيمة هذا الحجم.

4/- عند إضافة الأساس على الحمض فإنه يحدث تفاعل(حمض- أساس)

- ماهي الثنائيتين (acide/base) الداخلتين في التفاعل ؟
- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بينهما ؟

5/- يسمى الحجم المسكوب عند تغير اللون حجم التكافؤ $V_{éq}$

- أعط جدول لتقدم التفاعل.
- استنتج التركيز المولي C_a لمحلول**HCl** .

6 /-استمر في إضافة الأساس **NaOH** .

- هل يتغير اللون ؟ علل إجابتك .
- ما هو المتفاعل المحد الآن ؟

المستوى: 2ريا الحصـــة:كيمياء(عمـلي)	المجـــال: المـــادة وتحـــولاتـــهـا الـوحـــدة:تحديد كمية المادة بالمعايرة	رقم المذكرة: 4 المـــــــدة:60د

الموضوع: المعـــايـــرة اللـونـيـة

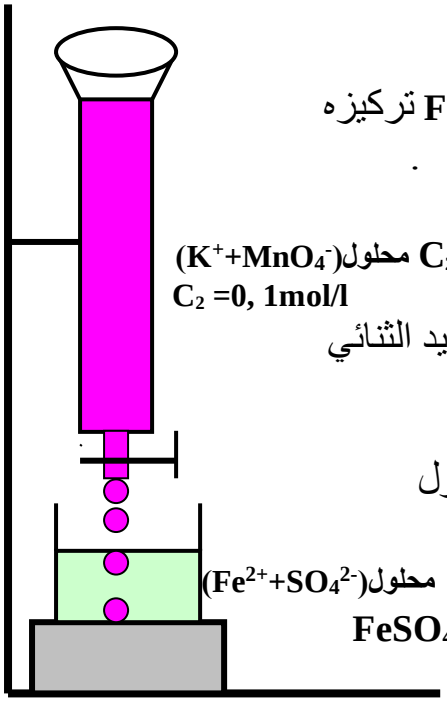
2 ـ معايرة المحاليل المؤكسدة و المرجعة :

الأهداف :

- تحديد تركيز محلول كبريتات الحديد الثنائي C_1 بواسطة معايرته بمحلول برمنغنات البوتاسيوم معلوم التركيز C_2 .
- الكشف عن نقطة التكافؤ إعتمادا على تغير اللون.

الادوات والمواد المستعملة :

سحاحة - بيشر- ماصة - مخلط - محلول $FeSO_4$- محلول $KMnO_4$ - حمض الكبريت H_2SO_4- ماء مقطر.



التجربة :

1- ضع في بشر حجم V_1 =10ml من محلول كبريتات الحديد الثنائي $FeSO_4$ تركيزه المولي مجهول C_1 . وضف له بضع قطرات من حمض الكبريت H_2SO_4 .

- ماهي الأدوات الزجاجية المستخدمة في أخذ هذا حجم V_1 =10ml ؟
- املأ السحاحة بمحلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي C_2=0, 1mol/l محلول($K^+ + MnO_4^-$) C_2 =0, 1mol/l

2- أسكب تدريجيا محلول برمنغنات البوتاسيوم على محلول كبريتات الحديد الثنائي

- ماذا تلاحظ ؟ كيف تفسرذلك ؟

3- من أجل حجم V_2 مسكوب من برمنغنات البوتاسيوم لم يتغير لون محلول كبريتات الحديد الثنائي كليا .

- ما هو المتفاعل المحد؟ برر إجابتك .

4-عند سكب حجمV_2 ($V_{éq}$) نلاحظ الزوال الكلي للون المحلول المعاير $FeSO_4$

- هل انتهت المعايرة ؟

5 ـ أكتب معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية الحادث وحدد الثنائيتان الداخلتان في التفاعل.

- قدم جدولا لتقدم التفاعل.
- استنتج التركيز المولي المجهول C_1 لمحلول $FeSO_4$.

المستوى: 2ريا الحصـــة:فيزياء(عملي)	المجـــال: الطـــــاقـة الـوحـــدة: الطـــاقـة الكـــامـنة	رقم المذكرة: 2 المـــــدة:60د

الموضوع: الطاقة الكامنة المرونية

الأهداف :

- يكشف عن مختلف أشكال الطاقة من أجل وضعيات مختلفة.
- ينجز الحصيلة الطاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية.
- إيجاد عبارة الطاقة الكامنة المر ونية.

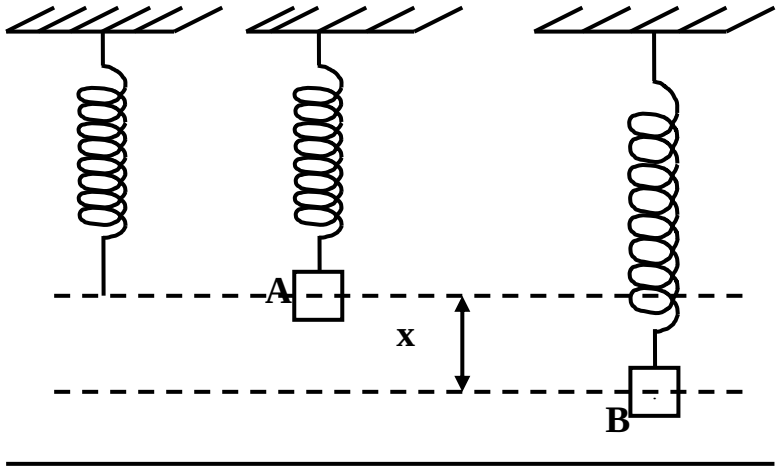
الأدوات و المواد المستعملة:

نابض - كتلة عيارية - حامل .

خطوات العمل:

نشاط 1: «مقاربة أولية لعبارة الطاقة الكامنة المر ونية »

نربط جسما كتلته **m** إلى أحد طرفي نابض طويل، ثم نتركه يسقط من الموضع **A** بدون سرعة ابتدائية، فيستطيل النابض حتى الموضع **B** أين تنعدم سرعة الجسم، و يستطيل النابض بالمقدار**x**.



الشكل-1-

- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة المكونة من(**نابض+ جسم +أرض**) بين الموضعين **A**و**B**.
- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين**A** و**B** واستنتج العلاقة التالية $E_{Pe}=\Delta E_{PP}$ ، حيث: E_{Pe}: هي الطاقة الكامنة المر ونية للنابض.
- كرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة **m**، وقس في كل مرة الاستطالة **x** للنابض، ودون نتائجك في الجدول التالي:

تعطى: **g=9, 81N/Kg**

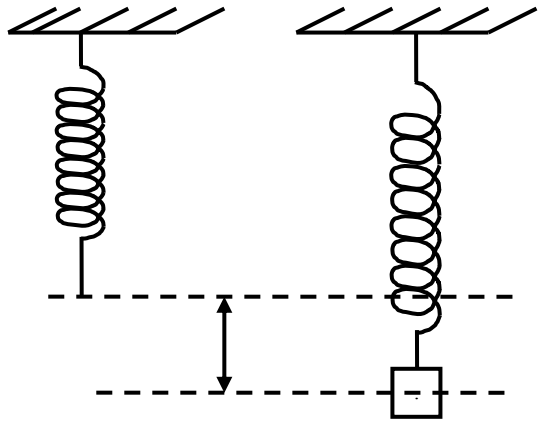
m(Kg)	x(m)	mg x	$x^2(m^2)$

- ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات E_{Pe} بدلالة x^2، ماذا تلاحظ ؟ حيث $E_{Pe}= mg\ x$.
- أحسب معامل التوجيه K_e للمنحنى واستنتج أن عبارة الطاقة الكامنة المر ونية تكتب على الشكل: $E_{Pe}= K_e\ x^2$.

نشاط 2: « تحديد الثابت K_e»

لتعيين الثابت K_e قم بمعايرة النابض المستعمل في التجربة السابقة.

- علق في نهاية النابض أجساما مختلفة الكتلة وقس في كل مرة الاستطالة عند وضعية توازن الجسم.



الشكل -2-

m(Kg)	mg	x(m)

- ارسم منحنى المعايرة الممثل لتغيرات القوة المطبقة على النابض بدلالة الاستطالة. ماذا تلاحظ ؟
- أحسب معامل التوجيه **K** للمنحنى الذي يمثل ثابت مرونة النابض.
- قارن قيمته مع قيمة K_e . ماذا تلاحظ ؟
- واستنتج عبارة الطاقة الكامنة المر ونية.

المستوى: 2ريا الحصـــة:فيزياء(عمـلي)	المجـــال: الطـــــــاقـة الـوحـــدة: الطـــاقـة الكـــامـنة	رقم المذكرة:1 المـــــــدة:60د

الموضوع: الطاقة الكامنة الثقالية

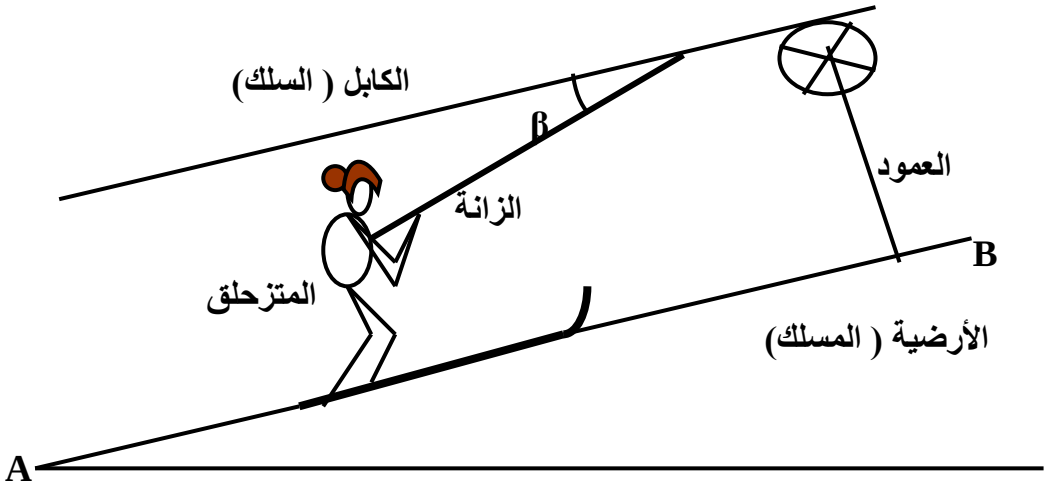
الأهداف:

- دراسة التحويلات الطاقوية بين متحرك(المتزحلق) و الأجسام المحيطة به، و ذلك خلال صعوده على طول سكة **AB** .
- تحديد وتمثيل القوى المؤثرة على المتحرك خلال حركته على طول السكة **AB**.
- ايجاد عبارة الطاقة الكامنة الثقالية.

الوضعية الإشكالية:

يجر متزحلق بواسطة مصعد و بسرعة ثابتة، على جزء مستقيم **AB** من السكة.

نريد دراسة التحويلات الطاقوية بين المتزحلق و الأجسام المحيطة به و ذلك خلال صعوده على طول **AB**.



1- في رأيك، هل المتزحلق يستقبل أو يقدم الطاقة، أثناء قطعه للقطعة **AB** ؟

- في حالة الإجابة بنعم، ما هي الأجسام التي قدمت له هذه الطاقة و/أو ما هي الأجسام التي أخذتها منه ؟
- في حالة الإجابة بلا، لماذا؟

2- هل توجد في رأيك، طاقة مخزنة من طرف المتزحلق و التي يمكن أن تسترجع عند الهبوط مثلا ؟

3- هل توجد في رأيك، طاقة ضائعة من طرف المتزحلق و التي لا يمكن أن يسترجعها ؟

ايجاد عبارة الطاقة الكامنة الثقالية:

- مثل بيانيا القوى المؤثرة على المتزحلق خلال حركته على طول **AB**.
- أي العلاقات يمكن أن نكتب بين قيم مختلف القوى المطبقة على المتزحلق ؟
- بالاستعانة بهذه العلاقات، أعط عبارة عمل القوة المطبقة من طرف الزانة على المتزحلق على طول **AB**، ولنرمز له: $W_{AB}(\overrightarrow{F_{p/x}})$، حيث: **x**: يمثل المتزحلق.
- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(**متزحلق+لوح+ أرض**) بين الموضعين **A** و**B**.
- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين **A** و**B**.

المستوى: 2ريا **الحصـــة:**كيمياء(عمـلي)	**المجـــال:**المـــادة وتحـــولاتـهـا **الـوحـــدة:** تحديد كمية المادة بالمعايرة	**رقم المذكرة:**6 **المـــــــدة:**90د

الموضـوع: المعايرة عن طريق قياس الناقلية

1- المعايرة عن طريق قياس الناقلية في تفاعلات أكسدة – إرجاع :

الكفاءات المستهدفة:

- التعرف على نقطة التكافؤ في تفاعل الأكسدة – إرجاع عن طريق قياس الناقلية .
- حساب تركيز محلول I_2 بواسطة معايرته بمحلول $Na_2S_2O_3$ معلوم التركيز.

الأدوات والمواد المستعملة :

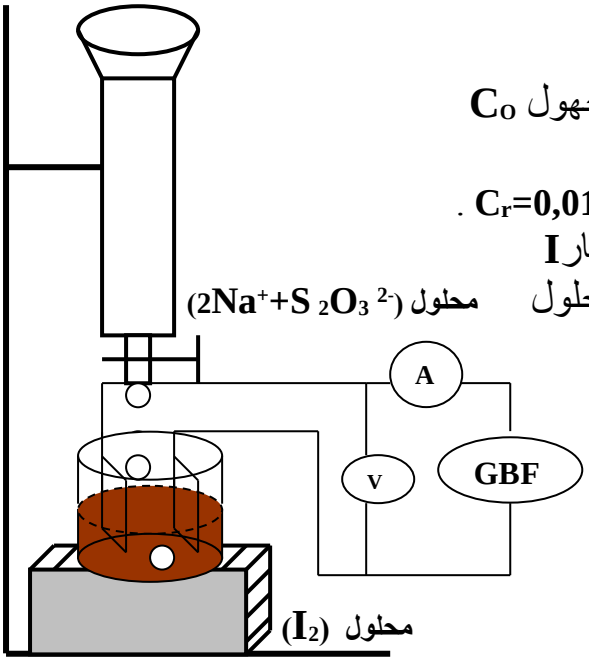
بشر – ماصة – سحاحة – خلية قياس الناقلية – مخلط مغناطيسي -

فولط متر- أمبير متر- مولد GBF- ماء مقطر- محلول اليود I_2 - محلول $Na_2S_2O_3$

خطوات العمل :

التجربة :

- ضع حجما $V_o=10ml$ من محلول ثنائي اليود I_2 تركيزه مجهول C_o في بشر سعته $100ml$
- إملأ السحاحة محلول $Na_2S_2O_3$ ذو تركيز معلوم $C_r=0,01\ mol/l$.
- ضع خلية القياس في البشر بعد تركيب الدارة، وقس شدة التيار I وفرق الكمون U بين طرفي الخلية ،ثم أسكب تدريجيا فوقه محلول ثيوكبريتات الصوديوم، وفي كل مرة قس شدة التيار I وفرق الكمون بين طرفي الخلية U .
- تابع تطور التفاعل وسجل القيم في جدول



- ما هو لون محلول اليود ومحلول ثيوكبريتات الصوديوم قبل المعايرة؟
- علما أن الثنائيات **(OX/Red)** الداخلة في التفاعل(I_2/I^-) و($S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$).
- أكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة والإرجاع.
- أكتب معادلة الأكسدة الإرجاعية.
- أكتب المعادلة الإجمالية للأكسدة الإرجاعية .
- أرسم البيان $G=f(V)$ واشرحه.
- قدم جدولا لتقدم التفاعل ثم استنتج تركيز محلول I_2

المستوى: 2ريا الحصـة: كيمياء (تقويم)	المجـال: المادة وتحولاتها الوحـدة: نموذج الغاز المثالي	مذكرة رقم : 5 المـــدة : 60 د

واجب منزلي رقم«2»

التمرين رقم14ص 257:

$V=153ml=153\times10^{-6}\ m^3$ (0,25) $P=1,013\times10^5\ Pa$ $T=25°C+273=298°K$ (0,25)

$m'=68,59g$ $m_0=68,3g$

1-1/- حساب كمية المادة n :

نعتبر أن هذا الغاز مثالي

بتطبيق قانون الغازات المثالية

$PV=nRT \Longrightarrow n=PV/RT$ (0,5)

$$\Longrightarrow n=\frac{1,013\times10^5\times153\times10^{-6}}{8,31\times298}$$

$\Longrightarrow n=6,26\times10^{-3}\ mol$ (0,25)

2-1/- حساب كتلة الغاز m :

$m=m'-m_0=68,59-68,3=0,29\ g$ (0,5)

3-1/- إيجاد الكتلة المولية للغاز M:

$n=\frac{m}{M} \Longrightarrow M=\frac{m}{n}$ (0,5)

$$\Longrightarrow M=\frac{0,29}{6,26\times10^{-3}}$$

$\Longrightarrow M=46,33g/mol\approx46\ g/mol$ (0,25)

4-1/- إيجاد صيغة الغاز: NO_2 (0,5)

التمرين رقم17ص 258:

$V=C^{te}$ (0,25) $T_1=50°C+273=323°K$ (0,25) $T_2=10°C+273=283°K$ $P_1=1,1\times10^5\ Pa$

1-1/- إيجاد الضغط الجديد للغاز P_2 :

لدينا $V=C^{te}$ و $n=C^{te}$ منه $P/T=C^{te}$

$P_1/T_1=P_2/T_2 \Longrightarrow P_2=P_1\times T_2/T_1$ (0,5)

$$\Longrightarrow P_2=\frac{1,1\times10^5\times283}{323}$$

$\Longrightarrow P_2=9,64\times10^4\ Pa$ (0,25)

2-1/- حساب كمية المادة n :

$PV=nRT \Longrightarrow n=\frac{PV}{RT}$ (0,5)

$V_1=1L=10^{-3}\ m^3$ (0,25)

$$n_1=\frac{1,1\times10^5\times10^{-3}}{8,31\times323}=0,041mol$$ (0,5)

$n_1=0,041mol$

$V_2=2L=2\times10^{-3}m^3$ (0,25)

$$n_2=\frac{1,1\times10^5\times2\times10^{-3}}{8,31\times323}=0,082\ mol$$

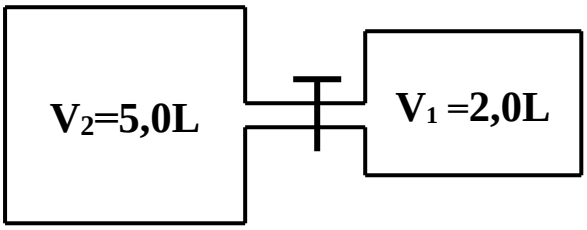
$n_2=0,082mol$ (0,5)

$n_3 = \frac{1,1\times10^5\times0,5\times10^{-3}}{8,31\times323} = 0,0205\ mol$ (0,5)

$n_3 = 0,0205\ mol$

$V_3 = ½L = ½\times10^{-3}m^3$ (0,25)

التمرين رقم19ص 258:



(0,25)

$T=27°C+273=300°K=C^{te}$

$P_1=2,0\times10^5\ Pa$

$P_2=1,0\times10^4\ Pa$

1/- حساب كميتي المادة n_1 وn_2 للغاز:

بتطبيق قانون الغازات المثالية

$PV=nRT \Longrightarrow n = \frac{PV}{RT}$ (0,5)

$n_1 = \frac{2\times10^5\times2\times10^{-3}}{8,31\times300} = 0,16mol$ (0,25)

$n_1 = 0,16mol$

$V_1 = 2L = 2\times10^{-3}\ m^3$ (0,25)

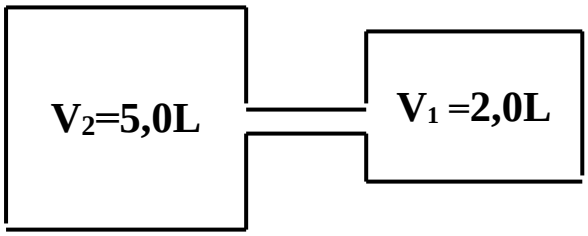
$n_2 = \frac{1\times10^5\times5\times10^{-3}}{8,31\times300} = 0,2\ mol$

$n_2 = 0,2mol$ (0,25)

$V_2 = 5L = 5\times10^{-3}m^3$ (0,25)

1-2/- استنتاج الحجم الكلي للغاز V_T:

الأنبوب مهمل الحجم، ومنه الحجم الكلي للغاز هو:



$V_T=V_1+V_2=7\times10^{-3}\ m^3$ $V_T = 7\times10^{-3}\ m^3$ (0,25)

2-2/- استنتاج الحجم الكلي للغاز n_T:

كمية مادة الغاز هي: $n_T = n_1+n_2 = 0,16+0,2=0,36mol$ (0,25) $n_T = 0,36mol$

3-2/- إيجاد الضغط النهائي للغاز P_T :

بتطبيق قانون الغازات المثالية $P_TV_T = n\ RT \Longrightarrow P_T = n\ RT/V_T$

$\Longrightarrow P_T=0,36\times8,31\times300/\ 7\times10^{-3}$

ومنه ضغط الغاز النهائي هو: $P_T = 1,28\times10^5Pa$ (0,25)

المستوى: 2ريا **الحصــة:** كيمياء (تقويم)	**المجــال:** المادة وتحولاتها **الوحــدة:** نموذج الغاز المثالي	**مذكرة رقم :** 5 **المـــــــدة :** 60 د

واجب منزلي رقم«2»

الأهداف :

*إيجاد صيغة غاز انطلاقا من حساب كتلته المولية.

* يحسب ضغط غاز عند حجم ثابت.

*يحسب ضغط غاز تحت درجة حرارة ثابتة.

سلم التنقيط:

التمرين رقم14ص 257:

3 نقاط

التمرين رقم17ص 258:

4 نقطة

التمرين رقم19ص 258

3 نقطة

المراجع:

الكتاب المدرسي

ثانــوية منداس المتشعبة
المستوى:2ريا

السنة الدراسية:2008/2007
المـــــــــدة:ســـــاعة

فرض الثاني للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

I- الكيمياء:

إذا كانت كمية المادة لغاز الهيدروجين **1mol** يكون حجمها تحت ضغط **1,1atm** ودرجة حرارة **20°C** هو **22L** ثم تحدث له التحولات التالية :

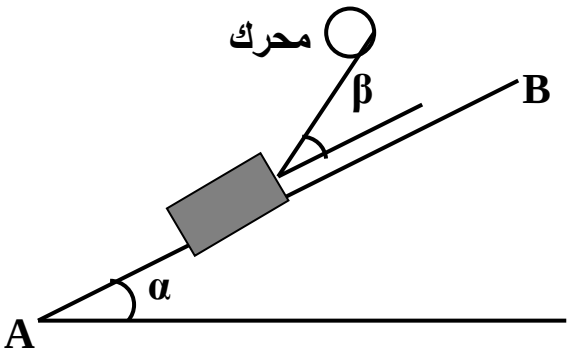
1- نخفف ضغطه ليصبح **0,7atm** . ماهي درجة حرارته من أجل أن يكون حجمه **22L** ؟
2- نضغطه حتى يصبح ضغطه **10atm**. ماهو حجمه تحت نفس درجة الحرارة ؟
3- هل تتغير كمية المادة عند حدوث هذه التحولات ؟

II- الفيزياء:

يستعمل محرك لجر حمولة كتلتها **m=100kg** نحو أعلى مستوى مائل بواسطة حبل يصنع زاوية **β=35°** مع خط الميل الأعظم لمستوي يميل عن الأفق بزاوية **α=20°**

يؤثر الحبل على الحمولة بقوة جر $\vec{T}$ ثابتة شدتها **600N**

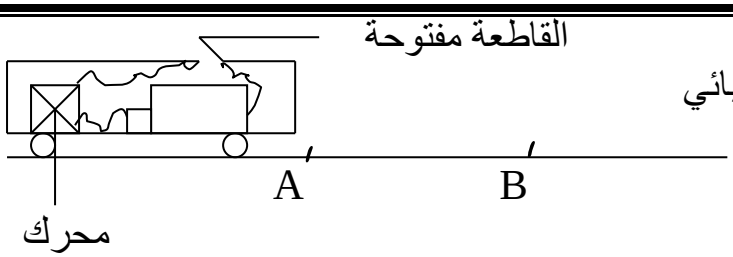
كما يؤثر المستوي المائل على الحمولة بقوة احتكاك $\vec{f}$ معاكسة للحركة شدتها **92N**، تنطلق الحمولة من الموضع **A** بدون سرعة ابتدائية.



1- مثل القوى المطبقة على الحمولة خلال الحركة.
2- أحسب أعمال القوى أثناء الانتقال من **A** إلى **B**
حيث : **AB=25m** ، **g =10N/Kg**
3- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة ، أحسب الطاقة الحركية للحمولة عند الموضع **B**. استنتج سرعتها عندئذ.

بالتوفيق

نشاط 1ص17:



لدينا عربة صغيرة ساكنة عند Aمزودة بعمود كهربائي ومحرك كهربائي . (القاطعة مفتوحة)
أغلق القاطعة ؟

س1- ماذا تلاحظ ؟

ألاحظ تحرك العربة

س2- هل للعربة طاقة في الموضع A قبل غلق القاطعة ؟

لا ليس لها طاقة

س3- هل للعربة طاقة في الموضع B وهي تسير ؟

نعم

- ما شكل هذه الطاقة ؟

طاقة حركية E_c

- بماذا تتعلق ؟

بسرعة وكتلة العربة

- من أين اكتسبتها ؟

من العمود

س4- هل للعمود طاقة وهو في الموضع A ؟

نعم

ماشكل هذه الطاقة ؟

طاقة داخلية Ei

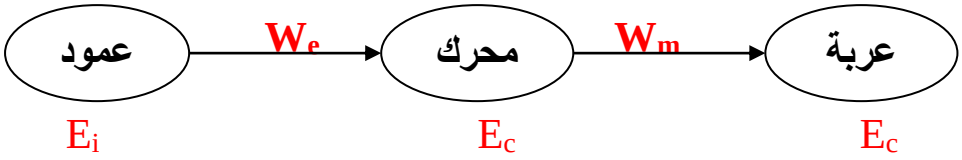
س5- ماهو نمط تحويل الطاقة من العمود إلى المحرك ؟

تحويل كهربائي

س6- ماهو نمط تحويل الطاقة من المحرك إلى العربة ؟

تحويل ميكانيكي

س7- مثل السلسلة الطاقوية ؟



الإستنتاج :

يخزن العمود طاقة ندعوها الطاقة الداخلية E_i وهي تتعلق في هذا المثال بالحالة المجهرية .
تتحول الطاقة من العمود إلى المحرك ' نقول أنه حدث تحويل كهربائي **We** . يتحقق هذا التحويل عندما يعبر تيار دارة كهربائية .

المستوى: 2ريا	المجـــال: الطـــــاقـة	رقم المذكرة:1
الحصـــة:فيزياء(نظري)	الـوحـدة: العمل والطاقة الحركية(في حالة الحركة الدورانية)	المـــــدة:60 د

الأهداف:

- يصف الحركة الدائرية لنقطة مادية
- يعرف مميزات الحركة الدائرية

مراحل الدرس :

الحركة الدائرية لنقطة مادية

أ – المسار

ب – تحديد موضع جسم في لحظة ما

* الفاصلة الزاوية
* الفاصلة المنحنية

جـ – السرعة

* السرعة المتوسطة
* السرعة اللحظية

المراجع :

دليل الأستاذ

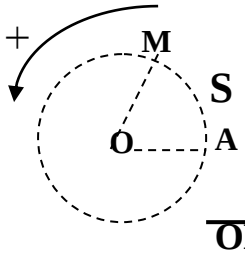
المستوى: 2ريا الحصـــة:فيزياء(نظري)	المجـــــال: الطـــــــاقـة الـوحـــدة: العمل والطاقة الحركية(في حالة الحركة الدورانية)	رقم المذكرة:1 المـــــــدة:60 د

1 – الحركة الدورانية لنقطة مادية:

أ- المسار: تكون الحركة دائرية إذا كان مسارها دائري

ب- تحديد موضع جسم نقطي في لحظة معينة:

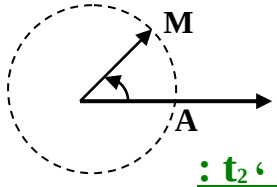
الفاصلة المنحنية:



نحدد موضع الجسم **M** على المسار بالقوس $S=\overset{\frown}{AM}$ ندعوه الفاصلة المنحنية.

الفاصلة الزاوية :

نحدد موضع الجسم **M** على المسار بقيمة الزاوية **θ** التي يصنعها الشعاع الموضع $\overrightarrow{OM}$ مع المحور $\overrightarrow{OX}$ $\theta=(\overrightarrow{OX},\overrightarrow{OM})$ نسميها الفاصلة الزاوية

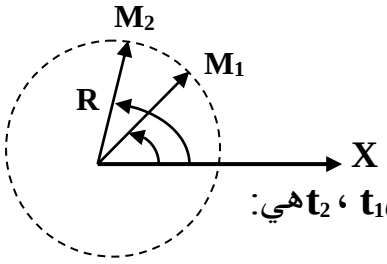


* $\theta>0$ إذا مسحت الزاوية في الاتجاه الموجب.

* $\theta<0$ إذا مسحت الزاوية في الاتجاه السالب.

العلاقة بين المسافة المقطوعة على المسار والزاوية الممسوحة بين لحظتين t_1 ، t_2 :

المسافة المقطوعة على المسار بين لحظتين t_1 ، t_2 تمثل بالقوس



$S_2-S_1=\Delta S=\overset{\frown}{M_1M_2}$

الزاوية الممسوحة بين هاتين اللحظتين t_1 ، t_2 هي: $\Delta\theta=\theta_2-\theta_1$

العلاقة بين المسافة المقطوعة على المسار والزاوية الممسوحة بين لحظتين t_1 ، t_2 هي:

$$\overset{\frown}{M_1M_2}=R\Delta\theta \quad \text{أي} \quad \Delta S=R\Delta\theta$$

R: نصف قطرا لمسار الدائري

جـ - السرعة:

**** السرعة المتوسطة:**

*** السرعة الخطية المتوسطة V_m:**

هي حاصل قسمة المسافة **ΔS** المقطوعة وفق المسار بين لحظتين t_1، t_2 على المدة الزمنية $\Delta t=t_2-t_1$

$$V_m \quad \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

*** السرعة الزاوية المتوسطة ω_m:**

هي حاصل قسمة الزاوية $\Delta\theta=\theta_2-\theta_1$ الممسوحة بين لحظتين t_1، t_2 على المدة الزمنية $\Delta t=t_2-t_1$

$$\omega_m \quad \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

العلاقة بين السرعة الخطية المتوسطة V_m و السرعة الزاوية المتوسطة ω_m:

$$V_m \quad \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \frac{R\Delta\theta}{\Delta t}$$

$$V_m=R\,\omega_m$$

**** السرعة اللحظية:**

العلاقة بين السرعة الخطية اللحظية V و السرعة الزاوية اللحظية ω:

عندما يكون المجال الزمني $\Delta t=t_2-t_1$ صغيرا تؤول السرعة المتوسطة إلى السرعة اللحظية والسرعة الزاوية المتوسطة إلى السرعة الزاوية اللحظية $V=R\,\omega$

I-الكيميـــــاء :

التمرين الأول:6,5نقاط

1) المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل: $\frac{P.V}{T}=K.n$ ← بيانيا ، حيث Kيمثل معامل التوجيه . (1)

حساب معامل التوجيه :

$$K=\frac{\Delta(P.V)}{\Delta n}\times\frac{1}{T}$$ (0,5)

$K=8,31$ (0,5)

نعلم نظريا أن $\frac{P.V}{T}=Rn$ ←

بالمقارنة نجد $K=R$

يمثل فيزيائيا ثابت الغازات المثالية (1)

2)استنتاج النسبة $\frac{P.V}{T}$

من أجل $n=1mol$ $\frac{1,013\times10^{5}\times22,4\times10^{-3}}{273}=8,31J.K^{-1}.ml^{-1}$ (1)

3)عند $\frac{P.V}{T}=3,324$ تكون $n=0,4mol$ (0,5)

نحسب M :

لدينا : $M=\frac{m}{n}$ $\Longrightarrow$ $n=\frac{m}{M}$ (0,5)

$M=\frac{17,6}{0,4}=44g/mol$ (0,5)

ومنه الغاز الموافق : CO_2 (1)

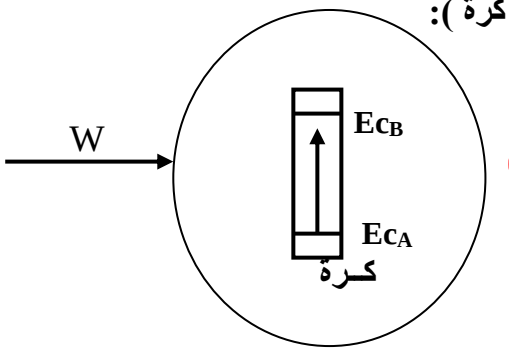
I- الفيزياء: (4نقاط)

1- حساب عمل الثقل من الموقع A إلى الموقع B :

$$W_{AB}(\vec{P})=mg.(h_A-h_B)=3\times10\times2$$ (0,5)

$$W_{AB}(\vec{P})=60J$$ (0,5)

2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة):



(1)

3- معادلة انحفاظ الطاقة:

$$E_{cA}+W(\vec{P})=E_{cB} \Rightarrow E_{cB}-E_{cA}=W(\vec{P})$$ (1)

4 - سرعة الكرة عند لمسها الأرض:

$$\frac{1}{2}m.v_A^2+W=\frac{1}{2}m.v_B^2 \Rightarrow v_B^2=v_A^2+\frac{2W}{m}$$ (0,5)

$$\Rightarrow v_B^2=(10)^2+\frac{2\times60}{3}$$

$$\Rightarrow v_B^2=100+40=140(m/s)^2$$

$$\Rightarrow v_B=11,83\ m/s$$ (0,5)

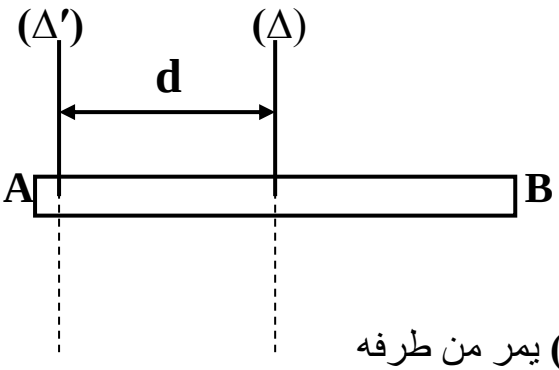
المستوى: 2ريا	المجـــال: الطـــــاقـة	رقم المذكرة:4
الحصـــة:فيزياء(نظري)	الـوحـدة: العمل والطاقة الحركية(في حالة الحركة الدورانية)	المـــــدة:60 د

5/- نظرية هويقنز:

عزم عطالة جسم صلب كتلته m بالنسبة لمحور(Δ′)

مواز لمحوره(Δ) المار بمركز كتلته يبعد عنه بالمسافة d

يعطى بالعبارة التالية: $J/_{\Delta'} = J/_{\Delta} + m\,d^2$

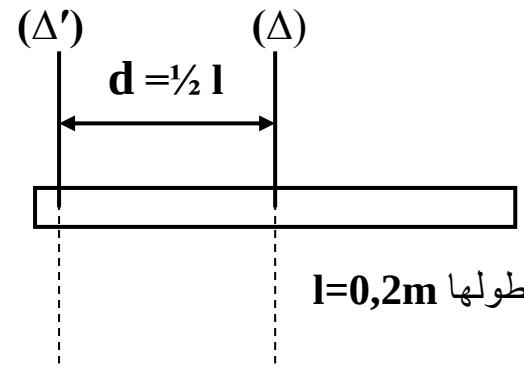


m : كتلة الجسم .

d: البعد بين المحورين(Δ) و(Δ′)

$J/_{\Delta}$: عزم عطالة الجسم الصلب بالنسبة لمحوره (Δ)

مثال: أحسب عزم عطالة قضيب كتلته m بالنسبة لمحور(Δ′) يمر من طرفه

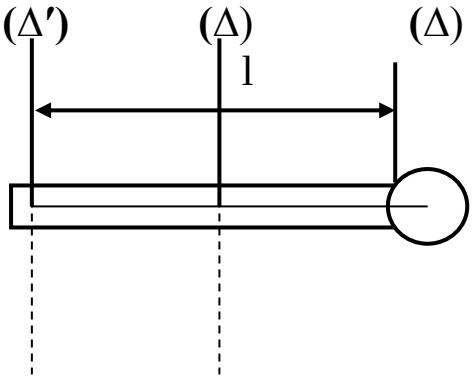


$$J/_{\Delta'} = J/_{\Delta} + m\,d^2$$
$$= 1/12\,ml^2 + m\,(½l)^2$$
$$= 1/12\,ml^2 + ¼\,ml^2$$
$$J/_{\Delta'} = ⅓\,m\,l^2$$

تمرين تطبيقي: جسم صلب مركب من ساق كتلتها **m=0,1 kg** وطولها **l=0,2m**

وكرة مصمتة كتلتها **M=0 ,18 kg** ونصف قطرها **R=0,05m**

أحسب عزم عطالة هذه الجملة (**الجسم**) بالنسبة لمحور (Δ′) يمر من طرف الساق



حساب عزم عطالة الجملة (الجسم):

$$J/_{\Delta'جملة} = J/_{\Delta'ساق} + J/_{\Delta'كرة}$$

حساب عزم عطالة الساق:

$$J/_{\Delta'ساق} = J/_{\Delta ساق} + md^2$$
$$= 1/12\,ml^2 + m\,(½l)^2$$
$$= 1/12\,ml^2 + ¼\,ml^2$$
$$J/_{\Delta'قاس} = ⅓\,m\,l^2$$

حساب عزم عطالة الكرة:

$$J/_{\Delta'كرة} = J/_{\Delta كرة} + Md^2$$
$$= 2/5\,MR^2 + M\,(l+R)^2$$

ومنه:

$$J/_{\Delta'جملة} = J/_{\Delta'ساق} + J/_{\Delta'كرة}$$
$$= ⅓\,ml^2 + 2/5\,MR^2 + M\,(l+R)^2$$
$$= ⅓ \times 0,1 \times (0,2)^2 + 2/5 \times 0,18 \times (0,05)^2 + 0,18\,(0,2+0,05)^2$$
$$J/_{\Delta'جملة} = 0,0127 \quad Kg.m^2$$

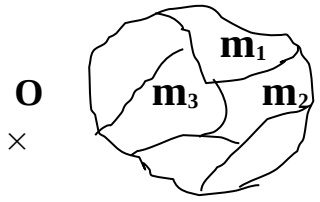
المستوى: 2ريا الحصـــة:فيزياء(نظري)	المجـــال: الطـــــاقـة الـوحـدة: العمل والطاقة الحركية(في حالة الحركة الدورانية)	رقم المذكرة: 3 المـــــدة:60 د

4/- عزم عطالة جسم صلب بالنسبة لمحور ثابت:

4-1/- مركز الثقل:

يتعلق بقيمة الجاذبية الأرضية فهو نقطة تطبيق قوة الثقل **P**

4-2/- مركز الكتل:

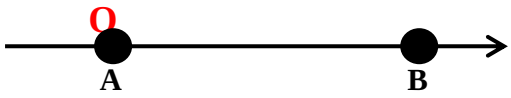


مركز الكتل **C** لجملة نقاط مادية كتلة كل منها $m_1 , m_2 , m_3 \ldots\ldots\ldots$ موضوعة على التوالي في $M_1 , M_2 , M_3 \ldots\ldots\ldots$ هو مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط M_i المرفقة بالكتل m_i

باختيار النقطة **O** كمبدأ يعطى موضع مركز الكتلة **C** بالعلاقة التالية: $\overrightarrow{OC} = \dfrac{\Sigma\, m_i \overrightarrow{OM_i}}{\Sigma\, m_i}$

مثال تطبيقي: ساق متجانسة **AB** مهملة الكتلة، طولها **60cm** تحمل في طرفيها كتلتين $m_A=100g$ و $m_B=50g$. حدد مركز الأبعاد المتناسبة (مركز الكتل C)

تحديد مركز الأبعاد المتناسبة (مركز الكتل C):



1/- نختار النقطة O منطبقة على A

$$\overrightarrow{OC} = \frac{\Sigma\, m_i \overrightarrow{OM_i}}{\Sigma\, m_i}$$

$$\overrightarrow{OC} = \frac{m_A.\overrightarrow{0A} + m_B.\overrightarrow{OB}}{m_A + m_B}$$

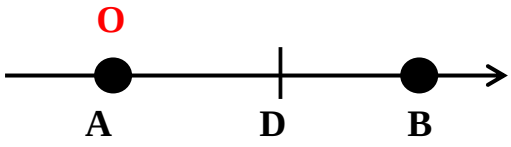
بالإسقاط نجد:

$$OC = \frac{m_A.0 + m_B.OB}{m_A + m_B}$$

$$OC = \frac{0,05\times0,6}{0,1 + 0,05}$$

$$OC = 0,2m = 20cm$$

إذن مركز الكتلة C يبعد عن النقطة A بـ 20cm



2/- باعتبار كتلة الساق 100g

$$\overrightarrow{OC} = \frac{m_A.\overrightarrow{OA} + m_B.\overrightarrow{OB} + m_D.\overrightarrow{OD}}{m_A + m_B + m_D}$$

بالإسقاط نجد:

$$OC = \frac{m_A.0 + m_B.OB + m_D.OD}{m_A + m_B + m_D}$$

$$OC = \frac{0,05\times0,6 + 0,1\times0,3}{0,1 + 0,05 + 0,1}$$

$$OC = 0,24m = 24cm$$

4-3/- مركز العطالة:

عندما يكون الجسم الصلب معزولا في معلم غاليلي ويتحرك بحركة كيفية فإنه يوجد نقطة وحيدة منه **C** التي تتحرك بحركة مستقيمة منتظمة تدعى مركز عطالة الجسم

مركز عطالة بعض الأجسام الصلبة المتجانسة:

مركز تناظرها هو مركز عطالتها (إن كان لها مركز تناظر)

أمثلة:

*المربع ⟵ مركز تناظره نقطة تقاطع قطريه

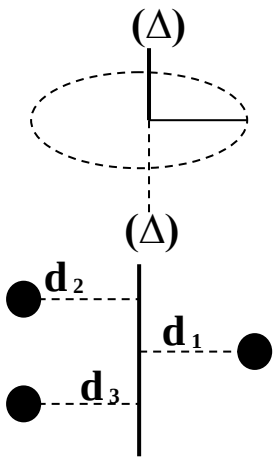
* المثلث ⟵ مركز تناظره نقطة تقاطع المتوسطات

4-4/- عطالة الأجسام الصلبة:

نشاط ص :

تبدي الأجسام الصلبة المتحركة حول محور(Δ)مقاومة للأثر الدوراني للقوى المطبقة عليها ،ندعوها العطالة الدورانية ،تقاس بمقدار فيزيائي يدعى عزم عطالة الجسم بالنسبة للمحور(Δ) ونرمز له بالرمز $J/_{\Delta}$

يعرف عزم العطالة $J/_{\Delta}$ لجسم نقطي كتلته **m** ويبعد مسافة **d** عن محور الدوران(Δ) بالعلاقة التالية: $J/_{\Delta} = m\ d^2$ $(Kg.m^2)$



عزم عطالة جملة نقاط مادية كتلة كل منها $m_1 , m_2 , m_3 \ldots\ldots$

تبعد كل منها عن محور الدوران على التوالي $d_1 , d_2 , d_3 \ldots$

بجمع عزوم عطالة كل نقطة بالنسبة للمحور(Δ) $J/_{\Delta} = \Sigma\ m_i\ d_i^2$

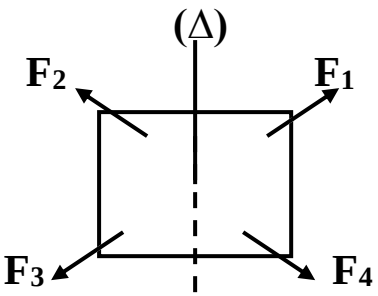
المستوى: 2ريا الحصـــة:فيزياء(نظري)	المجـــال: الطـــــاقـة الـوحـدة: العمل والطاقة الحركية(في حالة الحركة الدورانية)	رقم المذكرة:5 المـــــدة:60 د

6/- توازن الجسم الصلب:

يكون الجسم الصلب الخاضع لعدة قوى في حالة توازن إذا تحقق الشرطان

مجموع القوى المؤثرة عليه معدوم ($\Sigma \vec{F}_i = 0$)

المجموع الجبري لعزوم القوى المطبقة عليه معدوم $\Sigma M/\Delta = 0$



$$\vec{F_1} + \vec{F_2} + \vec{F_3} + \vec{F_4} = 0$$

$$\Sigma F_i = 0$$

$$M/\Delta = MF_1/\Delta + MF_2/\Delta + MF_3/\Delta + MF_4/\Delta$$

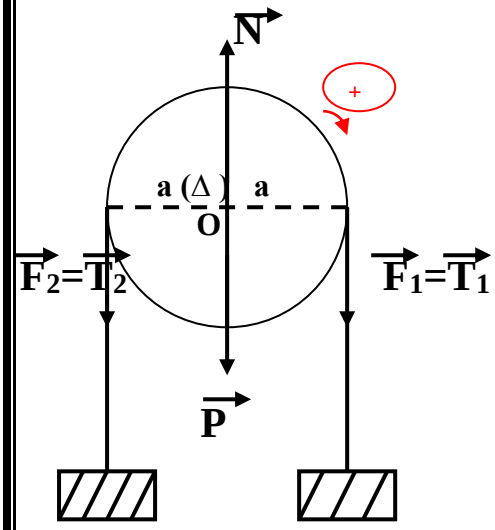
تطبيق : توازن بكرة :

بكرة نصف قطرها a في حالة توازن

كتابة شرطي توازن البكرة :

الشرط الأول:

محصلة القوى المؤثرة على البكرة معدومة



$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Longrightarrow \vec{F_1} + \vec{F_2} + \vec{P} + \vec{N} = 0$$

$$\vec{T_1} + \vec{T_2} + \vec{P} + \vec{N} = 0$$

الشرط الثاني:

بما أن حركة البكرة دورا نية يجب أن يتحقق $\Sigma M/\Delta = 0$

$$\Sigma M/\Delta = 0 \Longrightarrow M\vec{T}_1/\Delta + M\vec{T}_2/\Delta + M\vec{P}/\Delta + M\vec{N}/\Delta = 0$$

$\vec{P}$ و $\vec{N}$ حاملاهما يلاقيان محور الدوران (Δ)

$$M\vec{P}/\Delta = 0$$

$$M\vec{N}/\Delta = 0$$

$$T_1 \times a - T_2 \times a + P \times 0 + N \times 0 = 0$$

$$T_1 \times a - T_2 \times a = 0$$

$T_1 = T_2$ القوتين لهما نفس الشدة

البكرة تحافظ على شدتي القوتين حولها وتغير في إتجاههما وحامليهما

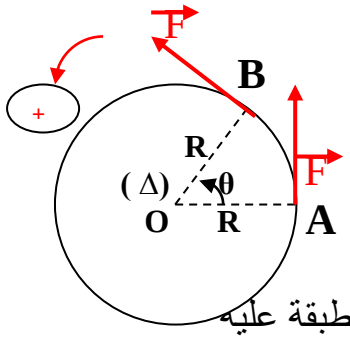
نتيجة :

المجموع الجبري للقوى معدوم

لقوتي تأثير الحبل على البكرة نفس الشدة

7/- عبارة عمل مزدوجة :

7-1/- عبارة عمل قوة في حالة الحركة الدورانية :



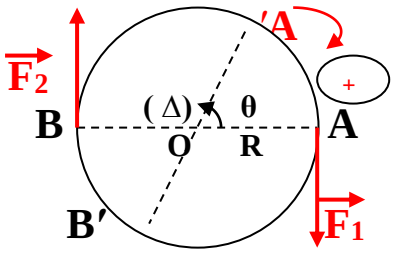
$$W(\vec{F}) = F.\overset{\frown}{AB}$$

$$= F.R.\theta$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = MF/\Delta \ .\theta$$

عندما يدور الجسم بزاوية θ حول محور (Δ) تعطى عبارة عمل القوة المطبقة عليه

$$W(\vec{F}) = MF/\Delta \ .\theta$$



7-2/- عبارة عمل مزدوجة:

$$F = F_1 = F_2$$

$$W(\vec{F_1}, \vec{F_2}) = W(\vec{F_1}) + W(\vec{F_2})$$

$$W(\vec{F_1}, \vec{F_2}) = F_1.d_1.\theta + F_2.d_2.\theta$$
$$W(F_1, F_2) = F_1.\theta(d_1+d_2)$$
$$= F.\theta.d$$

d: ذراع المزدوجة

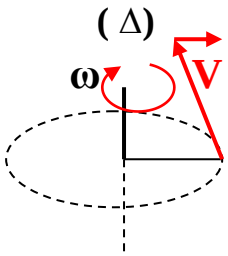
$$W(\vec{F_1}, \vec{F_2}) = M(\vec{F_1}, \vec{F_2}) / \Delta.\theta$$

7-/ استطاعة المزدوجة:

استطاعة المزدوجة تساوي عمل المزدوجة على وحدة الزمن

$$P = \frac{W(\vec{F_1}, \vec{F_2})}{\Delta t}$$
$$= \frac{M(\vec{F_1}, \vec{F_2}) / \Delta.\theta}{\Delta t}$$
$$= M(\vec{F_1}, \vec{F_2}) / \Delta.\omega$$

8/- عبارة الطاقة الحركية في الحالة الدورانية:



$$E_C = \frac{1}{2} m V^2$$
$$E_C = \frac{1}{2} m R^2 \omega^2$$
$$E_C = \frac{1}{2} J/\Delta \omega^2$$

$J/\Delta = m R^2$: عزم عطالة نقطة مادية

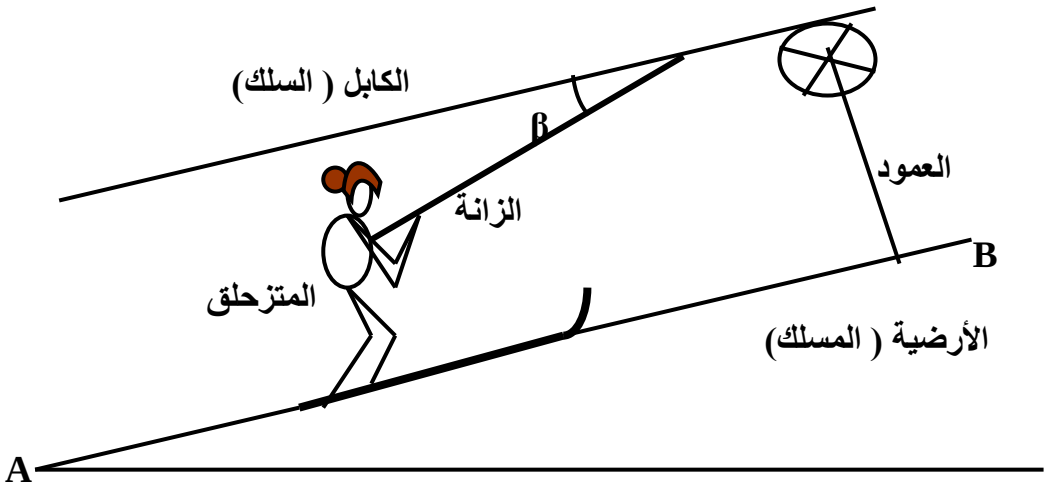
المـوضـوع: الطاقة الكامنة الثقالية

الكفاءات المستهدفة:

- دراسة التحويلات الطاقوية بين متحرك(المتزحلق) و الأجسام المحيطة به، و ذلك خلال صعوده على طول سكة **AB** .
- تحديد وتمثيل القوى المؤثرة على المتحرك خلال حركته على طول السكة **AB**.
- إيجاد عبارة الطاقة الكامنة الثقالية.

الوضعية الإشكالية:

يجر متزحلق بواسطة مصعد و بسرعة ثابتة، على جزء مستقيم **AB** من السكة.
نريد دراسة التحويلات الطاقوية بين المتزحلق و الأجسام المحيطة به و ذلك خلال صعوده على طول **AB**.



1- في رأيك، هل المتزحلق يستقبل أو يقدم الطاقة، أثناء قطعه للقطعة **AB** ؟

- في حالة الإجابة بنعم، ما هي الأجسام التي قدمت له هذه الطاقة و/أو ما هي الأجسام التي أخذتها منه ؟
- في حالة الإجابة بلا، لماذا؟

2- هل توجد في رأيك، طاقة مخزنة من طرف المتزحلق و التي يمكن أن تسترجع عند الهبوط مثلا ؟
3- هل توجد في رأيك، طاقة ضائعة من طرف المتزحلق و التي لا يمكن أن يسترجعها ؟

ايجاد عبارة الطاقة الكامنة الثقالية:

- مثل بيانيا القوى المؤثرة على المتزحلق خلال حركته على طول **AB**.
- أي العلاقات يمكن أن نكتب بين قيم مختلف القوى المطبقة على المتزحلق ؟
- بالاستعانة بهذه العلاقات، أعط عبارة عمل القوة المطبقة من طرف الزانة على المتزحلق على طول **AB**، ولنرمز له: $W_{AB}(\overrightarrow{F_{p/x}})$، حيث: **x:** يمثل المتزحلق.
- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(**متزحلق+لوح+ أرض**) بين الموضعين**A و B.**
- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين**A و B.**

المـوضـوع: الطاقة الكامنة المرونية

الأهداف :

- يكشف عن مختلف أشكال الطاقة من أجل وضعيات مختلفة.
- ينجز الحصيلة الطاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية.
- إيجاد عبارة الطاقة الكامنة المر ونية.

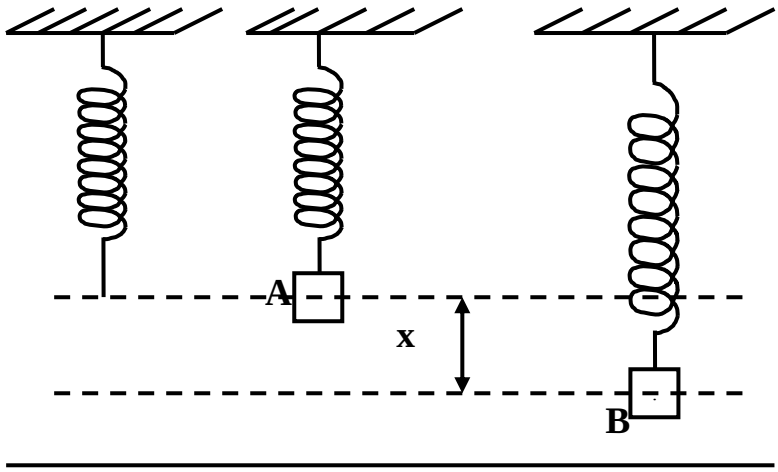
الأدوات و المواد المستعملة:

نابض - كتل عيارية - حامل- مسطرة مدرجة .

خطوات العمل:

نشاط 1: «مقاربة أولية لعبارة الطاقة الكامنة المر ونية »

نربط جسما كتلته **m** إلى أحد طرفي نابض طويل، ثم نتركه يسقط من الموضع **A** بدون سرعة ابتدائية، فيستطيل النابض حتى الموضع **B** أين تنعدم سرعة الجسم، و يستطيل النابض بالمقدار**x**.



الشكل-1-

- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة المكونة من(**نابض+ جسم +أرض)** بين الموضعين **A**و**B**.
- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين**A** و**B** واستنتج العلاقة التالية $E_{Pe}=\Delta E_{PP}$ ، حيث: E_{Pe}: هي الطاقة الكامنة المر ونية للنابض.
- كرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة **m**، وقس في كل مرة الاستطالة **x** للنابض، ودون نتائجك في الجدول التالي:

تعطى: **g=9, 81N/Kg**

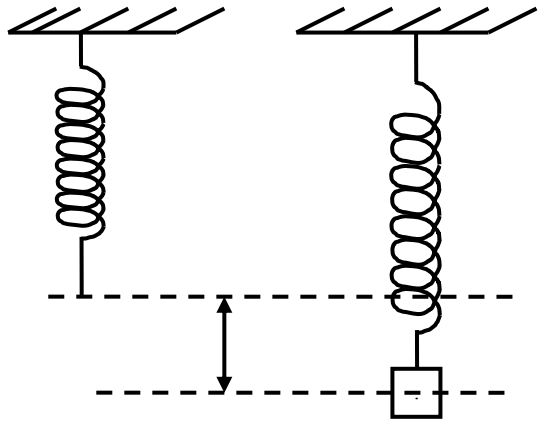
m(Kg)	x(m)	mg x	$x^2(m^2)$

- ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات E_{Pe} بدلالةx^2، ماذا تلاحظ ؟ حيث$E_{Pe}= mg\ x$.
- أحسب معامل التوجيه K_e للمنحنى واستنتج أن عبارة الطاقة الكامنة المر ونية تكتب على الشكل: $E_{Pe}= K_e\ x^2$.

نشاط 2: « تحديد الثابت K_e»

لتعيين الثابت K_e قم بمعايرة النابض المستعمل في التجربة السابقة.

- علق في نهاية النابض أجساما مختلفة الكتلة وقس في كل مرة الاستطالة عند وضعية توازن الجسم.



الشكل -2-

m(Kg)	mg	x(m)

- ارسم منحنى المعايرة الممثل لتغيرات القوة المطبقة على النابض بدلالة الاستطالة. ماذا تلاحظ ؟
- أحسب معامل التوجيه **K** للمنحنى الذي يمثل ثابت مرونة النابض.
- قارن قيمته مع قيمة K_e . ماذا تلاحظ ؟
- واستنتج عبارة الطاقة الكامنة المر ونية.

المـوضـوع: الطاقة الكامنة المرونية الفتلية

الأهداف :

- رسم المنحنى البياني $\mu_{\vec{F}/\Delta} = f(\theta)$
- استنتاج ثابت فتل النابض **C**
- إيجاد عبارة الطاقة الكامنة المر ونية الفتلية.

الأدوات و المواد المستعملة:

نابض فتل**(1)** – نابض مرن **(2)** - مسطرة مدرجة .

خطوات العمل:

نشاط 1: «معايرة نابض الفتل »

نثبت نابض حلزوني مسطح (نابض فتل)**(1)** من طرفه الداخلي في النقطة 0.
ونطبق على طرفه الحر قوة شد عمودية على **OA**
باستعمال نابض مرن **(2)** معاير ثابت مرونته **K.**
نغير في شدة القوة المطبقة، ونقيس في كل مرة استطالة النابض **(2)**
وزاوية دوران نابض الفتل **(1)** ولتكن **θ** ،فنحصل على الجدول التالي:

F(N)				
θ(rad)				
$\mu_{\vec{F}/\Delta}$**(N.m)**				

* أكمل الجدول .

*ارسم المنحنى البياني $\mu_{\vec{F}/\Delta} = f(\theta)$**.**

*أحسب ميل المنحنى الذي يمثل ثابت فتل النابض.

نشاط 2: «الطاقة الكامنة المرونية لنواس الفتل »

من أجل كل قيمة لـ **F** يخزن النابض**(1)** طاقة كامنة مرونية E_{Pe}(نقبل أن E_{Pe} مرونية $= \frac{1}{2} K x^2$ $= E_{Pe}$ فتلية**)**
باستعمال نتائج النشاط (1) .املأ الجدول التالي:

E_{Pe}**(J)**				
θ^2**(rad)**^{2}				

*أرسم منحنى تغيرات الطاقة المخزنة في النابض **(1)** بدلالة θ^2**.** $E_{Pe} = f(\theta^2)$

*أحسب معامل توجيه المنحنى C_e**.**

*قارن قيمةC_e بقيمة ثابت فتل النابض**C**، ماذا تلاحظ ؟

*استنتج عبارة الطاقة الكامنة الفتلية E_{Pe}**.**

الموضوع: مقاربة للطاقة الداخلية «الوثيقة جـ»

الأهداف:

*يتعرف على الآثار التي تصاحب تغيرات الطاقة الداخلية لجملة محدّدة.

*يعبر عن التحويلات الطاقوية وتغيرات الطاقة الداخلية المخزنة في الجملة المحدّدة،عن طريق «مخطط الطاقة».

1/- المركبة الحرارية للطاقة الداخلية :

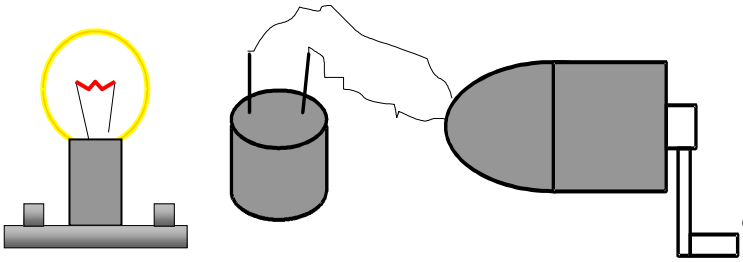
1-1/ التفسير المجهري لدرجة الحرارة :

الوضعية الأولى:

فتل سلك من الحديد بين أصابع اليد حتى ينقطع.

- ماهي الآثار الملاحظة على سلك الحديد؟
- أنجز مخططا للطاقة يشرح الوضعية.

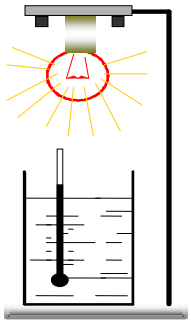
الوضعية الثانية:



لدينا مولد كهربائي يدوي مربوط إلى مكثفة عن طريق سلكين كهربائيين،وبعد شحن المكثفة نفصلها عن المولد ونربطها بالمصباح .

- ماهي الآثار الملاحظة على الجملة(مكثفة- مولد)؟
- أنجز مخططا للطاقة يشرح إنحفاظ الطاقة خلال مرحلة شحن المكثفة .
- أنجز مخططا ثان للطاقة يوافق مرحلة ربط المكثفة بالمصباح حيث الجملة هي المكثفة .
- أنجز مخططا ثالث للمرحلة نفسها لكن الجملة هي المصباح.

الوضعية الثالثة:

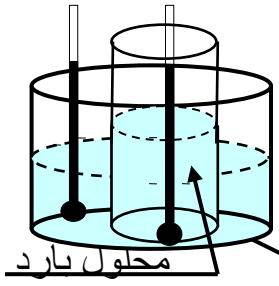


نعرض ماءا باردا للشمس أو لمصباح ذي استطاعة تحويل كبيرة

- ماهي الآثار الملاحظة؟
- أنجز مخططا للطاقة يشرح تطور الماء .
- هل نواصل في تسمية التحويل الطاقوي بين المصباح والماء بالعمل ؟

1- 2/ التفسير المجهري للتحويل الحراري والتوازن الحراري:

نشاط: نضع محلول بارد في أنبوب اختبار و ماء ساخن جدا في كأس بيشر،ثم نضع الأنبوب داخل البيشر وعن طريق محرارين نتابع تغير درجة الحرارة في الماء وفي المحلول.



- ماهي الآثار الملاحظة؟
- هل هذه الحالة« درجة حرارة الماء في البيشر أكبر من درجة حرارة المحلول في الأنبوب » دائمة ؟
- كيف تصبح درجة حرارة الماء والمحلول بعد مدة زمنية كافية ؟
- مثل الحصيلة الطاقوية للتركيب بين الحالتين الإبتدائية و النهائية.

تصحيح الواجب المنزلي رقم«2»

الأهداف:

*إيجاد صيغة غاز انطلاقا من حساب كتلته المولية.

* يحسب ضغط غاز عند حجم ثابت.

*يحسب ضغط غاز تحت درجة حرارة ثابتة.

التمرين رقم14ص 257:

$T=25°C+273=298°K$ (0,25) $\quad P=1,013\times10^{5}\ Pa$ (0,25) $\quad V=153ml=153\times10^{-6}\ m^3$

$m_0=68,3g \quad m'=68,59g$

1-1/- حساب كمية المادة n :

نعتبر أن هذا الغاز مثالي

بتطبيق قانون الغازات المثالية

$PV=nRT \Longrightarrow n=PV/RT$ (0,5)

$$\Longrightarrow n=\frac{1,013\times10^{5}\times153\times10^{-6}}{8,31\times298}$$

$\Longrightarrow n=6,26\times10^{-3}\ mol$ (0,25)

2-1/- حساب كتلة الغاز m :

$m=m'-m_0=68,59-68,3=0,29\ g$ (0,5)

3-1/- إيجاد الكتلة المولية للغاز M:

$n=\frac{m}{M} \Longrightarrow M=\frac{m}{n}$ (0,5)

$$\Longrightarrow M=\frac{0,29}{6,26\times10^{-3}}$$

$\Longrightarrow M=46,33g/mol\approx46\ g/mol$ (0,25)

4-1/- إيجاد صيغة الغاز: NO_2 (0,5)

التمرين رقم17ص 258:

$V=C^{te}$ $\quad T_1=5$ (0,25) $-273=323°K \quad T_2$ (0,25) $C+273=283°K \quad P_1=1,1\times10^{5}\ Pa$

1-1/- إيجاد الضغط الجديد للغاز P_2 :

لدينا $V=C^{te}$ و $n=C^{te}$ ومنه $P/T=C^{te}$

$P_1/T_1=P_2/T_2 \Longrightarrow P_2=P_1\times T_2/T_1$ (0,5)

$$\Longrightarrow P_2=\frac{1,1\times10^{5}\times283}{323}$$

$\Longrightarrow P_2=9,64\times10^{4}\ Pa$ (0,25)

2-1/- حساب كمية المادة n :

$PV=nRT \Longrightarrow n=\frac{PV}{RT}$ (0,5)

$V_1=1L=10^{-3}\ m^3$ (0,25) $\quad n_1=\frac{1,1\times10^{5}\times10^{-3}}{8,31\times323}=0,041mol$ (0,5)

$n_1=0,041mol$

$V_2=2L=2\times10^{-3}m^3$ (0,25) $\quad n_2=\frac{1,1\times10^{5}\times2\times10^{-3}}{8,31\times323}=0,082\ mol$

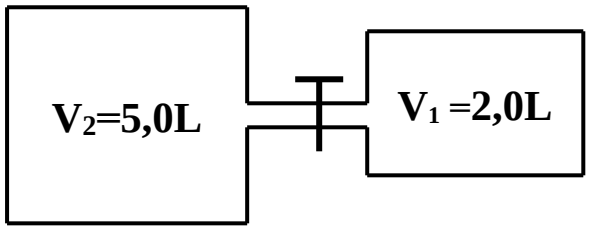
$n_2=0,082mol$ (0,5)

$n_3 = \frac{1,1 \times 10^5 \times 0,5 \times 10^{-3}}{8,31 \times 323} = 0,0205 \text{ mol}$ 0,5

$n_3 = 0,0205 \text{ mol}$

$V_3 = ½L = ½ \times 10^{-3} m^3$ 0,25

التمرين رقم19ص 258:



0,25

$T = 27°C + 273 = 300°K = C^{te}$

$P_1 = 2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$

$P_2 = 1,0 \times 10^4 \text{ Pa}$

1/- حساب كميتي المادة n_1 وn_2 للغاز:

بتطبيق قانون الغازات المثالية

$PV = nRT \Longrightarrow n = \frac{PV}{RT}$ 0,5

$n_1 = \frac{2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{8,31 \times 300} = 0,16 \text{mol}$ 0,25

$n_1 = 0,16 \text{mol}$

$V_1 = 2L = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 0,25

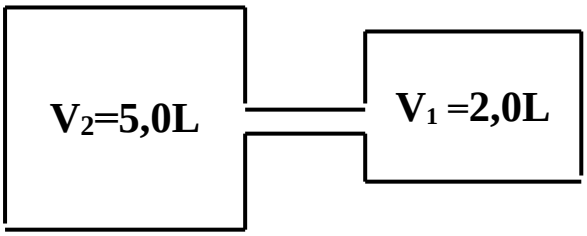
$n_2 = \frac{1 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}}{8,31 \times 300} = 0,2 \text{ mol}$

$n_2 = 0,2 \text{mol}$ 0,25

$V_2 = 5L = 5 \times 10^{-3} m^3$ 0,25

1-2/- استنتاج الحجم الكلي للغاز V_T:

الأنبوب مهمل الحجم، ومنه الحجم الكلي للغاز هو:



$V_T = V_1 + V_2 = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ $V_T = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

0,25

2-2/- استنتاج الحجم الكلي للغاز n_T:

$n_T = n_1 + n_2 = 0,16 + 0,2 = 0,36 \text{mol}$ 0,25

كمية مادة الغاز هي: $n_T = 0,36 \text{mol}$

3-2/- إيجاد الضغط النهائي للغاز P_T :

بتطبيق قانون الغازات المثالية $P_T V_T = n RT \Longrightarrow P_T = n RT / V_T$

$\Longrightarrow P_T = 0,36 \times 8,31 \times 300 / 7 \times 10^{-3}$

ومنه ضغط الغاز النهائي هو: $P_T = 1,28 \times 10^5 \text{Pa}$ 0,25

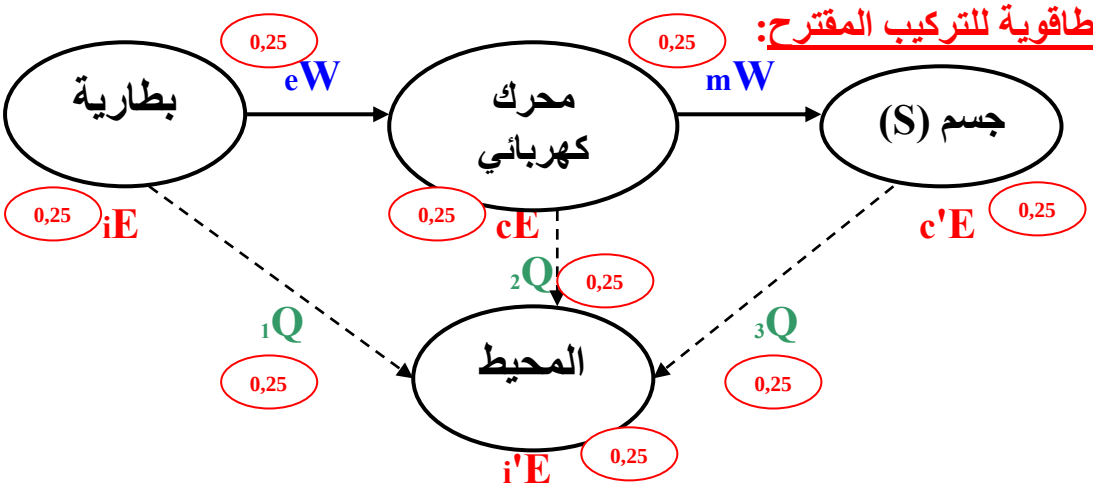
تصحيح الفرض الأول للثلاثي الأول

الأهداف:

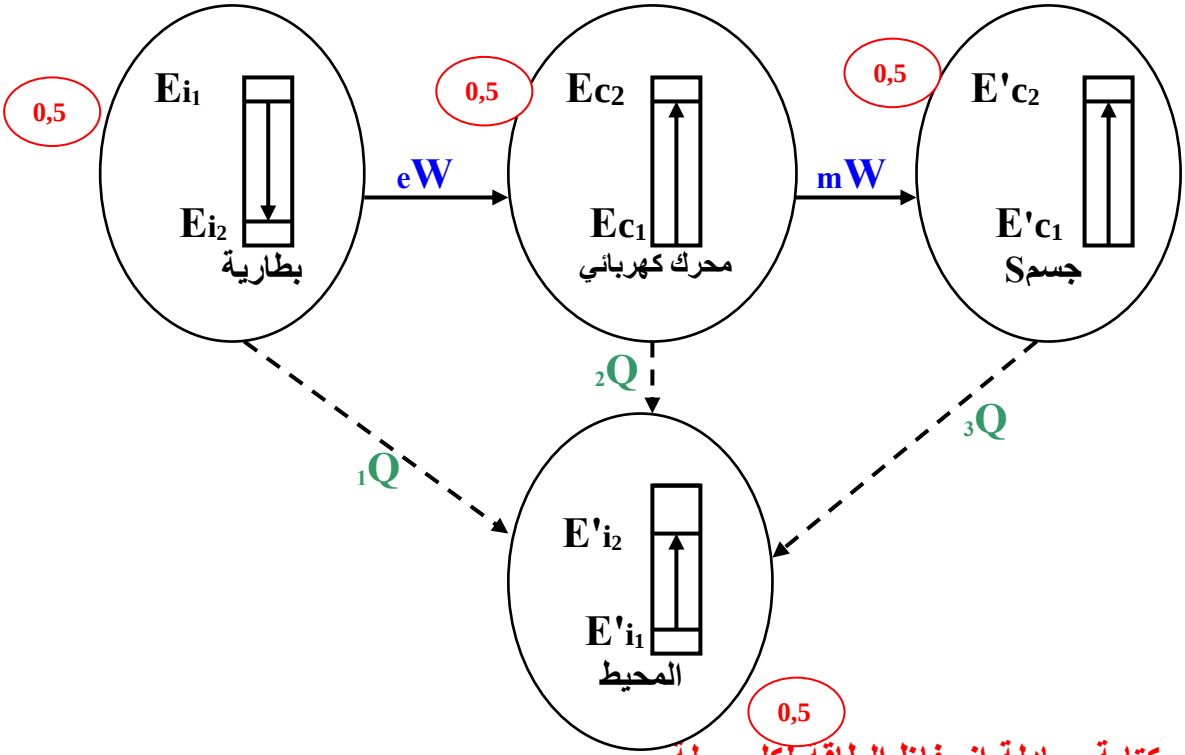
- يمثل السلسلة الطاقوية لمختلف التراكيب.
- يحدد أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل في مختلف المواضع.
- يمثل الحصيلة الطاقوية لجملة بين موضعين.
- يكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

التمرين الأول:

1- تمثيل السلسلة الطاقوية للتركيب المقترح:



2- تمثيل الحصيلة الطاقوية لمختلف جمل السلسلة أثناء فترة انطلاق الجسم «S»:



3- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة لكل جملة:

*الجملة «بطارية»: $_2iE = {}_1Q - eW - {}_1iE$ (1)

*الجملة « محرك كهربائي »: $_2cE = {}_2Q - mW - eW + {}_1cE$ (1)

*الجملة « جسم S »: $2c'E = {}_3Q - mW + {}_1c'E$ (1)

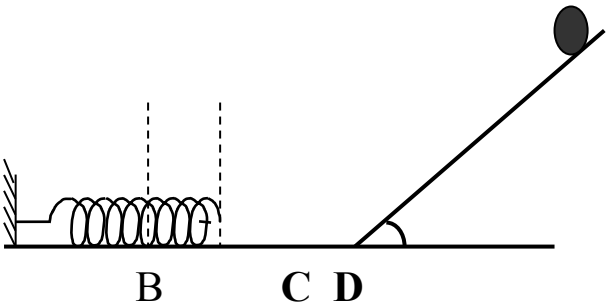
*الجملة « المحيط»: $_2i'E = {}_3Q + {}_2Q + {}_1Q + {}_1i'E$ (1)

4- إن الطاقة المحولة من الجسم« S » إلى المحيط ناتجة من تأثير قوى الاحتكاك المطبقة من طرف المستوي على الجسم « S » أثناء حركته .للتقليل منها نستعمل مستوى أقل خشونة أو أملس (2)

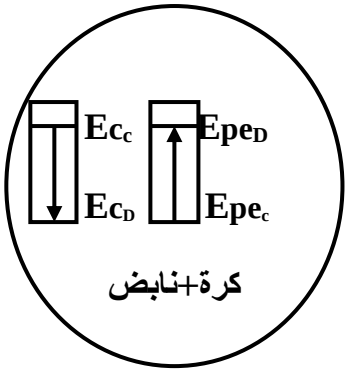
التمرين الثاني:

1- أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل في المواضع A، B، C وD:

الموضع / الجملة	A (1,25)	B (1,5)	C (1,5)	D (1,5)
كرة	/	Ec	Ec	/
كرة +أرض	E_{pp}	Ec	Ec	/
كرة +نابض	/	Ec	Ec	E_{pe}



2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة+نابض) بين اللحظتين t_1 و t_2 الموافقتين للموضعين C وD:



(2)

3- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (كرة+نابض):

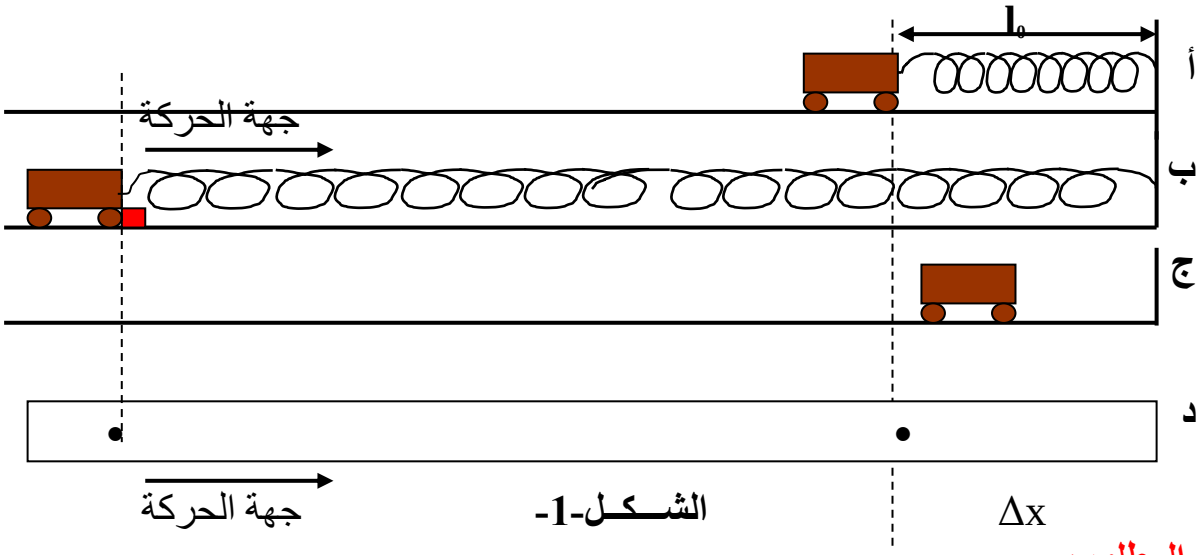
$$Ec_C + Epe_C = Ec_D + Epe_D$$

(2)

الموضوع: العمل والسرعة

نشاط 1: «مقاربة أولية لعبارة الطاقة الحركية»

1- نربط عربة بنابض ثم نسحبها على مستو أفقي حتى يصبح النابض مستطالا كفاية (في حدود مرونته)،ثم نضع أمامها حاجزا أو نمسكها باليد(**الشكل ب**). نحرر العربة في لحظة معينة مع أخذ صور متعاقبة خلال حركتها ،يمثل (**الشكل د**) نموذج لتسجيل حركة العربة حيث المجال الزمني بين موضعين متتالين هو (τ=0,01s). نعلم على الشريط النقطتين **A** و**B** الموافقتين لموضع انطلاق العربة وموضع العربة حيث يكون النابض في طوله الأصلي l_0 (**حالة الراحة الشكل** – أ-)



الشـــكـــل-1-

المطلوب:

في الموضع A:- هل تكسب العربة طاقة ؟ هل يخزن النابض طاقة؟

في الموضع B:- هل يخزن النابض طاقة؟

- هل تكسب العربة طاقة ؟ إذا كان الجواب نعم،من أين اكتسبتها؟

2- نكرر نفس التجربة بتحميل العربة بحمولة واحدة ثم حمولتين ثم ثلاث حمولات بسحب النابض بنفس الاستطالة في كل مرة. نحصل على التسجيلات المبينة في الشكل

العربة بثلاث حمولات

العربة بحمولتين

العربة بحمولة واحدة

العربة بدون حمولة

- نقيس على أشرطة التسجيلات المعطاة في الشكل قيم المسافات **Δx** المقاسة باختيار أربعة مجالات بجوار النقطة **B**

- أحسب سرعة العربة في الموضع**B** **في** مختلف الحالات وأكمل الجدول التالي :

كـتلة العــربة m(Kg)		ΔX(m)	سرعة العربة V(m/s)	m^2v	mv	mv^2
عربة بدون حمولة	0,276					
عربة بحمولة واحدة	0,376					
عربة بحمولتين	0,476					
عربة بثلاث حمولات	0,776					

المطلوب:

في الموضع A:

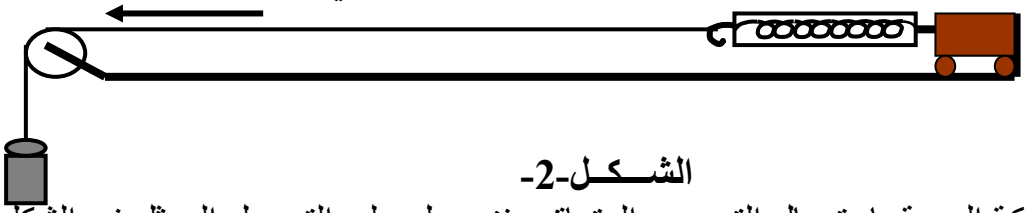
- ماهو شكل الطاقة التي تخزنها الجملة (عربة+نابض) ؟
- هل طاقة الجملة متساوية في الحالات الأربع؟ علل.

في الموضع B:

- ماهو شكل طاقة الجملة؟ علل.
- هل طاقة الجملة متساوية في الحالات الأربع؟علل.
- ماهو نمط التحويل الطاقوي الذي حدث بين النابض والعربة ؟
- هل قيمة هذا التحويل هي نفسها في كل تجربة ؟علل.
- كيف تتغير سرعة العربة في الموضع B عندما تزداد كتلة العربة ؟
- ماهي العبارة من العبارات الثلاث (m^2v، mv،mv^2) التي تناسب التحويل الذي حدث في الجملة في مختلف الحالات ؟
- أرسم المنحنى البياني $v^2 = f(1/m)$. ماذا تستنتج؟

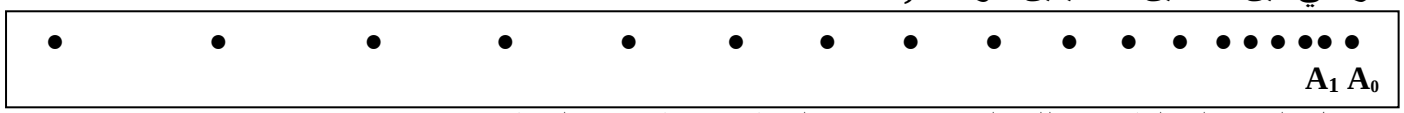
نشاط 2: « تحديد الثابت K_c »

يجر جسم عربة كتلتها **m=0,6Kg** بواسطة خيط عديم الإمتطاط مرتبط بربيعة. تطبق هذه الأخيرة قوة ثابتة على العربة شدتها **0,67N** فتسحب العربة على مستو أفقي . **جهة الحركة**



الشـــكـــل-2-

ندرس حركة العربة باستعمال التصوير المتعاقب فنحصل على التسجيل الممثل في الشكل، حيث المجال الزمني بين نقطتين متتاليتين هو**τ=0,04s.**



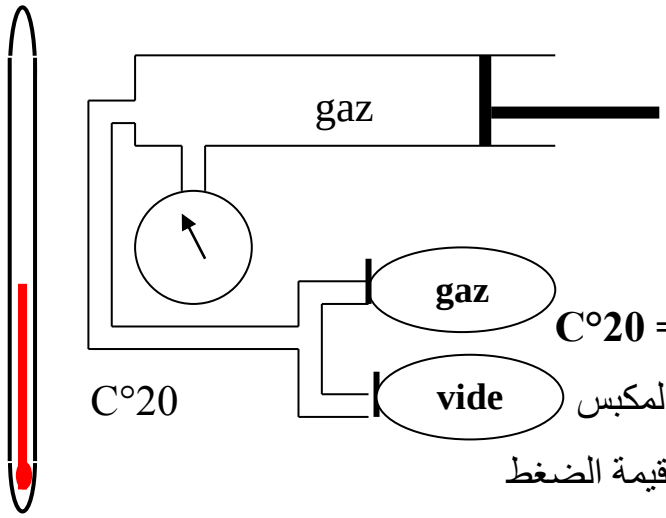
1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(عربة) بين لحظة الانطلاق و لحظة كيفية .
2- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة تحقق أن معادلة إنحفاظ الطاقة تكتب على الشكل : **W=Ec** حيث :
W :يمثل عمل قوة خلال انتقالها و **Ec** : الطاقة الحركية للعربة $Ec=Kc\ m\ v^2$.
3- أنقـل على ورق شفاف التسجيل الممثل في الشـكل ،ورقم مواضع العـربة على شريط التسجيل **(A_0, A_1, A_2 , ...)**.
4- أحسب سرعة العربة في المواضع A_2، A_4 ، A_6 ، A_8 ، A_{10} .....
5- تحقق أن القوة المطبقة على العربة ثابتة.
6- أحسب المسافات **di** الموافقة لإنتقالات العربة من نقطة الإنطلاق A_0 إلى الموضع A_i.
7- أحسب عمل القوة الموافق لهذه الإنتقالات.
8- أحسب المقدار $m\ v^2$ الموافق لكل موضع.
9- دون نتائجك في الجدول التالي:

الموضع	V(m/s)	di(m)	mv^2(J)	W=F. d (J)
2				
4				
6				
8				
10				

10- أرسم المنحنى الممثل لتغيرات mv^2 بدلالة العمل **W** ، ماذا تلاحظ ؟
11- أحسب معامل التوجيه **K** و استنتج قيمته بالاعتماد على النتائج السابقة .
12- مثل الحصيلة الطاقوية للعربة بين لحظتين كيفيتين .
13- بالاعتماد على معادلة انحفاظ الطاقة ،جد العلاقة التي تربط تغير الطاقة الحركية وعمل القوى المؤثرة على العربة بين الموضعين الموافقين للحظتين المعتبرتين (نهمل قوى الاحتكاك) .

الموضوع: **دراسة العوامل المؤثرة في الغاز**

1 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بحجمه V(قانون بويل – ماريوط) :



تجربة : يمثل الشكل المقابل كمية من غاز محجوزة داخل أسطوانة مسدودة بمكبس من أحد طرفيها و موصولة بجهاز المانو متر بواسطة أنبوب مطاطي لقياس ضغط الغاز، التجهيز مغمور داخل جهاز منظم للحرارة حيث يبقي درجة الحرارة ثابتة عند القيمة **C°20 =t** نعطي قيما مختلفة للحجم الداخلي **V** للأسطوانة بدفع المكبس نحو اليسار عندما يتحقق التوازن نقرأ على المانومتر قيمة الضغط الموافقة لهذا الغاز،نتحصل على النتائج التالية :

(ml)V				
(bar)P				
$1/V(m^{-3})$				
PV				

1-أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟ماذا تستنتج ؟

2-أرسم البيان**(V) f=P** .

3-أرسم البيان**(1/V) f=P** .ما طبيعته ؟أعط معادلته .

4-ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

2 – علاقة الضغط P لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون شارل) :

تجربة : نحقق نفس التجهيز التجريبي السابق.نقوم بدفع المكبس حتى يصبح حجم الغاز **ml 9= V** ثم نقوم برفع درجة حرارته ونسجل قيمة الضغط الموافق في كل مرة ،فنحصل على جدول القياسات التالية :

(C°)t				
(bar)P				

7- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟

8- أرسم البيان **(t) f=P** .ما طبيعة البيان ؟

9- أكتب معادلته وضعها على الشكل التالي: **$P= {}_0P$ (1 +α t)**

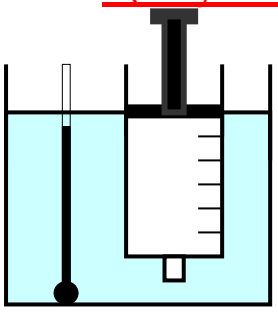
10- ماذا يمثل **P_0** ؟ ماذا تمثل **α** ؟

11-أعد كتابة العلاقة:**$P= {}_0P$ (1 +α t)** باستخدام درجة الحرارة المطلقة **T** وبرهن أنها من الشكل:**T ƙ= P**

12- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

3 – علاقة الحجم V لغاز متوازن بدرجة حرارته T(قانون غاي لوساك)(Gay Lussac) :

تجربة :



- حضر حمام مائي تكون درجة حرارته **25 ° C** عند القياس .
- اسحب **10 ml** من الهواء بواسطة حقنة . سجل درجة الحرارة في الغرفة

- ادخل الآن الحقنة في الحمام المائي وانتظر قليلا حتى يتم التوازن الحراري بين الغاز في الحقنة و الحمام المائي . قس الحجم الجديد للغاز في الحقنة .
- اعد نفس التجربة باستخدام درجات حرارة مختلفة وسجل النتائج في الجدول التالي :

(C °)t				
(ml)V				

1- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟
2-أرسم البيان **f=V (t)** .ما طبيعته ؟
3- أكتب معادلة البيان وضعها على الشكل **V=V₀ (1 +α t)** ، قم بتمديد البيان **f=V (t)** حتى يقطع المحور t.
4-أعد كتابة العلاقة **V=V₀ (1 +α t)** باستخدام درجة الحرارة المطلقة **T** وبرهن أنها من الشكل:**V=K" T**
5- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

4– علاقة الضغط P لغاز متوازن بعدد مولاته n :

تجربة : نحقق نفس التجهيز التجريبي السابق، الأسطوانة موصولة ببالونه مملوءة بنفس الغاز مغلقة بصنبور. نقوم بدفع المكبس حتى يصبح حجم الغاز **V =10 ml** عند درجة حرارة ثابتة **t =20°C**، ثم نقوم بتغيير كمية مادة الغاز عندما يتحقق التوازن نقرأ على المانومتر قيمة الضغط الموافقة لهذا الغاز في كل مرة فنحصل على النتائج التالية:

m)nol)				
P(bar)				

1- أكمل الجدول التالي ،ماذا تلاحظ ؟
2- أرسم البيان **f=P (n)**. ما طبيعة البيان ؟ أكتب معادلته.
3- ما هو القانون الذي يمكنك استنتاجه من هذا البيان ؟

تصحيح الواجب المنزلي رقم«1»

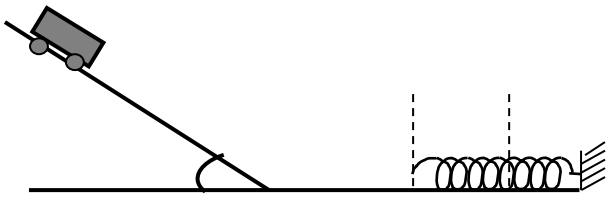
الأهداف :

- يحدد أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل في مختلف المواضع.
- يذكر نمط تحويل الطاقة .
- يمثل الحصيلة الطاقوية لجملة بين موضعين.
- يكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

تمرين رقم 22 ص30:

1-أشكال الطاقة التي تخزنها الجمل:

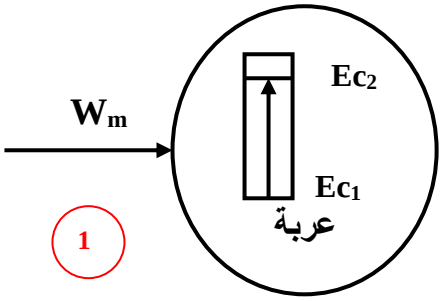
الموضع / الجملة	A (1,25)	B (1,25)	C (1,25)
العربة	/	Ec	/
النابض	/	/	E_{pe}
عربة +أرض	E_{pp}	Ec	/
عربة +نابض	/	Ec	E_{pe}
عربة +أرض+نابض	E_{pp}	Ec	E_{pe}



C B

2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجمل بين الحالتين الموافقتين للموضعين A وB:

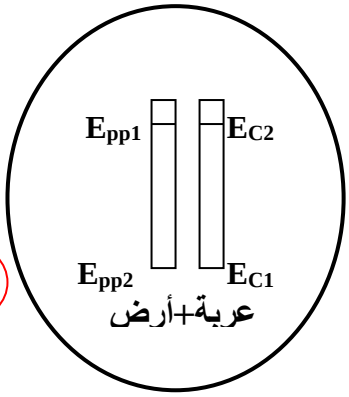
الجملة « عربة»:



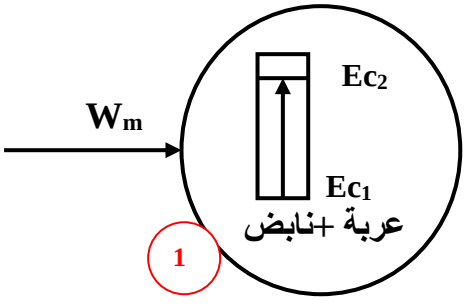
الجملة « نابض »:

الجملة لا تخزن أي شكل من أشكال الطاقة بين الموضعين **A** و**B**

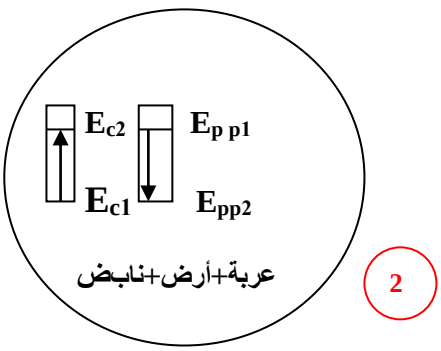
الجملة « عربة +أرض »:



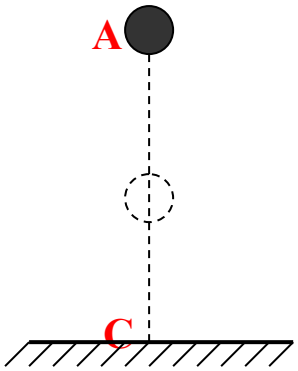
الجملة « عربة+نابض »:



الجملة « عربة +أرض+نابض »:



تمرين رقم 26 ص31:

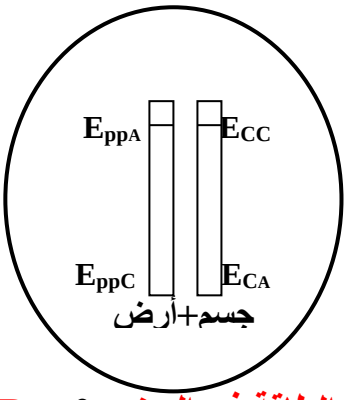


1-أشكال الطاقة التي تخزنها الجملة « جسم +أرض » في الأوضاع A،B،C:

الموضع / الجملة	A	B	C
جسم + أرض	E_{PP}	E_C+E_{PP}	E_C
	0,5	0,5	0,5

2- نمط تحويل هذه الطاقة: تحويل ميكانيكي W_m (0,5)

3-تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الوضعين A و C:



(2)

4- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة في الوضع B: $E_{CA}=0$

$$E_{PPA}+E_{CA}=E_{PPB}+E_{CB} \Rightarrow E_{CB}=E_{PPA}-E_{PPB}$$
$$\Rightarrow E_{CB}=\Delta E_{PP}$$

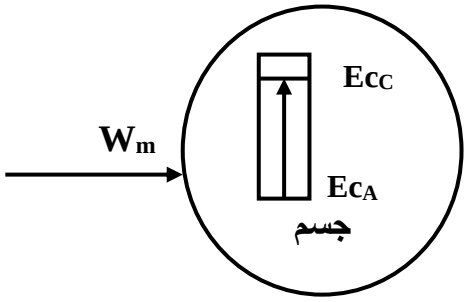
(2)

1-أشكال الطاقة التي تخزنها الجملة « جسم » في الأوضاع A،B،C:

الموضع / الجملة	A	B	C
جسم	/	E_C	E_C
	0,25	0,25	0,25

2-نمط تحويل الطاقة: تحويل ميكانيكي W_m (0,5)

3-تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الوضعين A و C:



(2)

4- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة في الوضع B: $E_{CA}=0$

$$E_{CA}+W_m=E_{CB}$$

(1)

الموضوع:تحديد الحجم المولي لغاز

الأهداف :

*يعين الحجم المولي للغازات تجريبيا .

*يحسب الحجم المولي في الشروط النظامية.

نشاط A_4:

1- تعيين الحجم المولي لغاز ثنائي الهيدروجين:

تجربة: حقق التجربة الموضحة في الشكل المقابل

خطوات العمل:

- زن كتلة الزنك (m_1) ثم ضعها في الإرلين ماير الذي يحوي حمض الكبريت H_2SO_4 المركز.
- جمع حجما $V = 250\ ml$ من غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق H_2، وانزع بسرعة قطعة الزنك nZ المتبقية.
- جفف قطعة الزنك المتبقية وأعد وزنها من جديد (m_2).
- أحسب كمية الزنك المتفاعلة $m = m_1 - m_2$ ثم استنتج عدد مولات الزنك المتفاعلة $n_{Zn} = \frac{m}{M}$
- استنتج عدد مولات الهيدروجين n_{H_2} الناتجة.
- استنتج الحجم المولي V_m في شروط التجربة .
- أحسب الحجم المولي V_m في الشرطين النظاميين($P=1,013\times10^5\ pa$,$T=273°K$).

2- تعيين الحجم المولي لغاز ثنائي الأكسجين:

تجربة: حقق التحليل الكهربائي للماء

خطوات العمل:

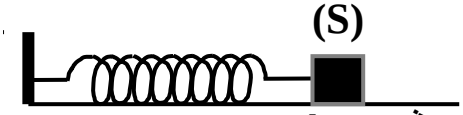
- جمع $10\ mc^3$ من غاز ثنائي الهيدروجين H_2 .
- أحسب كمية المادة لثنائي الهيدروجين n_{H_2} تحت نفس الشروط السابقة.
- استنتج كمية مادة ثنائي الأكسجين الناتج n_{O_2} (المتشكل).
- استنتج الحجم المولي V_m لثنائي الأكسجين.

ثانــوية منداس المتشعبة — السنة الدراسية:2008/2007
المستوى:2ريا — المـــــدة:ســـاعــة

فرض الأول للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

نابض ثابت مرونته **K=20N/m** موضوع على مستو أفقي. يتصل أحد طرفيه بنقطة ثابتة من جدار، ويتصل طرفه الآخر بجسم صلب **(S)** كتلته **m=200g** يمكنه الانزلاق دون احتكاك على هذا المستوي. يضغط النابض بواسطة الجسم بمقدار **10cm**.



ثم يحرر بعد ذلك الجسم بدون سرعة ابتدائية.

1/- حدد الجملة التي تدرسها و صف التحولات الطاقوية التي تحدث.

2/- أحسب الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها النابض.

3/- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة بدأ من لحظة تحرير الجسم حتى لحظة مروره بوضع التوازن.

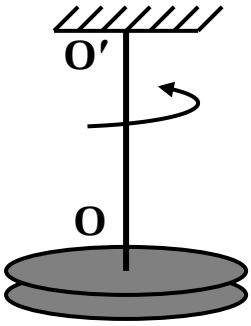
4/- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة.

5/- ماهي سرعة الجسم عند مروره بوضع توازنه الأصلي ؟

التمرين الثاني :

نثبت طرف خيط فتل في مركز أسطوانة متجانسة ونعلق الطرف الثاني في حامل. نترك الاسطوانة تستقر في وضع أفقي نسميه وضع التوازن، ثم ندير ها ببطء بزاوية **θ= π /4** حول المحور **OO'** . للقرص كتلة **M=1,8 Kg** ونصف قطر **R=10cm** .

1- أحسب الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها السلك في هذا الوضع، علما أن ثابت الفتل هو: **C=0,5Nm/rad**



2- استنتج قيمة العمل المنجز من طرف المزدوجة المطبقة على السلك خلال عملية التدوير.

3- نترك الجملة بدون سرعة ابتدائية.ماهي الطاقة الكامنة المرونية للسلك لحظة مروره من وضع التوازن ؟ علل .

4- احسب سرعة القرص لحظة مروره من وضع التوازن.

بالتوفيق

المستوى: 2ريا الحصـــة:فيزياء(تقويم)	المجـــال: الطـــــاقـة الـوحـدة: العمل والطاقة الحركية(في حالة الحركة الدورانية)	رقم المذكرة:8 المـــــدة:60 د

تصحيح الواجب المنزلي رقم«3»

التمرين رقم 18ص74:

1/- حساب الطاقة الحركية للكرة:

الكرة تنزلق ولا تتدحرج أي أن لها حركة انسحابية وطاقتها الحركية هي: $E_C = \frac{1}{2} mV^2$

$E_C = \frac{1}{2} (5)^2 \ 0,5$

$E_C = 6,25J$

2/- حساب السرعة الزاوية:

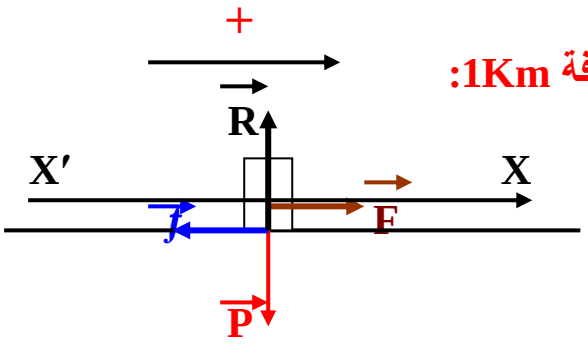
لو كانت الكرة تدور حول محور يمر من مركزها فان طاقتها الحركية هي:

$E_C = \frac{1}{2} J/\Delta \ \omega^2 = \frac{1}{2} (mR^2 \frac{2}{5}) \omega^2 \Longrightarrow \omega = \sqrt{\frac{5 E_C}{mR^2}}$

$\Longrightarrow \omega = \sqrt{\frac{5\times 6,25}{0,5\times (0,1)^2}}$

$\Longrightarrow \omega = 79 \ rad/s$

التمرين رقم 19ص74:



1/- إيجاد العمل الذي يبذله الدراج لقطع المسافة 1Km:

حركة الجملة مستقيمة منتظمة $(\vec{V} = C^{te})$

حسب مبدأ العطالة $\sum \vec{F} = 0$

$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} + \vec{F} = 0$

بالإسقاط على المحور الموجه XX′ :

$F - f = 0 \Longrightarrow F = f$

$W(\vec{F}) = F \times d$

$W(\vec{F}) = 20 \times 1$

$W(F) = 20 \ KJ$

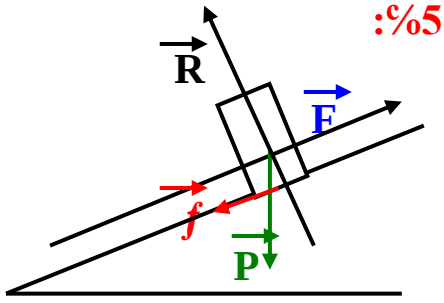
2/- إيجاد الاستطاعة التي يبذلها الدراج:

$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F \times d}{\Delta t} = F \times V$

$P = \frac{20 \times 25000}{3600}$

$P = 139 \ W$

3/- إيجاد الاستطاعة التي يبذلها الدراج عند صعوده طريقا مائلا ميله 5%:



$\sum \vec{F} = 0$

$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} + \vec{F} = 0$

بالإسقاط على المحور الموجه XX′ :

$F - f - P_y = 0 \Longrightarrow F = f + P_y$

$\Longrightarrow F = f + P \times 5\%$

$$P' = (f + P \times 5\%)\, V$$

$$P' = (20 + 900 \times 0{,}05)\, \frac{25000}{3600}$$

$$P' \approx 451\ W$$

التمرين رقم 21 ص74:

1/- الطاقة الحركية للجملة:

$$E_C = E_{Cb} + 2 \times E_{Cm}$$

$$E_C = J/\Delta\ \omega^2\ \frac{1}{2} + 2 \times J'/\Delta\ \omega^2 \frac{1}{2}$$

$$E_C = \frac{1}{2} \times m\, l^2\, \omega^2\ \frac{1}{3} + 2 \times\ m' l^2 \frac{1}{2}\ \omega^2$$

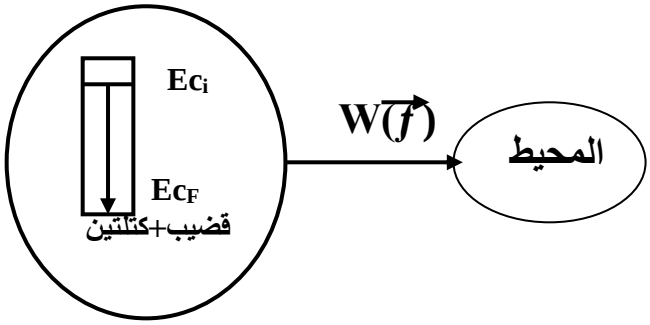
$$E_C = \frac{1}{2}\left(m\ \frac{1}{3} + 2\, m'\right)\omega^2\, l^2$$

$$E_C = \frac{1}{2}(0{,}5\ \frac{1}{3} + 0{,}2)\ (2\pi \times 100 \times 0{,}5/60)^2$$

$$E_C = 7{,}76\ J$$

2/- الاستطاعة المتوسطة لقوى الاحتكاك:

*** تمثيل الحصيلة الطاقوية:**



*** معادلة إنحفاظ الطاقة:**

$$E_{ci} - W(\vec{f}) = E_{cF} = 0$$

$$E_{ci} = W(\vec{f})$$

$$P = \frac{W(\vec{f})}{\Delta t} = \frac{Ec}{\Delta t}$$

$$P = \frac{7{,}76}{10 \times 60}$$

$$P = 13 \times 10^{-3}\ W$$

3/- عزم قوي الاحتكاك:

$$W = \mu\, \theta = E_C \Longrightarrow \mu = \frac{E_C}{\theta}$$

$$\mu = \frac{7{,}76}{400 \times 6{,}28}$$

$$\mu = 3 \times 10^{-3}\ mN$$

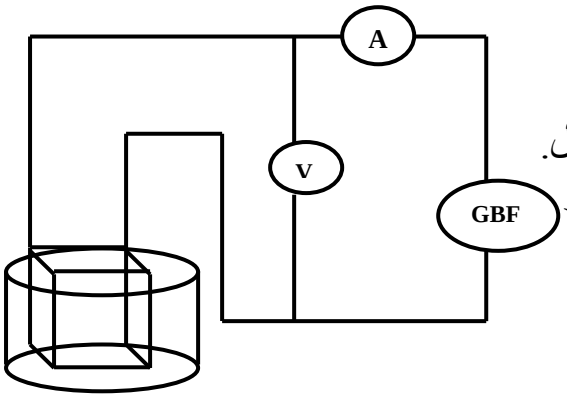
المستوى: 2ريا الحصـــــة:كيمياء (نظري)	المجـــــال: المادة وتحولاتها الـوحــدة: قيــاس النــاقليــة	رقم المذكرة:2 المـــــــدة:90 د

II/- النقل الكهربائي في المحاليل الشاردية:

أ/- التفسير المجهري للنقل الكهربائي:

المحاليل الشاردية تنقل التيار الكهربائي بسبب بنيتها البلورية التي تتماسك فيما بينها بواسطة قوى التجاذب الكهربا ئية، وأثناء وضعها في الماء ينهار البناء البلوري وتصبح الشوارد سابحة في المحلول بحرية فتنجذب بشدة إلى جزيئات الماء المستقطبة.وأثناء تطبيق فرق في الكمون بين طرفي الوعاء الذي يحوي هذه الشوارد تتجه الشوارد الموجبة نحو المهبط والسالبة نحو المصعد، فيحدث نقل للتيار الكهربائي بواسطة هذه الحركة الازدواجية.وفي حالة تطبيق جهد مستمر تحدث ظاهرة الاستقطاب لذلك يستحسن تطبيق جهد متناوب.

ب/- قياس ناقلية محلول شاردي«Conductance »:



لقياس ناقلية محلول شاردي نقوم بقياس ناقلية جزء منه يكون محصورا بين صفيحتين معدنيتين متوازيتين ومستويتين مساحة الجزء المغمور منهما **S** والبعد بينهما **L** تشكلان خلية قياس النقل.
نطبق بين طرفي الخلية جهد متناوب جيبي ثابتا الذي يقيسه جهاز الفولط متر، فيمر في المحلول الشاردي تيار كهربائي شدته **I**
الناقلية **G** للمحلول الشاردي ذي الحجم **V=S×L** هي عكس مقاومته **R**:

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

I : شدة التيار الكهربائي المار في المحلول،وتقدر بـالأمبير **(A)**
U: التوتر الكهربائي المطبق بين طرفي الخلية ،ويقدر بالفولط **(V)**
G:ناقلية المحلول الشاردي،وتقدر بالسيمانس**(S)**

جـ/- العوامل المؤثرة على ناقلية محلول شاردي:

تتعلق ناقلية محلول شاردي بالعوامل التالية:

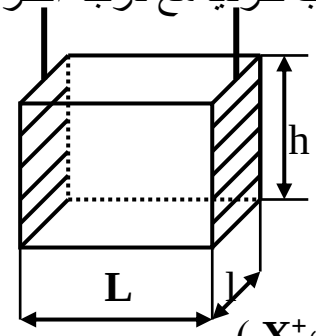
1/- طبيعة المحلول وتركيزه المولي:

إن نقل التيار الكهربائي في محلول شاردي يحدث عن طريق حركة الشوارد .ومنه فالناقلية تزداد بزيادة التركيز المولي للشوارد.

2/- تأثير درجة الحرارة:

عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد ناقلية المحلول ،حيث تتناسب طرديا مع درجة الحرارة.

3/- الشكل الهندسي للخلية:



سطح الخلية (S): $S = h \times l$
h:الجزء المغمور(ارتفاعه)في المحلول.
l :عرض كل من صفيحتي الخلية.
كلما زاد البعد **L** بين الصفيحتين نقصت الناقلية **G** .

د/- الجانب النظري لناقلية المحلول الشاردي G:

نعتبر محلولا شارديا يتكون من شوارد أحادية الشحنة (X^+، X^-).
لتكن **R**: مقاومة الجزأ من المحلول المحصور بين الصفيحتين (المسريين).
L: البعد بين الصفيحتين ويقد رب «m»
S: مساحة السطح المغمور من الصفيحة ويقد رب « m^2 »

$$R = e\frac{L}{S}$$

e:المقاومة النوعية .

$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{e} \times \frac{S}{L}$

$G = P \times \frac{S}{L}$

$KG = P$

P: الناقلية النوعية للمحلول «Conductivité»

K: ثابت الخلية الذي يميز شكلها الهندسي،وتقدر بـ m^{-1}. $K = \frac{L}{S}$

لنفرض أن المحلول الشاردي ممددا، أي تركيزه المولي $C \leq 10^{-2} mol/l$ ،تكون الناقلية النوعية للمحلول

$P = P^+ + P^-$

P^+: الناقلية النوعية للكاتيون X^+ .

P^-: الناقلية النوعية للأنيون X^- .

بما أن الشوارد تختلف في حجمها وطبيعتها فان حركتها في المحلول تتعلق بهما ،وكذلك بدرجة الحرارة لذلك كل شاردة تتميز بناقليتها النوعية المولية

أي: $P^+ = \lambda_{X^+}[X^+]$ $P^- = \lambda_{X^-}[X^-]$

ومنه: $KG = \lambda_{X^+}[X^+] + \lambda_{X^-}[X^-]$

مثال 1: نذيب $NaCl$ في الماء المقطر H_2O

معدلة انحلال المذاب:

$$NaCl \xrightarrow{H_2O} Na^+ + Cl^-$$

$$[NaCl] = [Na^+] = [Cl^-] = C$$

$$KG = \lambda_{Na^+}[Na^+] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-]$$

$$= C(\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-})$$

$$KG = \lambda C \Rightarrow G = \frac{\lambda C}{K}$$

$$\Rightarrow G = a C$$

وبالتالي G تتناسب طرديا معC

$\lambda = \lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-}$ تسمى الناقلية النوعية المولية

مثال 2: محلول شاردي متعدد الشحنة

نذيب $CaCl_2$ في الماء المقطر H_2O

معدلة انحلال المذاب:

$$CaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+} + 2Cl^-$$

$$[CaCl_2] = [Ca^{2+}] = C$$

$$[Cl^-] = 2C$$

$$KG = \lambda_{Ca^{2+}}[Na^+] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-]$$

$$= C(\lambda_{Ca^{2+}} + 2\lambda_{Cl^-})$$

قانون كولروش(Kohlrauche):

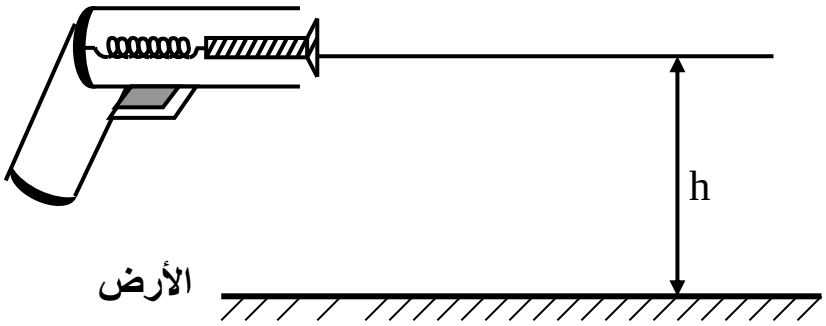
في محلول شاردي مخفف يحتوي على الشوارد الموجبة X^+ والشوارد السالبة X^- تركيز يهما $[X^+]$، $[X^-]$ على الترتيب،الناقلية النوعية للمحلولσ تعطى بالعلاقة التالية: $\sigma = \lambda_{X^+}[X^+] + \lambda_{X^-}[X^-]$

$\sigma = \sum \lambda x_i [X_i]$

وتقدر بـ S/m

الناقلية النوعية المولية لبعض الشوارد عند 25°C :

الكاتيون X^+	$\lambda_{X^+}(mS.m^2.mol^{-1})$	الأنيون X^-	$\lambda_{X^-}(mS.m^2.mol^{-1})$
H_3O^+	35 ,0	OH^-	19,9
Na^+	05,01	Cl^-	7,63
K^+	7,35	Br^-	7,81
NH_4^+	7,34	I^-	7,14
Ag^+	6,89	MnO_4^-	6,13


h
الأرض

المستوى:2ريا الحصـــة:كيمياء(عمـلي)	المـجـــال:المـــادة و تحولاتـــها الـوحـدة: قيـــاس النـــاقـلـيـة	رقم المذكرة:3 المـــــــدة:110د

الموضـوع: تطبيقات على الناقلية

الأهداف :

*تحضير محلول شاردي بتركيز معين.

* قياس ناقلية محلول شارديG .

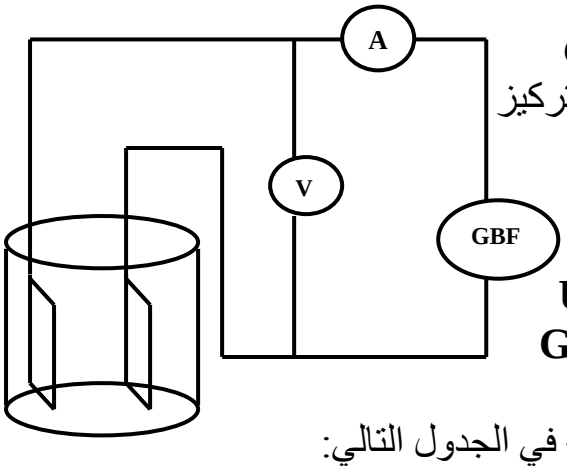
*العلاقة بين ناقلية محلول G والتركيز المولي C.

المواد والأدوات المستعملة :

ماء مقطر- ملح Na Cl - كؤوس بشر- حوجلات- دوارق- ماصات- خلية قياس- مولد GBF -أمبير متر- فولط متر- أسلاك التوصيل- ميزان إلكتروني - مخلط.

خطوات العمل:

المرحلة الأولى :



- حضر محلول كلور الصوديوم Na Cl بتركيز $C = 10^{-1}$ mol/l
- انطلاقا من المحلول الأصلي حضر 6 محاليل مخففة مختلفة التركيز

المرحلة الثانية:

- ركب الدارة الموضحة في الشكل باستخدام مولد GBF يغذي الدارة بـ (U=1,00V ، f =1000HZ، **الموجة جيبية**)

وقس في كل مرة شدة التيار I المارة في الدارة وفرق الكمون U بين لبوسي خلية القياس U=1,00V ، حيث $G = \frac{I}{U} = I$

ثم دون النتائج المحصل عليها من أجل التراكيز المولية المختلفة في الجدول التالي:

رقم المحلول	1	2	3	4	5	6
V(ml) حجم المحلول الأصلي المأخود						
V′(ml) حجم الماء المقطر المضاف						
V′′(ml) حجم المحلول الثاني المخفف						
التركيزالمولي C(mol/l)						
G(ms)						

- أكمل الجدول.
- أرسم المنحنى البياني للدالة(G = f (C، ماذا تستنتج ؟
- إستنتج من البيان التركيز المولي لمحلول كلور الصوديوم NaCl ذو الناقلية G= 420ms بإستعمال نفس خلية القياس.

ثانـوية منداس المتشعبة — السنة الدراسية:2008/2007
المستوى:2ريا — المـــدة:ســاعـة

فرض الثاني للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

I/- الكيميـــــاء:

I/-1/- من المسؤول عن النقل الكهربائي في: أ/- ناقل أومي. ب/- محلول شاردي.

2/- أعط التفسير المجهري لانحلال ملح **NaCl** في الماء.

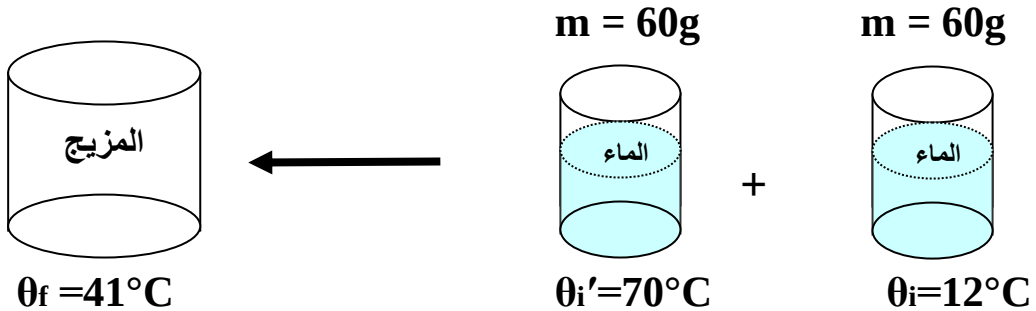
II/- نريد تعيين تركيز محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 بواسطة قياس الناقلية. نعاير خلية قياس الناقلية بواسطة محاليل قياسية معلومة التركيز، فكانت النتائج التالية:

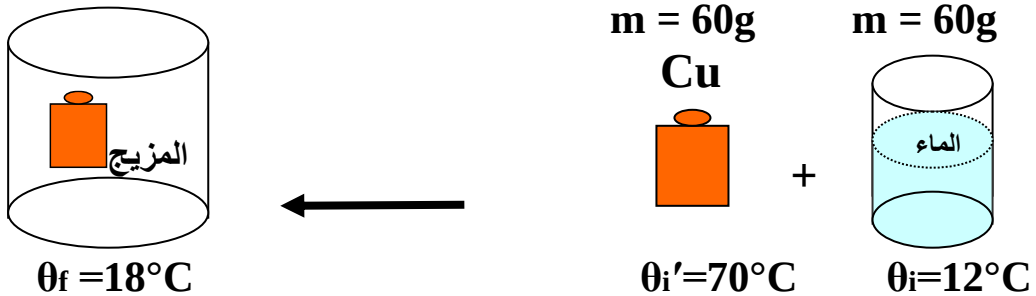
C(mmol/L)	10,0	7,5	5,0	C_6	1,0	0,5
G(mS)	2,29	1,75	1,19	0,87	0,25	0,15

1- أعط مخطط تركيب الدارة المستعملة في هذه التجربة.
2- اكتب معادلة انحلال Na_2SO_4 في الماء.
3- اشرح كيف نحسب التركيز C_6 اعتمادا على هذه النتائج.
4- ارسم البيان **G=f(C)** . ماذا تلاحظ ؟ ماذا يمثل هذا البيان؟
5- استنتج التركيز المولي للمحلول S_6 .
6- احسب تركيز كل شاردة موجودة في المحلول S_6.
7- إذا علمت أن الناقلية النوعية المولية $\lambda_{Na^+}=5,0\ mS.m^2/mol$ $\lambda_{SO_4^{2-}}=16,0mS.m^2/mol$
- أوجد ثابت الخلية **K**.

II/- الفيزيـــاء:

- خلال تجارب المزج كانت النتائج كما يلي:(باعتبار الجمل معزولة حراريا)





1/- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (ماء بارد) في المزج الأول والثاني.
2/- أعط تفسيرا لهذه الظاهرة.

بالتوفيق

المستوى: 2ريا الحصة:فيزيـاء(عملي)	المجـــال: الطـــــا قـــة الوحـــدة: الطـــــا قـــة الداخلية	مذكرة رقم:17 المـــــــدة:110د

المركبة الحرارية ΔE_{th}

الأهداف :

* إيجاد العلاقة بين التغير في الطاقة الداخلية لجملة ΔE_{th} والتحويل الحراري **Q**.

*يحدد العوامل التي يتعلق بها التحويل الحراري **Q**.

المدة	مـا يقـوم بـه التـلميـذ	نوع عمل التـلميـذ	مـا يقـوم بـه الأستـــاذ
5د	يشـارك في المناقشة	الإجابة على الأسئلة	من خلال الدروس السابقة يوجه التلاميذ إلى الربط بين الطاقة الداخلية ودرجة الحرارة
10د	- ينجز الحصيلة الطاقوية - يكتب معادلة إنحفاظ الطاقة	- إنجاز الحصيلة الطاقوية - كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة	مطالبة التلاميذ بإنجاز الحصيلة الطاقوية للجملة (ماء بارد) يسخن باعتبار الجملة معزولة حراريا
30د	أ/- **علاقةQبـ $\Delta\theta$(m، النوع ثابت)** - يزن الماء ويقيس درجة حرارته في الحالتين (ماء بارد وماء ساخن) - يقيس درجة حرارة المزيج بعد التوازن θ_f - يمثل الحصيلة الطاقوية	- إنجاز تجارب المزج - حساب الفرق في درجة الحرارة $\Delta\theta$ - تحرير الملاحظات والنتائج - إنجاز الحصيلة الطاقوية	- توجيهات حول استخدام الوسائل - مطالبة التلاميذ بتسجيل الملاحظات وإصدار الأحكام على كل ظاهرة مع إنجاز الحصيلة الطاقوية
30د	ب/-**علاقةQبـm ($\Delta\theta$،النوع ثابت)** - يزن الماء ويقيس درجة حرارته في الحالتين (ماء بارد وماء ساخن) - يقيس درجة حرارة المزيج بعد التوازن θ_f - يمثل الحصيلة الطاقوية		
30د	ج/-**علاقةQبـالنوع (m،$\Delta\theta$ ثابت)** - يزن الماء ويقيس درجة حرارته في الحالتين (ماء بارد وماء ساخن) - يزن قطعة النحاس ويقترح طريقة عملية للحصول على نفس درجة الحرارة للماء وقطعة النحاس. - يقيس درجة حرارة المزيج بعد التوازن θ_f - يمثل الحصيلة الطاقوية		
5د	- يستنتج العوامل المؤثرة في التحويل الحراري **Q**	تحرير النتيجة النهائية	من خلال المناقشة يوجه التلاميذ لاستنتاج عبارة **Q**

المفاهيم المراد ابرازها:

*تبيان أن: $\Delta E_{th} = Q$

*علاقة Q بـ ($\Delta\theta$،m ، النوع)

وسـائـل الإيضـاح: *ماء بارد *قطعة نحاس*وعاء معدني*كؤوس بشر *موقد بنزن*محرارين*ميزان الكتروني

المراجع:

* الوثيقة المرافقة

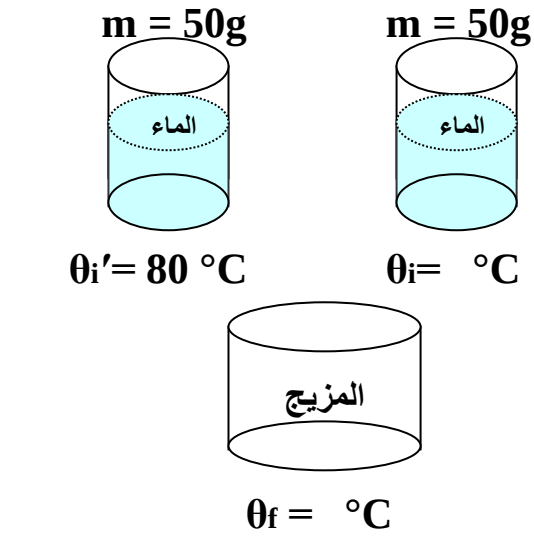
المستوى: 2ري	المجـــال: الطـــبيعة	فكرة رقم: 17
الحصة: فيزيـاء(عملي)	الوحـــدة: الطـــا قـــة الداخلية	المـــــدة: 110د

الموضوع: المركبة الحرارية ΔE_{th}

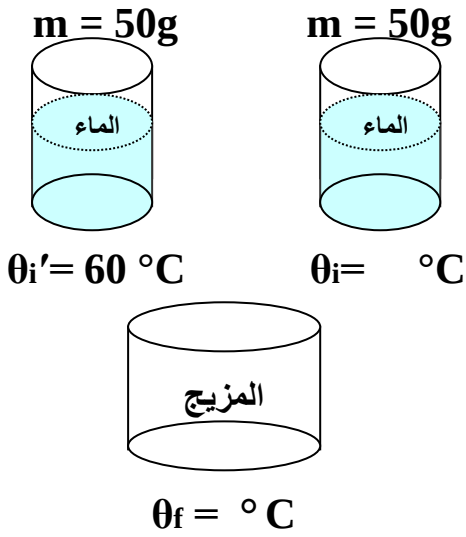
نشاط1: « علاقة التحويل الحراري Q بتغير درجة الحرارة $\Delta\theta$ »

1/- حقق التجارب المقابلة

التجربة الأولى:



التجربة الثانية:



2/- قس درجة حرارة الماء (المزيج) θ_f بعد التوازن الحراري،ماذا تلاحظ؟

3/- هل يكون للجملة نفس درجة حرارة التوازن θ_f في التجربتين؟

4/- أحسب الفرق في درجة الحرارة للجملة (ماء بارد) $\Delta\theta = \theta_f - \theta_i$.

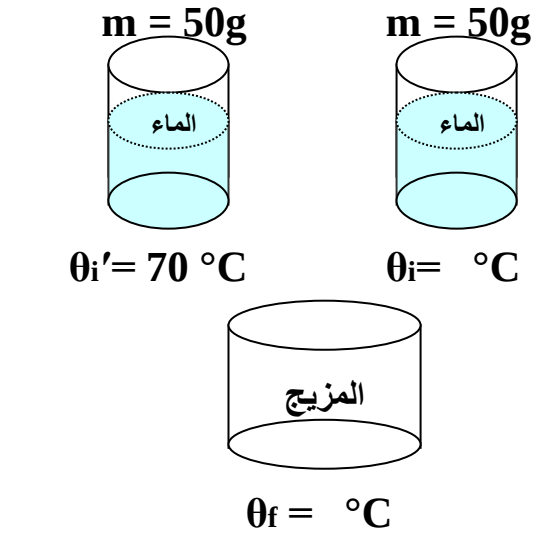
5/- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(ماء بارد) في التجربتين باعتبار الجملة معزولة حراريا.

6/- قارن بين Q_1 للتجربة الأولى وQ_2 التجربة الثانية، ماذا تستنتج؟

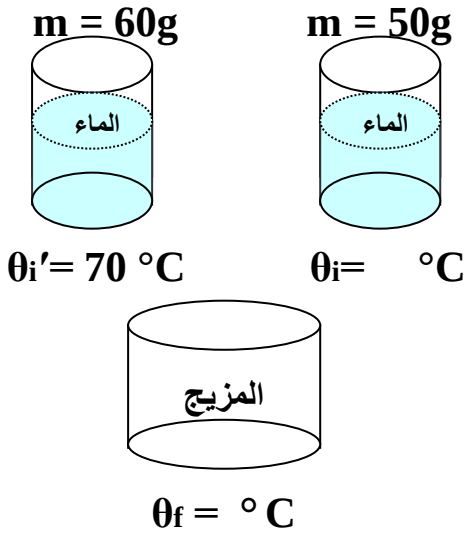
نشاط 2 : « علاقة التحويل الحراري Q بكمية المادة m »

1/- حقق التجارب المقابلة

التجربة الأولى:



التجربة الثانية:



2/- قس درجة حرارة الماء (المزيج) θ_f بعد التوازن الحراري،ماذا تلاحظ؟

3/- هل يكون للجملة نفس درجة حرارة التوازن θ_f في التجربتين؟

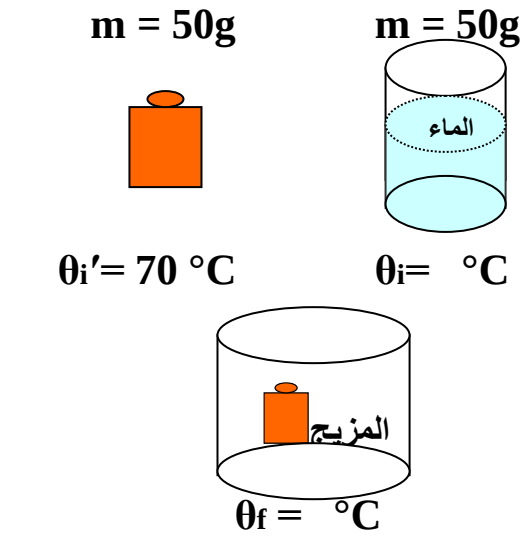
4/- أحسب الفرق في درجة الحرارة للجملة (ماء بارد) $\Delta\theta = \theta_f - \theta_i$.

5/- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(ماء بارد) في التجربتين باعتبار الجملة معزولة حراريا.

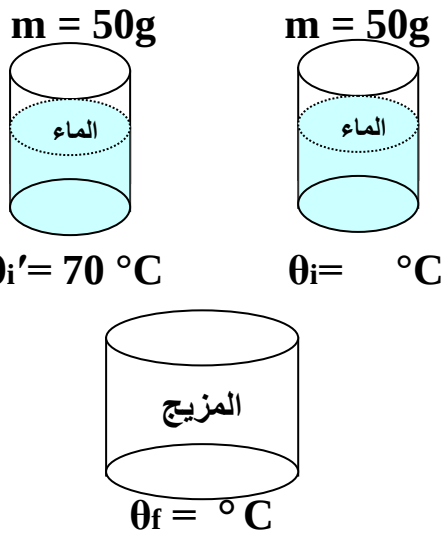
6/- قارن بين Q_1 للتجربة الأولى وQ_2 التجربة الثانية، ماذا تستنتج؟

نشاط 3 :« علاقة التحويل الحراري Q بنوع المادة C»

التجربة الأولى:



التجربة الثانية:



2/- اقترح طريقة عملية للحصول على نفس درجة الحرارة للماء وقطعة النحاس.

3/- قس درجة حرارة الماء (المزيج) θ_f بعد التوازن الحراري،ماذا تلاحظ؟

4/- هل يكون للجملة نفس درجة حرارة التوازن θ_f في التجربتين؟

5/- أحسب الفرق في درجة الحرارة للجملة (ماء بارد) $\Delta\theta = \theta_f - \theta_i$.

6/- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة(ماء بارد) في التجربتين باعتبار الجملة معزولة حراريا.

7/- قارن بين Q_1 للتجربة الأولى وQ_2 التجربة الثانية، ماذا تستنتج؟

المستوى: 2ريا **الحصة:**فيزيـاء(نظري)	**المجـــال:** الطـــــا قـــة **الوحـــدة:** الطـــــا قـــة الداخلية	**مذكرة رقـم:18** **المـــــــدة:50د**

المركبة الحـرارية ΔE_{th}

الأهداف :

*تحديد إشارة **Q** عندما تكتسب الجملة أو تفقد طاقة.

*تحديد المفاهيم (السعة الحرارية الكتلية **c** ، السعة الحراريةC) .

* التـفسيـر المجهري للمركبة الحـرارية ΔE_{th} .

المـدة	مـــا يقـــوم بـــه التـــلميـــذ	نوع عمل التلميذ	مـــا يقـــوم بـــه الأستـــــاذ
15د	- من المكتسبات القبلية يحرر عبارة أولية لـ **Q**	- تحرير عبارة أولية لـ **Q**	طرح إمكانية وضع عبارة لـ**Q** مع التعبير على نوع المادة بمعامل**C**
10د	- يكتب عبارة**Q** - يدرس إشارة**Q**	- مناقشة إشارة**Q**	يوجه التلاميذ في مناقشة إشارة **Q**
5د	- يكتب مفهوم السعة الحرارية**C**	تلقي المعلومة	تقديم مفهوم السعة الحرارية**C**
5د	- يكتب مفهوم السعة الحرارية الكتلية **c**	تلقي المعلومة	تقديم مفهوم السعة الحرارية الكتلية **c**
15د	- يكتب جدول لقيم السعة الحرارية الكتلية **c** لبعض المواد - يحرر الإجابات على النشاط	- كتابة الجدول ودراسته للإجابة على السؤال	مطالبة التلاميذ بالاعتماد على الجدول بتفسير بعض الظواهر(**مثلا:**لماذا **Cu** يقدم تحويلا **Q** أقل من الماء الساخن).

المفاهيم المراد ابرازها:

*إيجاد عبارة **Q**

*مناقشة إشارة **Q**

المراجع:

* الوثيقة المرافقة

وســائــل الإيـضــاح:

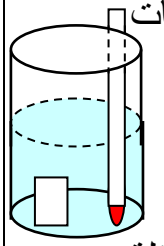
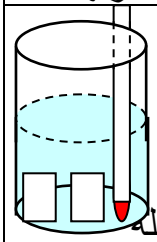
المستوى: 2ريا **الحصة:**فيزياء(نظري)	**المجـــال:** الطـــــا قـــة **الوحـــدة:** الطـــــا قـــة الداخلية	**مذكرة رقم:**19 **المـــــــدة:**60د

المركبة المنسوبة للحالة الفيزيائية

الأهداف :

*إيجـــاد عبارة **Q** الموافقة لتغيير الحالة الفيزيائية دون تغيير $\Delta\theta$.

* التـفسيـر المجهري لطـــاقة التمـــاسـك.

المدة	مـا يقـوم بـه التـلميـذ	نوع عمل التلميذ	مـا يقـوم بـه الأستـــاذ
5د	يشـارك في المنـاقشـة	الإجابة عن الأسئلة	توجيه التلاميذ بطرح الأسئلة
15د	*ينجز النشاط *يحدد جملة الدراسة * يراقب مؤشر المحرار * يقيس زمن ذوبان الجليد * يحرر الملاحظات	*إنجـــاز النشاط *تحديد جملة الدراسة * مراقبة مؤشر المحرار * قياس زمن ذوبان الجليد * تحرير الملاحظات	*تقسيم التلاميذ إلى مجموعات *مطالبتهم بإنجاز النشاط  *توجيه التلاميذ بطرح الأسئلة -هل تتغير درجة حرارة الجملة خلال ذوبان الجليد ؟ -هل الجملة تكسب طاقة خلال مدة ذوبان الجليد؟ومن أين؟ وفيما تصرفها؟
15د	* يراقب مؤشر المحرار * يقيس زمن ذوبان الجليد * يحرر الملاحظات	*إنجـــاز النشاط *مراقبة مؤشر المحرار * قياس زمن ذوبان الجليد * تحرير الملاحظات	*مطالبتهم بإنجاز النشاط  *توجيه التلاميذ بطرح الأسئلة - قارن بين المدة اللازمة لذوبان قطعة واحدة وقطعتين. - في رأيك، أي التحولين الحراريين أكبر في الحالة **(1)** أو**(2)**؟ - ما تأثير الكتلة على الطاقة المكتسبة؟
15د	* يكتب النتيجة النهائية **Q = m L** * يكتب عبارة **Q** من أجل مختلف التحولات التي تحدث للمادة	تحرير النتيجة النهائية لطاقة التماسك	من خلال المناقشة يوجه التلاميذ لاستنتاج عبارة **Q**
10د	* يضع الفرضيات *يكتب التفسير المجهري لطاقة التماسك	إعطاء الاقتراحات	مطالبة التلاميذ بإعطاء آرائهم أو تفسيراتهم حول ما يحدث مجهريا أثناء عملية الذوبان

المفاهيم المراد إبرازها: * إيجاد عبارة **Q**
* التفسير المجهري لطاقة التماسك

وســائـــل الإيضـــاح: *قطع جليدية * ماء بارد* بشران * محرار* ميقاتية.

المراجع:
* الوثيقة المرافقة

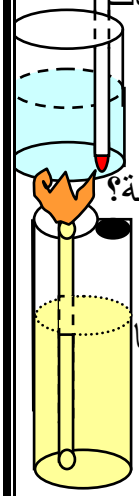
المستوى: 2ريا الحصة:فيزياء(نظري)	المجـــال: الطـــــا قـــة الوحـــدة: الطـــــا قـــة الداخلية	مذكرة رقم:20 المـــــــدة:55د

المركبة المنسوبة للحالة الكيميائية

الكفاءات المستهدفة:

*إيجـــاد عبارة **Q** الموافقة لتغيير الحالة الكيميائية.
* التفسير المجهري لطـــاقة الرابطـة الكيميـائيـة.

المدة	مـا يقـوم بـه التـلميـذ	نوع عمل التلميذ	مـا يقـوم بـه الأستـــاذ
5د	يشـارك في المنـاقشـة	الإجابة عن الأسئلة	توجيه التلاميذ بطرح الأسئلة
20د	*ينجز النشاط *يحدد جملة الدراسة * يراقب مؤشر المحرار *يزن القداحة قبل وبعد التجربة *يحدد درجة حرارة الماء $\Delta\theta$. * ينجز الحصيلة الطاقوية للجملة(ماء ساخن)	*إنجـــاز النشاط *تحديد جملة الدراسة. * تحرير الملاحظات *وزن القداحة قبل وبعد التجربة *تحديد درجة حرارة الماء $\Delta\theta$ * إنجاز الحصيلة الطاقوية للجملة(ماء ساخن)	*تقسيم التلاميذ إلى مجموعات *مطالبتهم بإنجاز النشاط *توجيه التلاميذ بطرح الأسئلة: - من أين اكتسب الماء الطاقة؟ و ما هو شكلها الابتدائي حسب رأيك؟ -أحسب الطاقة التي تحررها كل 1g من C_4H_{10}
10د	يكتب النتيجة النهائية $Q = E_l$	تحرير النتيجة النهائية	من خلال المناقشة يوجه التلاميذ لاستنتاج عبارة **Q**
10د	* يضع الفرضيات *يكتب التفسير المجهري لطاقة الرابطـة الكيميـائيـة E_l	إعطاء الاقتراحات	مطالبة التلاميذ بإعطاء آرائهم أو تفسيراتهم حول ما يحدث مجهريا أثناء إحتراق الوقود



المفاهيم المراد ابرازها:
* إيجاد عبارة **Q**
* التفسير المجهري لطاقة الرابطـة الكيميـائيـة E_l

المراجع:
* الوثيقة المرافقة

وســائــل الإيضــاح: * قداحة * وعاء من الأليمنيوم* ماء *محرار*ميزان الكتروني

المستوى: 2ري	المجـــال: الطـــــاقـــة	فكرة رقم:18
الحصـة:فيزيـاء(نظري)	الوحـــدة: الطـــــا قـــة الداخلية	المـــــــدة:50د

تمهـــيد :

تتعلق الطاقة الداخلية للجملة بالبنية الداخلية للمادة على المستوى المجهري(جزيئات،ذرات)وبحالتها الحرارية،الفيزيائية،الكيميائية والنووية،ونميزلها مركبتين:

1/- المركبة الحرارية E_{th} للطاقة الداخلية:

تتعلق قيمة الطاقة المحولة **Q** بين كميتين من المادة بكتلة **m** ونوع كل مادة والفرق بين درجتي الحرارة النهائية θ_f والابتدائية θ_i لكل مادة تفقد أو تستقبل تحويلا حراريا

أ/- عبارة التحويل الحراري Q:

إذا تم التحويل الحراري بدون تغيير في الحالة الفيزيائية للجملة فان عبارته تعطى بالعلاقة التالية:

$$\Delta E_{th} = Q = mc\,(\theta_f - \theta_i)$$

Q: التحويل الحراري وحدته الجول **(J)**

m: كتلة المادة المستقبلة أو الفاقدة للتحويل الحراري **(Kg)**

c: السعة الحرارية الكتلية للمادة **(J/Kg. °C)**

θ_i: درجة الحرارة الابتدائية **(°C)**

θ_f: درجة الحرارة النهائية **(°C)**

ملاحظة:

*إذا كان $\theta_f > \theta_i$ وبالتالي التحويل الحراري $\Delta E_{th} = Q > 0$ معناه الجملة تستقبل طاقة.

*إذا كان $\theta_f < \theta_i$ وبالتالي التحويل الحراري $\Delta E_{th} = Q < 0$ معناه الجملة تفقد طاقة.

ب/- السعة الحرارية C :

هي كمية الحرارة الواجب تحويلها إلى الجملة لرفع درجة حرارتها 1°C

$$C = mc \quad (J/°C)$$

ج/- السعة الحرارية الكتلية c :

هي كمية الحرارة الواجب تحويلها إلى الجملة لرفع درجة حرارة 1kg من الجملة بـ 1°C

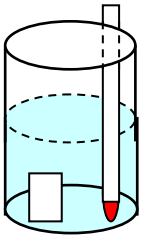
د/- قيم السعة الحرارية الكتلية لبعض المواد c :

الحـــالة	المـــــادة	c (J/Kg. °C)
الصـلبة	الألمنيوم	890
	النحاس	380
	الجليد	2100
السـائلة	المـــــاء	4185
	الإيثانول	2450
الغـــازية	الأكسجين	910

2/- مركبة الطاقة الداخلية المنسوبة للحالة الفيزيائية - الكيميائية:

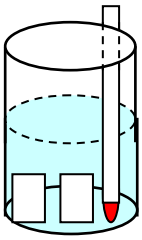
2-1/- طاقة التماسك:

نشاط1:



- ضع قطعة جليد داخل وعاء معدني فيه كمية من ماء بارد درجة حرارته تقارب **0 °C**
- راقب لمدة كافية باستعمال محرار درجة حرارة الجملة **(الماء + قطعة الجليد + الوعاء)**، ماذا تلاحظ؟
- هل الجملة معزولة حراريا؟
- قس باستعمال ميقاتية مدة ذوبان الجليد.
- هل الجملة تكسب طاقة خلال مدة ذوبان الجليد؟
- إذا كان نعم، من أين؟ وفيما تصرفها؟
- ماذا تستنتج؟

نشاط2:



أعد التجربة السابقة بأخذ ضعف كتلة الجليد السابقة.
- قس مدة ذوبان الجليد.
- قارن هذه المدة مع مدة ذوبان قطعة الجليد في النشاط **(1)** ماذا تستنتج؟
- في رأيك، أي التحولين الحراريين أكبر في الحالة **(1)** أو**(2)**؟
- ما تأثير الكتلة على الطاقة المكتسبة؟ ،ماذا تستنتج؟

النتيجة:

*تمتص قطعة الجليد تحويلا حراريا من الوسط الخارجي، حتى تتحول من قطعة جليدية عند درجة الحرارة **0 °C** إلى ماء سائل عند نفس درجة الحرارة.

*تتناسب مدة الذوبان مع كتلة الجليد. بما أن التحويل الحراري المتبادل بين الجليد والوسط الخارجي متناسب مع الزمن نستنتج أن قيمة التحويل الحراري اللازم لذوبان الجليد متناسب مع كتلته.

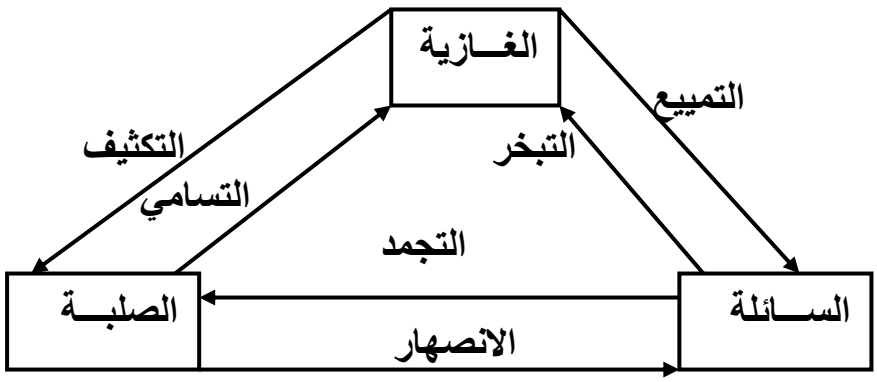
أ/- عبارة التحويل الحراري Q في حالة تغير الحالة الفيزيائية للمادة:

*يتطلب تغيير الحالة الفيزيائية لجسم نقي كتلته **m** ،عند درجة حرارة ثابتة تحويلا حراريا **Q** تعطى عبارته

$$Q = m\,L$$

Q: التحويل الحراري **(J)**
m: كتلة الجسم النقي **(Kg)**
L: السعة الكتلية لتغير الحالة **(J/Kg)**

ب/- التحولات الحرارية لتغير الحالة الفيزيائية للمادة:



الانصهار:«fusion »: $Q_f = m L_f$ **(تحول ماص للحرارة)**

L_f: السعة الكتلية للانصهار

التجمد «Solidification»: $Q_S = m L_S = -mL_f$ **(تحول ناشر للحرارة)**

الإشارة (-) تدل على أن المادة فقدت طاقة حرارية

التبخر «Vaporisation »: $Q_v = m L_v$ **(تحول ماص للحرارة)**

L_v: السعة الكتلية للتبخر

التمييع«Liquéfaction »: $Q_L = m L_L = -m L_v$ **(تحول ناشر للحرارة)**

ج/- التفسير المجهري:

*عندما يحدث تغير في الحالة الفيزيائية للمادة، يصاحب هذا التغير امتصاص أو فقدان طاقة نتيجة تغير في التأثيرات المتبادلة بين جسيمات المادة التي ينتج عنها طاقة ندعوها **طاقة التماسك**

*تمثل **طاقة التماسك** المرافقة لتغير الحالة الفيزيائية للمادة الطاقة اللازمة لتلاشي أو تكوين الروابط التي تتماسك بها جزيئات المادة.

*عندما يحدث تغير في الحالة الفيزيائية للمادة، يصاحب هذا التغير امتصاص أو فقدان طاقة نتيجة تغير في التأثيرات المتبادلة بين جسيمات المادة التي ينتج عنها طاقة ندعوها **طاقة التماسك**

*التفاعلات الكيميائية يمكنها امتصاص أو فقدان طاقة وتحدث نتيجة التأثيرات المتبادلة بين الذرات المكونة للجزي

المستوى: 2ر ي	المجـــال: الظواهر الكهربائية	فكرة رقم: 1
الحصة: فيزيـاء	الوحـــدة: التحريض الكهرومغناطيسي	المـــــدة: 1سا

1/- ظاهرة التحريض :

نشاط :

- خذ وشيعة وصل طرفيها بغلفانو متر كما في الشكل
- ضع الوشيعة على طاولة ثم قرب من أحد وجهيها القطب الجنوبي لقضيب مغناطيسي . ماذا تلاحظ ؟

- أوقف القضيب فجأة .ماذا تلاحظ ؟

- أعد العمليات السابقة في جوار الوجه الآخر للوشيعة . ماذا تلاحظ ؟

- متى يتولد التيار المتحرض في دارة الوشيعة و متى ينقطع؟
في أي جهة يسري في كل حالة و متى يغير جهته؟

النتيجة :

عند تقريب أو إبعاد أحد قطبي القضيب المغناطيسي من وشيعة في دائرة مغلقة (أو تحريك الوشيعة أمام القضيب).يتولد فيها تيار كهربائي متحرض وينعدم عند توقيف الحركة .تتعلق جهة التيار المتحرض بجهة حركة القضيب (أو الوجه) المقدم وكل تغيير في هذه العناصر يحدث تغييرا في خصائص التيار المتولد .

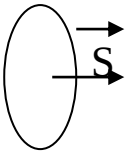
2/- مفهوم التدفق المغناطيسي :

يفسر الفيزيائيون ظاهرة التحريض بالتدفق المغناطيسي لخطوط الحقل عبر دائرة مغلقة .
عندما نضع دارة مغلقة (حلقة مثلا) في حقل مغناطيسي يمكن أن نتخيل عبورخطوط هذا الحقل عبر هذه الحلقة .فنقول أنه يحدث تدفق لهذه الخطوط عبر الدارة .
لتوضيح الصورة يمكن أن نتخيل حالة غربال نغمره في ماء يجري . كمية الماء المتدفقة عبر الغربال تختلف حسب ما إذا وضعنا سطحه عموديا على جهة جريان الماء أو مائلا بزاوية.

2-1/- شعاع السطح :

بما أن وضع سطح الدارة بالنسبة لخطوط الحقل وقيمة مساحته تلعب دورا رئيسيا في مفهوم التدفق،فيمكن أن أن نعبرعن ذلك بشعاع $\vec{S}$ يدعى شعاع السطح . يتميز السطح بخصائصه كما يلي :

نقطة تطبيقية مركز الحلقة .
حامله عمودي على مستوى سطح الحلقة .
شدته تساوي عدديا قيمة مساحة الحلقة
جهته تعيين بقاعدة اليد اليمنى (الإبهام $\vec{S}$)



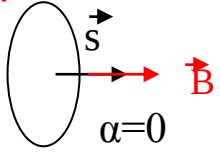
عبارة التدفق : $\Phi=B.S\cos x$

Φ: وحدة التدفق في النظام الدولي هي weker(wb) أو $(T.m^2)$

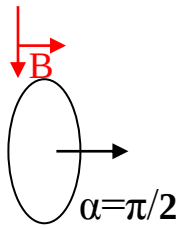
B: الحقل المغناطيسي (T) $1wb=1T.1m^2$

إذا كانت الدارة عبارة عن وشيعة $\Phi=N.B.S\cos x$

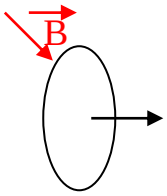
حالات خاصة :



$\Phi=B.S$

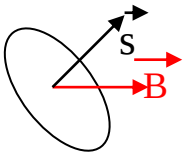


$\Phi=0$

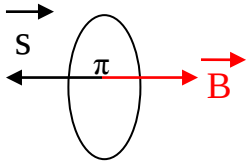


$\Phi=B.S.\cos$

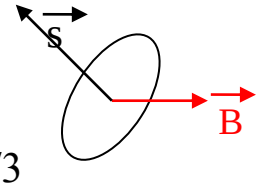
تطبيق:أعط عبارة التدفق في الحالات المقترحة التالية :



$\alpha=\pi/3$



$\alpha=\pi$



$\alpha=2\pi/3$

علاقة التيار المتحرض بالتدفق المغناطيسي :

نشاط :

حقق التركيب التالي :

أعد نفس الخطوات السابقة ،ماذا تلاحظ ؟

نلاحظ إنحراف مؤشر الفولط متر وبالتالي ظهور

فرق الكمون بين طرفي الوشيعة أي ظهور قوة محركة

كهربائية تدعى القوة المحركة الكهربائية التحريضية (e)

- قانون فاراداي :" Faraday "

ينشأ التحريض الكهرو مغناطيسي قوة كهربائية محركة تحريضية e تتناسب قيمتها طردا مع التغير $\Delta\Phi$

في التدفق و عكسا مع المدة الزمنية Δt لحدوث هذا التغير أي $\Delta\Phi(wb)$

$$|e|(v) = \frac{\Delta\Phi(wb)}{\Delta t(s)}$$

قانون لينز: "lenz" :

نشاط :

عند تقريب قطب جنوبي لمغناطيس من وجه الوشيعة

يؤدي إلى تولد تيار كهربائي يوافق وجه جنوبي للوشيعة .

عند إبعاد القطب الجنوبي للمغناطيس ينشأ تيار كهربائي

في الوشيعة جهته توافق وجه شمالي للوشيعة .

عند تقريب قطب شمالي لمغناطيس من وجه الوشيعة ،

يؤدي إلى توليد تيار كهربائي يوافقه وجه شمالي للوشيعة.

عند إبعادالقطب الشمالي للمغناطيس ينشأ تيار كهربائي

في الوشيعة جهته توافق وجه جنوبي للوشيعة .

قانون لينز:

"يكون للتيار المتحرض قيمة وجهة بحيث يعاكس بآثاره السبب

الذي أدى إلى وجوده " وذلك مايمكن التعبير عنخ بكتابة علاقة

فاراداي على شكل جبري للتعبير عن الجهة بإدخال إشارة" – "

$$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

3- التحريض في دارة يسري فيها تيار :

رأينا أن كل تغيير في التدفق المغناطيسي عبر دارة لا تحتوي على مولد يؤدي إلى نشوء تيار كهربائي

متحرض في هذه الدارة ماذا يحدث في دارة يسري فيها تيار؟

نشاط :
حقق الدارة المبينة في الشكل المقابل
أ/ - قرب إلى الطرف A قضيبا مغناطيسيا طرفه الشمالي – ماذا تلاحظ ؟ علل؟
ب/- قرب الآن القطب الجنوبي للمغناطيس – ماذا تلاحظ؟
جـ/- قرب قطعة حديدية ممغنطة – ماذا تلاحظ ؟
الملاحظات :
* عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس ينقص توهج المصباح .
*عند تقريب القطب الجنوبي للمغناطيس ينقص توهج المصباح.
*عند تقريب القطعة الحديدية الغير ممغنطة ينقص توهج المصباح.
*عند إبعادها يحدث العكس .
ظاهرة التحريض الذاتي :
إن ظاهرة التحريض لا تخص الدارات التي لا تحتوي على مولد بل تشمل كل الدارات التي يحدث فيها تغير في التدفق المغناطيسي يسري فيها تيار أم لا .
عندما يسري تيار كهربائي i في أي دارة فإنه يولد تدفقا مغناطيسيا Φ عبر سطحها و إذا تغير التيار i فإن التدفق Φ يتغير أيضا وتتحرض في الدارة قوة كهربائية محركة، تسمى هذه الظاهرة التحريض الذاتي .

المستوى: 2ر ي	المجـــال: التوأمر الكهربائية	سلسلة رقم: 02
الحصة: فيزيـاء	الوحـــدة: التحريض الكهرومغناطيسي	المـــــدة: 01سا

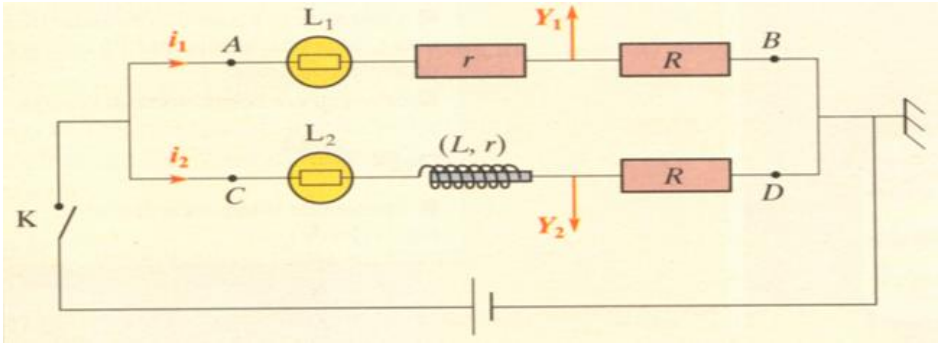
الهدف :

إبراز ظاهرة التحريض الذاتي و التحقق من علاقة لنز- فاراداي $e = - L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

الأدوات المستعملة :

مولد GBF - مولد تيار مستمر(6v) - مصباحان متماثلان(3 ,5v - 0,2 A) مقاومات $R=20\Omega$ - $R'= 1000\Omega$ راسم الاهتزاز المهبطي – وشيعة – نواة حديدية .

تجربة1 :



الملاحظات :

1/- عند غلق القاطعة :

يشتغل المصباح L_1 لحظيا ونلاحظ على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي بأن قيمة i_1 تتغير فجأة من 0 إلى I_0 المصباح L_2 المربوط على التسلسل مع الوشيعة يشتغل تدريجيا ونلاحظ على الشاشة شدة i_2 تزداد تدريجيا نحو القيمة I_0

2/- عند فتح القاطعة : المصباح الأول L_1 ينطفئ فورا.

تحدث شرارة عند القاطعة ، كما نلاحظ تأخر انطفاء المصباح L_2.

التفسير :

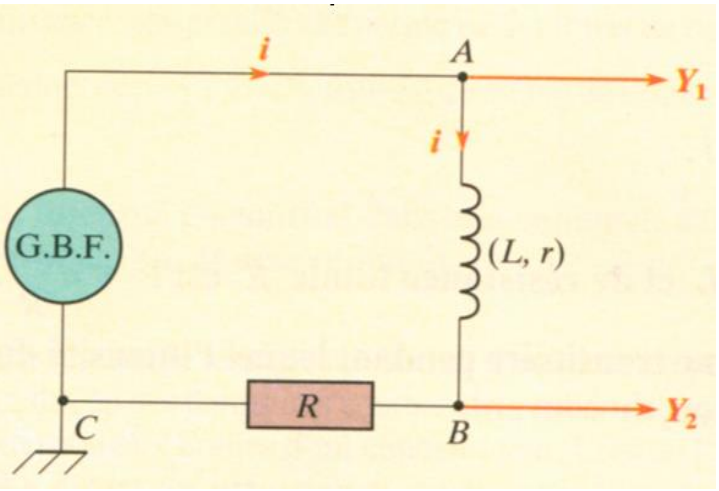
1/- عند غلق القاطعة :

يمرتياركهربائي في الوشيعة فيتغير الحقل (من 0 إلى B) فيتغير التدفق تبعا لذلك ، وينشأ تيار متحرض معاكس لإتجاه التيار الأصلي و بالتالي يتأخر إشتعال L_2

2/- عند فتح القاطعة :

ينعدم التيار الكهربائي في الوشيعة فيتغير الحقل من(B إلى 0)فيتغير التدفق تبعا لذلك ، وينشأ تيار متحرض و بالتالي يتأخر انطفاء المصباح L_2، تدعى هذه الظاهرة بالتحريض الذاتي لأن الوشيعة حرضت نفسها و تدعى القوة المحركة الكهربائية الناتجة بالقوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية .

نتيجة : وجود وشيعة في دارة تعاكس نشوء التيار وإنقطاعه



التجربة 2:

حقق الدارة المبينة في الشكل بإستعمال تيار كهربائي بإشارة مربعة ل GBF

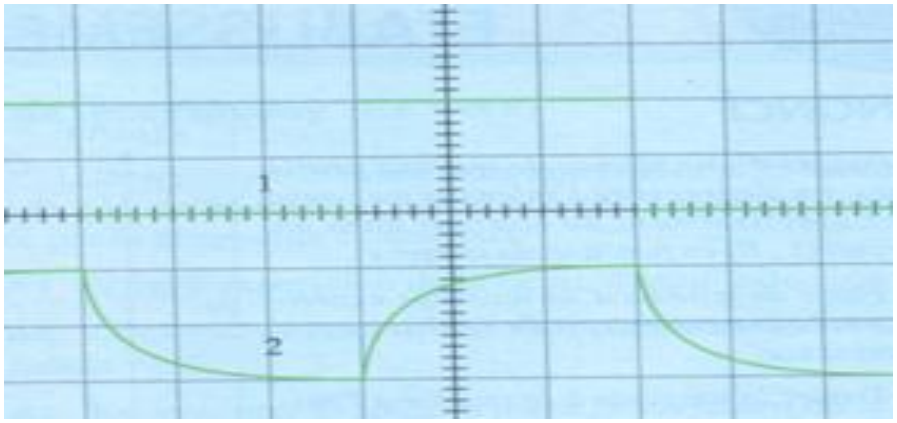
على المدخل Y_1 نقرأ التوتربين طرفي مولد GBF

على المدخل Y_2 نقرأ التوتربين طرفي المقاومة R

- مثل ماتشاهد ه على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي

ماذا تستنتج؟

الملاحظات :



التفسير :

* في اللحظات T_0،T_2،T_4 تتغير شدة التيار Y_1 من (0 إلى I_0 ثابت) يؤدي تغير الحقل المغناطيسي من (0 إلىB) يؤدي بدوره إلى تغير التدفق و بالتالي ينشأ تيار متحرض يعاكس إتجاه التيار الأصلي و بالتالي نلاحظ تزايد تدريجي للتيار المار في الدارة Y_2.

*في اللحظات T_1،T_3 تتغير شدة التيار من (I ثابت إلى 0) يؤدي إلىتغير الحقل المغناطيسي من (B إلى 0) يؤدي أيضا إلى تغير التدفقو بالتالي ينشأ تيار متحرض وبالتالي نلاحظ تناقص تدريجي للتيار المار في الدارة Y_2 .

* نلاحظ أن الوشيعة خلال النوبة الأولى تخزن كهرباء وتفرغها خلال النوبة الثانية .

نتيجة :

- عندما لا تكون شدة التيار الذي يجتاز الوشيعة متقطعا (النوبة الآولى تخزين كهرباء والنوبة الثانية تفريغ كهرباء).

- لما تتغير شدة التيار و الوشيعة غير المقاومة تعمل عمل مولد مثالي حيث $e = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ تسمى القوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية .

L: ثابت يميز الوشيعة و يسمى ذاتية الوشيعة وحدتها الهنريHenry رمزها H .

5- توليد قوة كهربائية محركة تحريضية:

تتولد قوة محركة كهربائية تحريضية عندما يتغير التدفق عبر دارة مغلقة ويتم ذلك بإنتقال المحرض أو المتحرض وكذلك $\vec{B}$ لها علاقة بتغير سطح الدارة (S) أو الزاوية α بين شعاع الحقل المغناطيسي المحرض وشعاع السطح (S)

6/- تطبيقات ظاهرة التحريض :

مبدأ المنوب :

يشتغل المنوب على الشكل التالي :جزء ساكن وهو الجزء المتحرض عبارة عن وشيعة يوجد أمامها جزء متحرك وهو عبارة عن قضيب مغناطيسي يدور حول محور ثابت بالقرب من أحد وجهي الوشيعة بسرعة زاوية ثابتة وبتواتر(N) . فيتغير التدفق المغناطيسي عبر الوشيعة فتصبح مقرا لقوة كهربائية تحريضية متناوبة ويتولد تيار كهربائي متناوب تواتره هو تواتر حركة القضيب المغناطيسي .

7/- عمل القوى الكهرومغناطيسية وعلاقته بالتدفق المغناطيسي :

S_1 :سطح الدارة و القضيب في الوضع AB

S_2 : سطح الدارة و القضيب في الوضع A′B'

عندما يتحرك القضيب من الوضع AB إلى الوضع A′B' فإنه يمسح سطحا $\Delta S=S_2-S_1$

$W(\vec{F})=F.AA'.\cos x$ $\alpha=0$

$W(\vec{F})=F.AA'$

$W(F)=I.AB.B.AA'$

$W(F)=I.\Delta\Phi$

علاقة ماكسوال $W(F)=I.\Delta\Phi$

$W(F)$: عمل القوة الكهرومغناطيسية ويقدر بـ (J)

I: شدة التيار التي تعبر الدارة وتقدر (A)

$\Delta\Phi$: التغير في التدفق المغناطيسي عبر سطح الدارة (Wb)

نظرية ماكسوال :

يتناسب عمل القوة الكهرومغناطيسية المطبقة على ناقل يعبره تيار I ويقطع تدفقا قدره $\Delta\Phi$ مع شدة التيار وقيمة التدفق المقطوع $W(F)=(\Phi'-\Phi)$

ملاحظة :

* $\Delta\Phi>0$ يكون $W(F)>0$ عمل محرك
* $\Delta\Phi<0$ يكون $W(F)<0$ عمل مقاوم

8/- التدفق الذاتي :

عندما يمر تيار كهربائي في وشيعة ينتج حقلا مغناطيسيا يتناسب طردا مع شدة التيار i المار في الوشيعة و تكون العلاقة التالية محققة $\Phi=Li$

L: ثابت يميز الوشيعة ويسمى ذاتية الوشيعة وحدته الهنري(H)

Φ: التدفق الذاتي للوشيعة لأنه ناتج عن الحقل المغناطيسي للوشيعة ذاتها .

9/- التفسير الطاقوي للتحريض الذاتي :

عند مرورتياركهربائي شدته i في وشيعة ذاتيتها (L) تتخزن طاقة مغناطيسية تتناسب طردا مع مربع i وتعطى بالعلاقة التالية : $E_m=½\ L^{-2}\ i$

E_m: وحدتها الجول (J)

L : وحدته الهنري (H)

I : وحدته الأمبير (A)

عند فتح القاطعة تظهر هذه الطاقة مما يؤدي إلى حدوث شرارة كهربائية أو الإنطفاء البطيء للمصباح .

تمرين تطبيقي :

حلزونية ذاتيتها L متكونة من 10 طبقات من الحلقات المتلامسة قطر سلكها0,5 mm بما في ذلك الغازل وتشغل طول قدره l=50cm ونصف القطر المتوسط للحلقات R=25cm تعطى ST $\mu_\circ=4\pi.10^{-7}$

-أحسب ذاتية الحلزونية و الطاقة الكهرومغناطيسية المستعملة عندما يمر تيار فيها شدته i=20A

1/- التيار المتناوب الكهربائي :

أ – توليده :

يتولد عن طريق التحريض الكهرومغناطيسي

ب- تعريفه :

هو تيار كهربائي شدته تابع دوري للزمن . جهته تتغير مرتين خلال دور .

2/- **التيار الكهربائي و التوتر المتناوب الجيبي:** يمتاز التوتر (أو شدة التيار) المتناوب الجيبي بكون شدته تابع (يغير قيمته اللحظية وجهته) مرتين خلال دور.

أ/ مميزاته :

أ/1- الدور:« Periode »:

دور التوتر(التيار) هي أفضل مدة زمنية بين لحظتين متتاليتين يبلغ فيهما التوتر (أو التيار) نفس القيمة و بنفس الإشارة (الجهة)ونرمز له بـ T

ب/ التواتر (Fréquence):

هو عدد الأدوار التي تقطعها الإشارة من وحدة الزمن 1S ونرمز له بـ $f = \frac{1}{T}$ وحدته هرتز H_2

جـ/ سعة التوتر (أو شدة التيار):

هي القيمة المطلقة لأعظم قيمة يبلغها التوتر (شدة التيار) خلال الزمن و نرمز لها بالرمز U_{max} (I_{max})

القيمة المنتجة (أو الفعالة):

التوتر المنتج (الشدة المنتجة) Ueff(Ieff) هي قيمة التوتر(أو شدة التيار) المتناوب الجيبي تساوي قيمة التوتر المستمر الذي يصرف نفس الطاقة بالفعل الحراري (فعل جول) التي يصرفها التيار المتناوب الجيبي في نفس الناقل الآومي R خلال نفس المدة الزمنية .

ملاحظة :

تقاس القيم المنتجة مباشرة من أجهزة القياس (فولط متر – أمبير متر)

$$Ieff = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \qquad Ueff = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

المستوى: 2ر ي	المجـــال: التوابع الكهربائية	فكرة رقم: 1
الحصة: فيزيـاء (عملي)	الوحـــدة : مقاربة مبسطة للمحول	المـــــدة: 50د

الأهداف :

* يفسر مبدأ إشتغال المحول .

*يميز بين أنواع المحولات .

الأدوات المستعملة :

أسلاك التوصيل – وشائع - نواة حديدية مغلقة – جهازي فولط متر – مولد بجهد متناوب .

مقاربة مبسطة للمحول :

يتكون المحول من وشيعتين تتخللهما نواة حديدية مغلقة ، تغذى إحدىالوشيعتين بتوتر متناوب قيمته المنتجة u_1 عدد لفاتها N_1 يجتازها تيار متناوب شدته المنتجة I_1 تسمى الوشيعة الأولية .والوشيعة الأخرى عدد لفاتهاN_2 يتولد فيها تيارمتحرض شدته المنتجةI_2 والتوتر المنتج بين طرفيهاu_2 تسمى الوشيعة الثانوية

ملاحظة: يرمز للمحول في الدارات الكهربائية بالرمز

تجربة :

ركب محولا وحقق التركيب المبين في الشكل

قم بتغيير عدد لفات الوشيعتين N_1، N_2 في كل مرة

وسجل قيم التوتر بين u_1 ، u_2 في كل مرة ودون النتائج

في الجدول التالي :

الوشيعة	1	2	3	4	5
u_1(volt)					
u_2(volt)					
N_1					
N_2					
$\frac{u_1}{u_2}$					
$\frac{N_1}{N_2}$					

أكمل الجدول .ماذا تلاحظ ؟

نتيجة :

تتعلق قيمة التوتر الثانويu_2 في المحول المثالي (عند إهمال الضياع في الطاقة)بقيمة التوتر الأولى u_1 وعدد لفات الأولي N_1 والثانويN_2 بحيث تتحقق العلاقة : $\frac{u_1}{u_2} = \frac{N_1}{N_2}$

نسمي النسبة $\frac{u_1}{u_2}$ نسبة التحويل ونرمز لها بـ k

إذا كانت$N_1 > N_2$ فإن $u_1 > u_2$ فيكون المحول مخفضا للتوتر الكهربائي $\frac{N_1}{N_2} > 1$

إذا كانت$N_1 < N_2$ فإن $u_1 < u_2$ فيكون المحول رافع للتوتر الكهربائي $\frac{N_1}{N_2} < 1$

المستوى: 2ر ي	المجـــال: الظواهر الكهربائية	فكرة رقم:
الحصة: فيزيـاء (تقويم)	الوحـــدة : مقاربات الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية	المـــــدة: 1 سا

تصحيح الواجب المنزلي :

التمرين الأول :

$F_{AD}=0$ لأن $B=0$

$I=4A \quad a=7cm \quad B=30mT$

1/- شدة قوة لابلا ص المؤثرة على الأجزاء : AB، BC ،CD :

***شدة القوة المؤثرة على الجزء BC :**

$$F_{BC}=B.(BC).I \sin 90$$
$$F_{BC}=30\times10^{-3} .7.10^{-2} .4.1$$
$$F_{BC}=8,4\times10^{-3} N$$

***شدة القوى المؤثرة على الجزئين CD و AB :**

يوجد جزء منهما في الحقل المغناطيسي فقط (L=6cm)

$$F_{CD}=F_{AB}=B.L.I \sin 90$$
$$F_{CD}=F_{AB}=30.10^{-3} .6\times10^{-2} 4 .1$$
$$F_{DC}=F_{AB}=7,2\times10^{-3} N$$

2/- جهة حركة الإطار:

القوتين $\overrightarrow{F_{DC}}$ ، $\overrightarrow{F_{AB}}$ متساويتين في الشدة ومتعاكستان في الإتجاه لذلك الإطار لا يتحرك أفقيا بل يتحرك شاقوليا نحو الأسفل تحت تأثير القوة $\overrightarrow{F_{BC}}$ التي لا تعاكسها أي قوة أخرى .

التمرين الثاني :

$AD=15 cm \quad B=0,66T \quad I= 18A$

$N=100 \quad AC=DE=16cm$

1/- مميزات القوتين $\overrightarrow{F_1}$، $\overrightarrow{F_2}$ المطبقتين على الترتيب على الضلعين DE،AC للوشيعة :

$\overrightarrow{F_1}$:
- نقطة التأثير : منتصف الضلع AC
- المنحى : شاقولية
- الجهة : نحو الداخل (نحو الأسفل)
- الشدة: $F_1= NB .I. AC . Sin 90$
- $F_1=0,66 .16 . 10^{-2} .18 . 100$
- $F_1 =190N$

$\overrightarrow{F_2}$:
- نقطة التأثير : منتصف الضلع DE
- المنحى : شاقولية
- الجهة : موجهة نحو الأعلى
- الشدة: $F_2 = NB .I. DE. Sin 90$
- $F_2=100 .0,66 .18 .16 . 10^{-2}$
- $F_2=190N$

2/ - تدير هاتين القوتان الوشيعة في نفس جهة دوران عقارب الساعة .

3/- عزم المزدوجة المحركة المؤثرة في الوشيعة

$$\mu(F_1 ,F_2)=N . B . I .S \ Sin \frac{\pi}{2}$$

$$\mu(\overrightarrow{F_1} , \overrightarrow{F_2})=100 .0 ,66 . 18 . 15 .16 .10^{-4} . 1$$

$$\mu(\overrightarrow{F_1} , \overrightarrow{F_2}) = 28,5 N.m$$

t = 2mm , ω =1200t /mn , u=220v

أ/- الطاقة الميكانيكية التي ينتجها المحرك :

$$\omega = 1200t/mn = \frac{1200 \times 2\pi}{60}$$

$$Wm = \mu(\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}).\Theta$$

$$= \mu(\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}).\omega.\Delta t \qquad \omega = 125,6\ Rad/S$$

$$= 28,5 . 125,6 . 120 \qquad Wm = 429552\ J$$

ب/- الطاقة الكهربائية المستهلكة :

$$We = R.I^2 . \Delta t$$

$$We = u . I . \Delta t$$

$$We = 475200\ J$$

جـ /- حساب اللردود الطاقوي للمحرك :

$$\mu = \frac{Wm}{We} \times 100\%$$

$$\mu = \frac{429552}{475200} \times 100\ \%$$

$$\mu = 90,4\%$$

الأستاذة : بن خدة سعاد **المؤسسة : ثانوية منداس المتشعبة** **ولاية : غليزان**

المستوى : 2 ر يا

المجـــــال: المادة وتحولاتها	**الوحـــــدة:تحديد كمية المادة بالمعايرة**
الكفاءات القبلية المكتسبة : * يعرف تفاعلات أكسدة – إرجاع * يميز بين المؤكسد و المرجع * يكتب معادلة أكسدة – إرجاع * يعرف كيفية تحضير محلول بتركيز معين * يعرف تأثير الشوارد على لون المحلول * يكشف عن نقطة التكافؤ إعتمادا على تغير اللون	**الكفاءات المقبلة المستهدفة :** *يوظف نقطة التكافؤ المكتسبة من تفاعل (حمض-أساس) لتعيين كمية المادة خلال تفاعل أكسدة –إرجاع . *يتعرف على المعايرة في تفاعل أكسدة – إرجاع مستعينا بالتغير اللوني الحادث.

عناصر الوحدة	**الأنشطة**	**الجانب الرياضي**
معايرة المحاليل المؤكسدة والمرجعة	**تجـــربة :** معايرة محلول كبريتات الحديد الثنائي $FeSO_4$ بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم معلوم التركيز $KMnO_4$	

طرح الإشكالية	**التدخلات المتوقعة**
ماهي الطريقة المتبعة لتحديد كمية مادة كبريتات الحديد الثنائي $FeSO_4$؟	*ما دور حمض الكبريت المركز ؟
التقويم (المعلم ،المتعلم،.....): **تمرين تطبيقي رقم 8ص219 من كتاب سلسلة المفضل في العلوم الفيزيائية.**	**المراجع :** الكتاب المدرسي – الوثيقة المرافقة

مدير المؤسسة : **مفتش المادة :**

الأستاذة : بن خدة سعاد **المؤسسة : ثانوية منداس المتشعبة** **ولاية : غليزان**

المستوى : 3 ع ت

المجـال:التطورات الغير رتيبة	**الوحــدة :اهتزازات حرة لجملة كهربائية**
الكفاءات القبلية المكتسبة : *يعرف منحنيات التخامد بأنواعها . *يميز بين الحركة الاهتزازية الحرة المتخامدة وغير المتخامدة. *يعرف أن الطاقة تضيع في المقاومة بفعل جول. *يعرف قانون جمع التوترات. *يعرف $Uc = q/c$ $i= dq/dt$	**الكفاءات المقبلة المستهدفة :** *إنشاء المعادلة التفاضلية. *رسم بيان حل المعادلة التفاضلية للدارة المثالية **LC**

عناصر الوحدة	**الأنشطة**	**الجانب الرياضي**
* الدراسة التحليلية للدارة المثالية L.C	*إيجاد المعادلة التفاضلية *حل المعادلة التفاضلية ورسم بيانه *إيجاد عبارة الدور الذاتي T_0 *كتابة عبارة شدة التيار الكهربائي ورسم البيانين $i(t)$ و $q(t)$. *إثبات أن طاقة الجملة ثابتة $E= C^{te}$	الاشتقاق $i= dq/dt$ $di/dt = d^2q/dt^2$ إثبات أن $E= C^{te}$
*الدراسة التحليلية للدارة الحقيقية R.L.C	*إيجاد المعادلة التفاضلية	

طرح الإشكالية	**التدخلات المتوقعة**
*كيف نحصل في الدارة المهتزة R.L.C على نظام دوري أو شبه دوري أوغير دوري. *ماهي العوامل التي تتحكم في هذه الحالات؟	
التقويم (المعلم ،المتعلم،.....):	**المراجع :** الكتاب المدرسي – الوثيقة المرافقة

مدير المؤسسة : **مفتش المادة :**

المستوى: 2ر ي	المجال: المادة وتحولاتها	فكرة رقم: 2
الحصة: كيمياء	الوحدة : تحديد كمية المادة بالمعايرة	المدة: 60د

2/- تفاعلا ت الأكسدة الإرجاعية :

نشاط 1:

التفسير :

*ظهور اللون الأزرق دلالة على تشكل شوارد النحاس Cu^{2+} معناه ذرات النحاس Cu فقدت $2e^-$ وتشردت

أكسدة

حسب المعادلة التالية : $Cu_{(s)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

*في حين ظهور اللون الفضي معناه أن شوارد الفضة Ag^+ ترسبت إلى معدن الفضة بإكتسابها لإلكترون e^-

إرجاع

حسب المعادلة : $2(Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)})$

*ننمذج التفاعل الكيميائي الحادث بمعادلة أكسدة – ارجاع

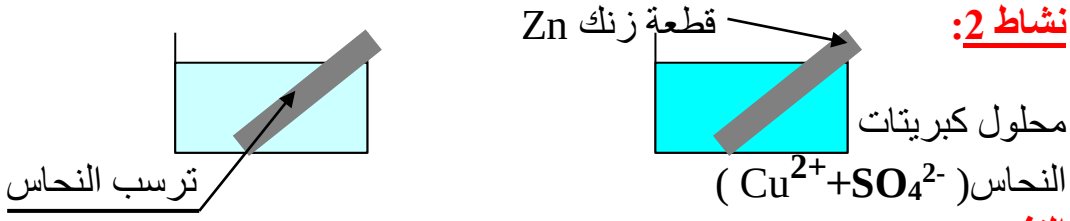
$$Cu_{(s)} + 2\,Ag^+_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

*المعادلة الإجمالية للتحول الكيميائي الحادث :

$$Cu_{(s)} + 2(Ag^+_{(aq)} + NO_{3(aq)}^-) \longrightarrow (Cu^{2+}_{(aq)} + 2\,NO_3^-{}_{(aq)}) + 2Ag_{(s)}$$

$$Cu + 2\,AgNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

نشاط 2:



التفسير :

*زوال اللون الأزرق دلالة على اختفاء شوارد Cu^{2+} وترسبها إلى معدن Cu باكتسابها إلكترونين حسب

إرجاع

المعادلة : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

*في حين ذرات الزنك Zn تشردت إلى شوارد الزنك بفقدانها $2e^-$ وتشردت حسب معادلة :

أكسدة

$$Zn_{(s)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

*ننمذج التفاعل الكيميائي الحادث بمعادلة أكسدة – ارجاع

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

*المعادلة الإجمالية للتحول الكيميائي الحادث :

$$Zn_{(s)} + (Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}) \longrightarrow (Zn^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}) + Cu_{(s)}$$

$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

المؤكسدات:

هي أفراد كيميائية (ذرات - جزيئات- شوارد) يمكنها أن تكتسب إلكترون أو أكثر وفق المعادلة الكيميائية التالية : $OX + né \rightleftharpoons red$

مثال: $MnO_4^- - Fe^{3+} - I_2 - H_2O - Cu^{2+}$

المرجعات:

هي أفراد كيميائية (ذرات - جزيئات- شوارد) يمكنها أن تفقد إلكترون أو أكثر وفق المعادلة الكيميائية التالية : $red \rightleftharpoons OX + né$

مثال: $Fe^{2+} - H_2 - H_2O - Cu$

تفاعل أكسدة – إرجاع:

التفاعل الذي يتم بين المؤكسدات والمرجعات يسمى تفاعل الأكسدة الارجاعية

تفاعل الأكسدة:

هو تغير كيميائي يصحبه فقدان في الالكترونات ،نقول عن الفرد الكيميائي الذي فقد إلكترون أو أكثر أنه تأكسد ونسميه مرجع .

تفاعل الإرجاع :

هو تغير كيميائي يصحبه إكتساب الكترونات ،نقول عن الفرد الكيميائي الذي إكتسب إلكترون أو أكثر أنه أرجع ونسميه مؤكسد .

الثنائية (مؤكسد – مرجع) :

المعادلة النصفية الإلكترونية للأكسدة : (OX_1/red_1) (1) $red_1 \rightleftharpoons OX_1 + né$

المعادلة النصفية الإلكترونية للإرجاع : (OX_2/red_2) (2) $OX_2 + né \rightleftharpoons red_2$

بجمع المعادلتين (1) و (2) نحصل على معادلة الأكسدة الإرجاعية :

$$red_1 + OX_2 \rightleftharpoons OX_1 + red_2$$

تمرين تطبيقي :

- أكتب المعادلة النصفية الإلكترونية للأكسدة و الإرجاع الموافقة لكل ثنائية (OX/Red) فيما يلي :

(MnO_4^-/Mn^{2+}) (I_2/I^-) (H^+/H_2) (Fe^{3+}/Fe^{2+})

تحليل النتائج:

1/- عند إضافة قطرات من محلول **$KMnO_4$** المميز باللون البنفسجي للشاردة MnO_4^- نلاحظ زوال اللون بعد المزج مع محلول **$FeSO_4$** المميز باللون الأخضر لشاردة Fe^{2+} ، نستنتج أنه حدث تفاعل أدى إلى إختفاء شاردة البرمنغنات MnO_4^- لذلك زال اللون المميز لها .

-المتفاعل المحد لتفاعل الأكسدة الإرجاعية الحادث في بداية المعايرة هو شاردة البرمنغنات MnO_4^-

2/- عند سكب حجم كاف من محلول برمنغنات البوتاسيوم V_2 نلاحظ الزوال الكلي للون المحلول المعاير **$FeSO_4$** وظهور اللون الوردي **($V_2 = V_{éq}$= ml)**

3/- عند نهاية المعايرة (الوصول إلى نقطة التكافؤ) يتغير لون المحلول في الكأس ليصبح ورديا والمتفاعلات كمية مادتها متناسبة مع الأعداد الستوكيومترية .

- لو تابعنا إضافة قطرات أخرى من محلول **$KMnO_4$** فإن شوارد البرمنغنات MnO_4^- تبقى في المحلول ولا تتفاعل لأن شوارد الحديد الثنائية قد استهلكت كليا

4/- معادلة تفاعل الأكسدة الارجاعية :

* تتأكسد شوارد الحديد الثنائية Fe^{2+} متحولة إلى شوارد الحديد الثلاثي Fe^{3+} وفق المعادلة الكيميائية (Fe^{3+}/Fe^{2+})

$$5\,(Fe^{2+} = Fe^{3+} + é\,) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

* في حين ترجع شوارد MnO_4^- إلى شوارد المنغنيز Mn^{2+} وفق المعادلة الكيميائية التالية: (MnO_4^-/Mn^{2+})

$$MnO_4^- + 8H_3O^+ + 5\,é = Mn^{2+} + 12H_2O \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

* بجمع المعادلتين (1) و (2) نحصل على معادلة الأكسدة الإرجاعية :

$$5\,Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H_3O^+ \longrightarrow 5\,Fe^{3+} + Mn^{2+} + 12H_2O$$

5/- جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل	$5\,Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H_3O^+ \longrightarrow 5\,Fe^{3+} + Mn^{2+} + 12H_2O$						
حالة الجملة	التقدم X(mol)	$n(Fe^{2+})$	$n(MnO_4^-)$	$n(H_3O^+)$	$n(Fe^{3+})$	$n(Mn^{2+})$	$n(H_2O)$
الإبتدائية	/	C_1V_1	C_2V_2	بزيادة	0	0	بزيادة
الوسطية	X	C_1V_1-5X	$C_2V_2 - X$	بزيادة	5X	X	بزيادة
النهائية	X_{max}	0	0	بزيادة	$5X_{max}$	X_{max}	بزيادة

استنتاج التركيز المولي للمحلول المعاير $FeSO_4$:

- عند نقطة التكافؤ :

$$C_1V_1 - 5X_{max} = 0 \Longrightarrow X_{max} = 1/5\,C_1V_1 \quad (1)$$

$$C_2V_{éq} - X_{max} = 0 \Longrightarrow X_{max} = C_2V_{éq} \quad (2)$$

من العلاقتين (1) و (2) نحصل على مايلي : $1/5\,C_1V_1 = C_2V_{éq} \Longrightarrow C_1 = \dfrac{5\,C_2V_{éq}}{V_1}$

فرض الأول للثلاثي الثالث في مادة العلوم الفيزيائية

I/-الكـــيميـــاء:

نريد أن نعاير محلول كلور الهيدروجين بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_2 = 0,1mol/L$ من أجل ذلك نضع مقدار $V_1 = 10ml$ من المحلول الحمضي في بشر ونسكب فوقه المحلول الأساسي قطرة قطرة بالاستعانة بكاشف ملون مناسب .عند الوصول إلى نقطة التكافؤ يكون حجم المحلول الأساسي المستعمل هو $V_2 = 10ml$

1/- أكتب معادلة انحلال كل نوع في الماء ثم عبر عن التفاعل الكيميائي الحادث بين المحلولين مبينا الثنائيتين (حمض/ أساس)

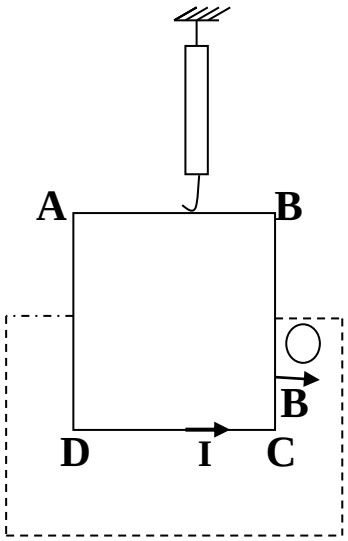
2/- ضع جدول تقدم التفاعل واستنتج التركيز المولي C_1 لمحلول كلور الهيدروجين.

II/- الفيزيـــاء:

وشيعة على شكل إطار مستطيل تحتوي **1000 لفة**، معلقة في ربيعة. نغمر جزء من الإطار في حقل مغناطيسي عمودي على مستوي الشكل **(أنظر الشكل).**

قبل تمرير التيار أشارت الربيعة الي القيمة **2,4N** وعند تمرير تيار قدره **I=0,5A** أشارت الربيعة إلى القيمة **2,7N .**

عرض الإطار **AB=4cm**،وعلوه **AD=12cm**



1- اشرح لماذا تزداد القيمة المعطاة في الربيعة.

2- عين جهة الحقل $\vec{B}$ ومثل القوى المؤثرة على الإطار.

3- ماهي القوة المسببة لهذه الاستطالة؟ استنتج قيمتها.

4- أحسب قيمة **B.**

5- ماذا يحدث لو غيرنا جهة التيار؟

بالتوفيق

فرض الأول للثلاثي الثالث في مادة العلوم الفيزيائية

I/-الكـــيميـــاء:

نضع مقدار $V_1 = 10ml$ من محلول كبريتات الحديد الثنائي ($Fe^{2+}+SO_4^{2-}$) في بشر مع بضع قطرات من حمض الكبريت ونسكب فوقه تدريجيا محلولا لبرمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) البنفسجي اللون ذي التركيز $C_2 = 0,1mol/L$ نلاحظ أن اللون البنفسجي لا يتغير إلا بإضافة حجم $V_2 = 15ml$ من المحلول الأخير.

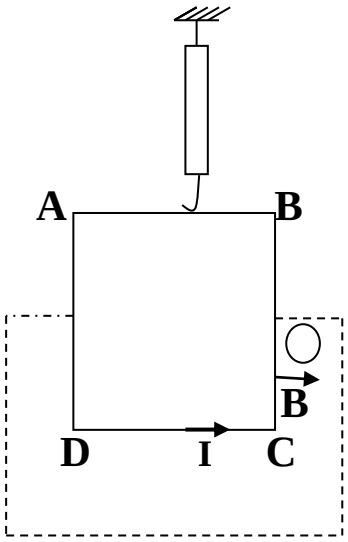
1/- اشرح التفاعل الحادث مبينا الثنائيتين (مرجع/ مؤكسد) (OX/Red) ثم أكتب معادلة التفاعل الحادث.

2/- ضع جدول تقدم التفاعل واستنتج التركيز المولي C_1 لمحلول كبريتات الحديد الثنائي.

II/- الفيزيـــاء:

وشيعة على شكل إطار مستطيل تحتوي **1000 لفة**، معلقة في ربيعة. نغمر جزء من الإطار في حقل مغناطيسي عمودي على مستوي الشكل **(أنظر الشكل).**

قبل تمرير التيار أشارت الربيعة الي القيمة **2,4N** وعند تمرير تيار قدره **I=0,5A** أشارت الربيعة إلى القيمة **2,7N .**



عرض الإطار **AB=4cm**،وعلوه **AD=12cm**

1- اشرح لماذا تزداد القيمة المعطاة في الربيعة.

2- عين جهة الحقل $\vec{B}$ ومثل القوى المؤثرة على الإطار.

3- ماهي القوة المسببة لهذه الاستطالة؟ استنتج قيمتها.

4- أحسب قيمة **B.**

5- ماذا يحدث لو غيرنا جهة التيار؟

بالتوفيق