الحصة السادسة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجية**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان التعلمي: **الطاقة**
المقطع التعلمي : **التحوّلات الطاقوية**
الوحدة التعلمية الثانية : **تدريبات (السلسلتين الوظيفية والطاقوية)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية موظفًا نموذج الطاقة وتحويلاتها ومبدأ انحفاظ الطاقة في جانبه الكيفي.

مركبات الكفاءة :

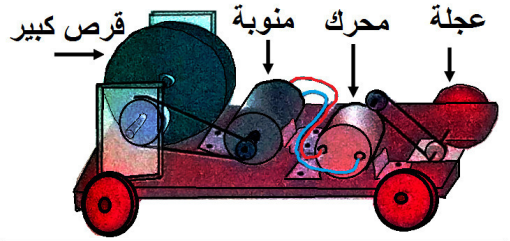
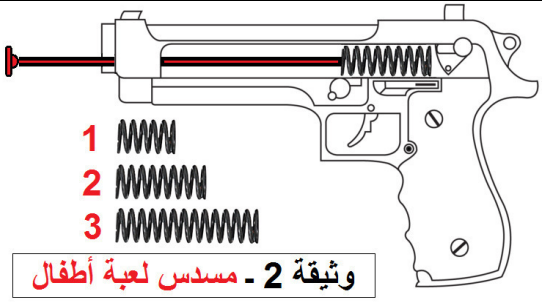
1 - يستخدم نموذجي "السلسلة الوظيفية" و"السلسلة الطاقوية" ومبدأ انحفاظ الطاقة لنمذجة تحويل الطاقة في أداة تكنولوجية باعتبارها تركيبة وظيفية.
2 - يفسر طاقويًا اشتغال تركيبة وظيفية.
3 - يوظف مبدأ انحفاظ الطاقة في تفسير التحويلات الطاقوية عند تشغيل أداة تكنولوجية.
4 - يُقدر مقدار الاستهلاك في الطاقة لأداة تكنولوجية أو منشأة كهربائية منزلية من أجل ترشيد استهلاك الطاقة.

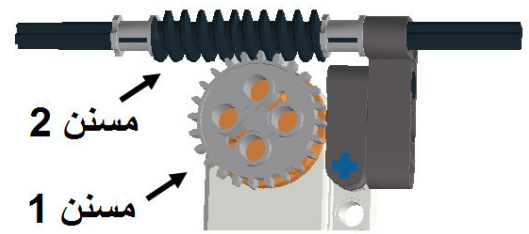
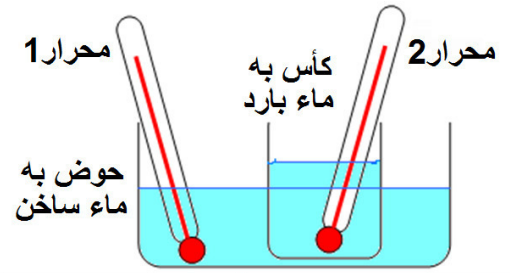
الموارد المعرفية :

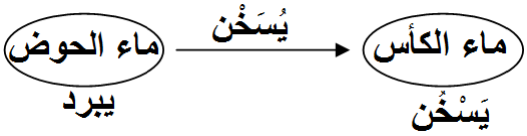
السلسلة الوظيفية:	**السلسلة الطاقوية :**
● التركيبة الوظيفية : عناصر السلسلة. ● أفعال الحالة - أفعال الأداء. ● نموذج السلسلة الوظيفية.	■ **نموذج الطاقة :** ● **أنماط تخزين الطاقة :** ◆ في المستوى العياني : ▪ الطاقة الحركية Ec. ▪ الطاقة الكامنة Ep (المرونية Epe والثقالية Epp). ◆ في المستوى المجهري: ▪ الطاقة الداخلية Ei. ● **أنماط تحويل الطاقة :** ◆ التحويلات الطاقوية بين جملة مختارة وجمل أخرى : ▪ التحويل الميكانيكي W. ▪ التحويل الكهربائي We. ▪ التحويل الحراري Q. ▪ التحويل بالإشعاع Er. ■ **نموذج السلسلة الطاقوية.**

معايير ومؤشرات التقويم	**أنماط من الوضعيات التعلمية**	**السندات التعلمية المستعملة**	**العقبات الواجب تخطيها**
المعيار1: **يميّز بين تخزين الطاقة وتحويل الطاقة:** ● يحدّد أنماط التخزين (أشكال الطاقة) على المستويين العياني والمجهري. ● يعبّر عن أنماط تخزين الطاقة حرفيًا وبالرموز. ● يعبّر عن أنماط تحويل الطاقة حرفيًا وبالرموز. **المعيار2:** **يفسّر اشتغال تركيبة ما باستعمال السلسلة الطاقوية:** ● يحترم قواعد تمثيل سلسلة طاقوية. ● يترجم سلسلة طاقوية إلى تركيبة وظيفية.	● تستخدم تركيبة وظيفية منمذجة بسلسلة وظيفية (نقل الحركة - تشغيل مصباح كهربائي - ...) باعتماد مفاهيم أشكال الطاقة المخزنة (على المستوى العياني والمستوى المجهري)، والأنماط الأربعة لتحويل الطاقة قصد نمذجة التحويلات الطاقوية بـ"نموذج السلسلة الطاقوية". ● التدرب في وضعيات جديدة على تمثيل السلاسل الطاقوية انطلاقًا من تشغيل أدوات تكنولوجية، مع إبراز أشكال الطاقة المخزنة وأنماط تحويلها.	● تركيبات تجريبية مختلفة.	● صعوبة تحديد أنماط تخزين وتحويل الطاقة. ● صعوبة اختيار الجمل المادية لتركيب ما. ● صعوبة ترجمة سلسلة طاقوية إلى تركيبة وظيفية.

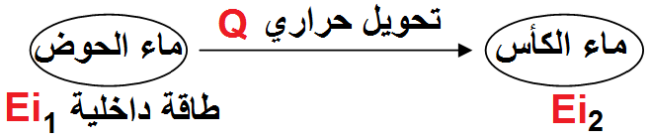
سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
الوضعية الأولى	**تدريبات حول السلسلتين الوظيفية والطاقوية :** **1 ـ عربة تتحرك ذاتيًا:** ◄ لاحظ الأدوات التي تتركب منها هذه اللعبة. وثيقة 1 ، يُدار القرص الكبير المثبّت على العربة ثم يترك لحاله. 1 ـ فسر كيف تشتغل هذه اللعبة بتشكيل السلسلة الوظيفية. 2 ـ ما هي الجملة التي خزّنت طاقة ؟ 3 ـ فسر كيف تحوّلت هذه الطاقة في هذه اللعبة بتشكيل السلسلة الطاقوية. **الإجابة :** 1 ـ السلسلة الوظيفية : العجلة ← يُحرك ← المحرك ← تُغذي ← المنوبة ← يُدير ← القرص تدور وتتقدّم — يدور — تدور — يدور 2 ـ الجملة التي خزّنت طاقة هي : جملة القرص الكبير. 3 ـ السلسلة الطاقوية : القرص (طاقة حركية Ec) ← W (تحويل ميكانيكي) ← المنوبة (Ec) ← We (تحويل كهربائي) ← المحرك (Ec) ← W ← العجلة (Ec)	 وثيقة 1 ـ عربة تتحرك ذاتيًا	15د
الوضعية الثانية	**2 ـ مسدس لعبة أطفال:** ◄ إليك نابضًا في ثلاث وضعيات مختلفة (1) ، (2) ، (3) . يُستعمل هذا النابض في لعبة أطفال، وثيقة 2. وعند تحريره يقذف السهم. 1 ـ في أي حالة يُخَزِّنُ النابض طاقة كامنة مرونية (Epe) أكبر؟ 2 ـ نمذج وظيفة التركيب بالسلسلتين الوظيفية والطاقوية عند قذف السهم. **الإجابة :** 1 ـ يُخَزِّنُ النابض طاقة كامنة مرونية (Epe) أكبر في الوضعية 3. 2 ـ ● السلسلة الوظيفية : النابض (ينضغط) ← يُحَرِّك(يَقْذِف) ← السّهم (يتحرك(يندفع))	 وثيقة 2 ـ مسدس لعبة أطفال	15د

	● السلسلة الطاقوية : السّهم (طاقة حركية Ec) — تحويل ميكانيكي W → النابض (طاقة كامنة مرونية Epe)	
الوضعية الثالثة	**3 ـ تحويل الطاقة الحركية Ec بنقل الحركة:** ◄ يمثل التركيب وثيقة 3، نقل حركة بواسطة التعشيق. 1 ـ ما نوع حركة كل مسنن من المسننين ؟  وثيقة 3 2 ـ شكّل السلسلة الوظيفية عندما ندير المسنن1. 3 ـ شكّل السلسلة الطاقوية الموافقة. **الإجابة :** 1 ـ حركة المسنن1 دورا نية، بينما حركة المسنن2 دورا نية انسحابية. 2 ـ السلسلة الوظيفية : المسنن1 (يدور) — يَسْحب → المسنن2 (يتقدّم(ينسحب)) 3 ـ السلسلة الطاقوية : المسنن1 (طاقة حركية Ec) — تحويل ميكانيكي W → المسنن2 (طاقة حركية Ec)	15د
الوضعية الرابعة	**4 ـ تحويل الطاقة الداخلية Ei :** ◄ خذ حوضا زجاجيًا به ماء درجة حرارته 60°C مثلا، وأغمر فيه كأس بيشر به ماء درجة حرارته عادية. وثيقة4 1 ـ ماذا تلاحظ وماذا تستنتج ؟ 2 ـ مثل السلسلتين الوظيفية والطاقوية للتركيب.  وثيقة 4	
	الإجابة : 1 ـ **الملاحظة:** ماء البيشر بدأ يسخن (الجسم البارد). **الاستنتاج:** الحرارة انتقلت من ماء الحوض (الجسم الساخن) إلى ماء البيشر (الماء البارد). أي أن الطاقة الداخلية Ei تحولت (الحرارة تنتقل من الجملة الساخنة إلى الجملة الباردة). 2 ـ ● السلسلة الوظيفية :	



● السلسلة الطاقوية :



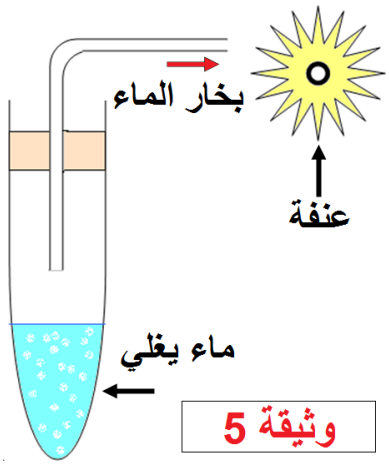
الوضعية الخامسة

5 ـ أحوّل طاقة الغاز إلى طاقة حركية:

◄ ● إليك التركيب المبين في الوثيقة5.

1 ـ إلى أي درجة حرارة تُسَخن الماء حتى نتمكن من تدوير العنفة ؟

2 ـ عبر عن وظيفة هذا التركيب بالسلسلتين الوظيفية والطاقوية.



وثيقة 5

الإجابة :

1 ـ حتى نتمكن من تدوير العنفة نسخن الماء النقي حتى درجة حرارة 100°C، وتدور العنفة ببخار الماء.

2 ـ ● السلسلة الوظيفية :

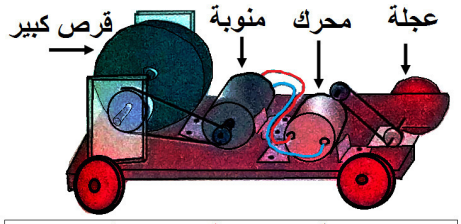


● السلسلة الطاقوية :

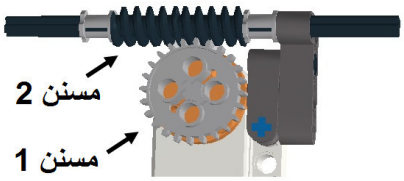


المراجع المعتمدة:

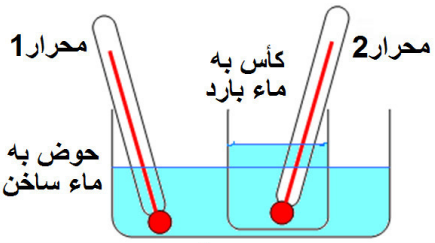
1 ـ المنهاج.
2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج.
3 ـ دليل الكتاب.
4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب).
5 ـ كتاب العلوم الفيزيائية السنة الثانية جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.
6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.



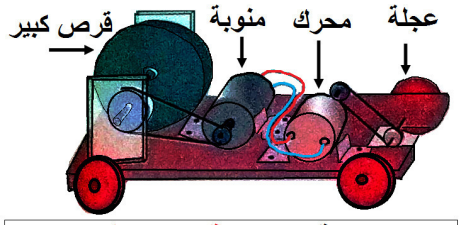
وثيقة 1 - عربة تتحرك ذاتيًا



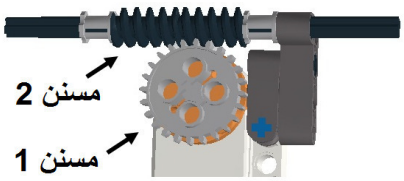
وثيقة 3



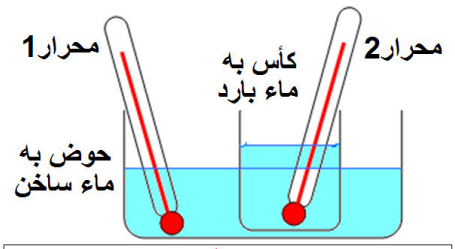
وثيقة 4



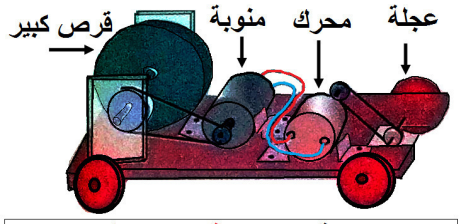
وثيقة 1 - عربة تتحرك ذاتيًا



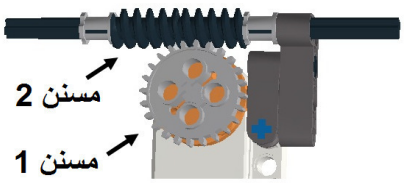
وثيقة 3



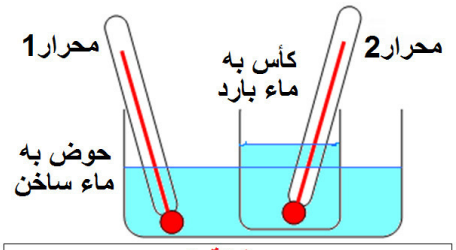
وثيقة 4



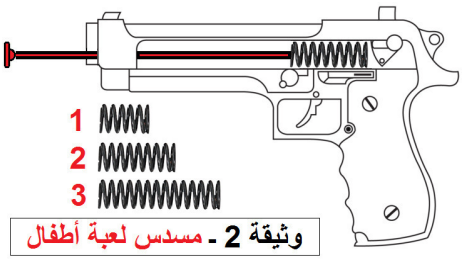
وثيقة 1 - عربة تتحرك ذاتيًا



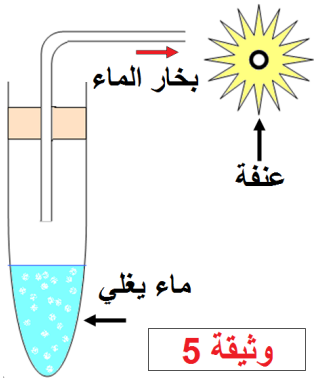
وثيقة 3



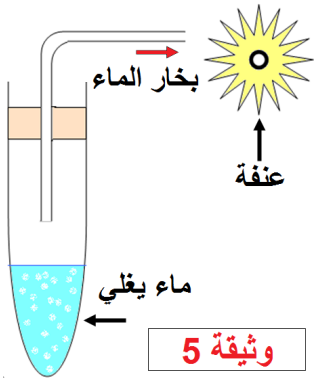
وثيقة 4



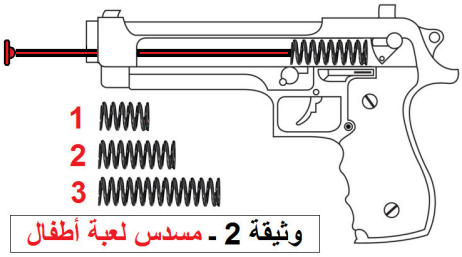
وثيقة 2 - مسدس لعبة أطفال



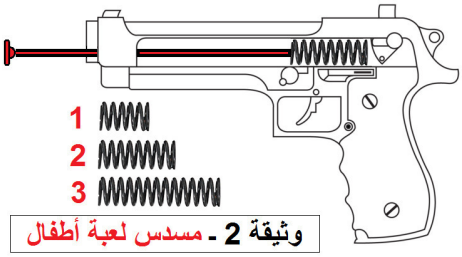
وثيقة 5



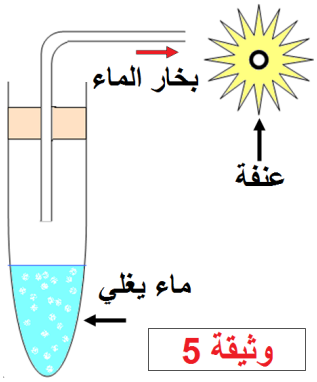
وثيقة 5



وثيقة 2 - مسدس لعبة أطفال



وثيقة 2 - مسدس لعبة أطفال



وثيقة 5

يوجد نمطان لتخزين الطاقة : الحركي و الكامن

على المستوى العياني:

- **الطاقة الحركية Ec** للجملة والمتعلقة بكتلتها و سرعتها.
- **الطاقة الكامنة Ep:** الثقالية Epp للجملة : (جسم ـ أرض) أو المرونية Epe (نابض أو خيط مطاطي).

على المستوى المجهري:

- **الطاقة الداخلية Ei** المرتبطة بالجملة الحرارية والنووية والكيميائية للجملة.

توجد أربعة أنماط لتحويل الطاقة :

- **التحويل الميكانيكي W** المتعلق بالطاقة المقدمة لتحريك (سحب ، تدوير) جملة.
- **تحويل كهربائي We** . • **تحويل حراري Q** . • **تحويل بالإشعاع Er** .

يربط بين التعبير الطبيعي والتعبير العلمي (الطاقوي في هذه الحالة) كما يلي:

- يسحب يُوافق تحويل ميكانيكي **W** . • يغذي يُوافق تحويل كهربائي **We** .
- يُضيء يُوافق تحويل إشعاعي **Er** . • يُسَخن يُوافق تحويل حراري **Q** .

بعض المصطلحات

طاقة حركية : **E**nergie **c**inétique	طاقة كامنة : **E**nergie **p**otentielle
طاقة داخلية : **E**nergie **i**nterne	تحويل ميكانيكي : Transfert mécanique
تحويل كهربائي : Transfert électrique	تحويل حراري : Transfert thermique
تحويل بالإشعاع : Transfert par rayonnement	

يوجد نمطان لتخزين الطاقة : الحركي و الكامن

على المستوى العياني:

- **الطاقة الحركية Ec** للجملة والمتعلقة بكتلتها و سرعتها.
- **الطاقة الكامنة Ep:** الثقالية Epp للجملة : (جسم ـ أرض) أو المرونية Epe (نابض أو خيط مطاطي).

على المستوى المجهري:

- **الطاقة الداخلية Ei** المرتبطة بالجملة الحرارية والنووية والكيميائية للجملة.

توجد أربعة أنماط لتحويل الطاقة :

- **التحويل الميكانيكي W** المتعلق بالطاقة المقدمة لتحريك (سحب ، تدوير) جملة.
- **تحويل كهربائي We** . • **تحويل حراري Q** . • **تحويل بالإشعاع Er** .

يربط بين التعبير الطبيعي والتعبير العلمي (الطاقوي في هذه الحالة) كما يلي:

- يسحب يُوافق تحويل ميكانيكي **W** . • يغذي يُوافق تحويل كهربائي **We** .
- يُضيء يُوافق تحويل إشعاعي **Er** . • يُسَخن يُوافق تحويل حراري **Q** .

بعض المصطلحات

طاقة حركية : **E**nergie **c**inétique	طاقة كامنة : **E**nergie **p**otentielle
طاقة داخلية : **E**nergie **i**nterne	تحويل ميكانيكي : Transfert mécanique
تحويل كهربائي : Transfert électrique	تحويل حراري : Transfert thermique
تحويل بالإشعاع : Transfert par rayonnement	