علوم فيزيائية و تكنولوجيا [نظري]

المجال الأول: المادة وتحولاتها | الأستاذ : يحياوي أحمد | المستوى: السنة الثانية متوسط

الوحدة التعليمية رقم 1: التحول الكيميائي | المدة: ســـــــاعة | الوسائل : سكر، ماء، شمعة، إناء.

الوضعية الإشكالية:

| الكفـــــــــــاءة | القـــ

الحصة 01

النشاط رقم 01: ذوبأن السكر في الماء و تسخين المحلول الناتج دون أن يحترق؟

- أسكب قليلا من الماء في كأس ، ظف إليه قليلا من السكر وامزج جيدا.
- تذوق المحلول الناتج.
- قم بتسخين المحلول الناتج بلطف داخل أنبوب اختبار دون أن يحترق.
- ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟

الملاحظة: - المحلول الناتج له خصائص السكر وخصائص الماء.
- عند التسخين تبخر الماء وأمكن الحصول على السكر من جديد.

النتيجة :

- في هذا التحول تحافظ النواتج على خصائص المواد الإبتدائية.
- أمكن الحصول على المواد الإبتدائية أنطلاقا من النواتج.

النشاط رقم 02: التفكك الحراري للسكر

- ضع الآن قليلا من السكر في ملعقة ثم قم بتسخينه حتى الإحتراق .
- ما هي المواد الناتجة؟
- قارن النواتج بالمواد الإبتدائية، ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟
- هل يمكن الحصول على المواد الإبتدائية إنطلاقا من النواتج كما في التجربة الأولى؟
- قارن تجربتي النشاطين 1 و 2 .

الملاحظة: - عند تسخين السكر حتى الإحتراق تحصلنا على مادة الفحم و تصاعد الدخان.
-المواد الناتجة تختلف تماما عن المواد الإبتدائية.
- لا يمكن الحصول على المواد الإبتدائية أنطلاقا من النواتج.

النتيجة :

- في هذا التحول لا تحافظ النواتج على خصائص المواد الإبتدائية.
- لا يمكن الحصول على المواد الإبتدائية أنطلاقا من النواتج.

كفاءة المجال:

يوظف بعض المعارف الأساسية المتعلقة بالمادة وتحولاتها لوصف و تفسير بعض الظواهر و الحوادث في الحياة اليومية.

مؤشرات الكفاءة:

- يميز بين التحول الكيميائي و التحول الفيزيائي.
- يعرف أن التحول الكيميائي يؤدي إلى تشكل أجسام جديدة.

التحول فيزيائي

التحول كيميائي

	قاعدة: نسمي النوع الأول من التحولات التحول الفيزيائي و نسمي النوع الثانيمن التحولات التحول الكيميائي. **تطبيق:** أثناء قيامنا بتجربتي النشاطين 1 و2 كان مصدر الحرارة المستعمل هو إشتعال الشمعة ، بناء على ملاحظاتك ما هو نوع التحول الذي تتعرض له الشمعة؟ **الخلاصة** • في التحول الفيزيائي توجد طرق تسمح بالرجوع إلى الحالة الابتدائية، وذلك بالتأثير على درجة الحرارة أو الضغط أو كليهما. • ذوبان السكر في الماء وانصهاره وتبخر الماء تحولات فيزيائية. • في التحول الكيميائي ، الرجوع إلى الحلة الابتدائية غير ممكن عامة، و الأجسام الناتجة تختلف عن الأجسام الابتدائية في بعض خواصها أو كلها. • التفكك الحراري للسكر و احتراق البنزين والتحليل الكهربائي للماء تحولات كيميائية.		

المعارف المشفـــرة	المهـــــــــــــارة	القــدرة	الكفــــــــــــاءة
		• قم بتمرير الكأس فوق اللهب عدة مرات. • أترك الشمعة تحترق. الملاحظة: - انصهار الشمع. - يتجمد الشمع المنصهر. - يترك اللهب بقعة سوداء أسفل الكأس. - ظهور قطرات ماء على جدران الكأس. - تصاعد الدخان واختفاء جزء من الفتيل. النتيجة: - احتراق فتيل الشمع ⟸ تحول كيميائي. - إنصهار الشمع وتجمده ⟸ تحولان فيزيائيان الحصة 02: النشاط رقم 04: هل يختفي الماء؟ • ضع 200lm من الماء النقي في وعاء فوق لهب موقد بنزن ، قم بالتسخين. الملاحظة: - يختفي الماء تدريجيا و يتحول إلى بخار. • حقق التركيبة التالية: • قم بغلق الدارة الكهربائية. • اكشف عن الأجسام الناتجة. الملاحظة: - يتحول الماء تدريجيا إلى غازين هما: الأكسجين و الهدروجين. النتيجة: - تبخر المـــــــــــاء ⟸ تحول فيزيائي. - التحليل الكهربائي للماء ⟸ تحول كيميائي. النشاط رقم 05: ماذا يحدث لمسحوق الكبريت وبرادة الحديد عند خلطهما؟ • قم بمزج 4g من مسحوق الكبريت مع 7g من برادة الحديد.	

المعارف المشفــــرة	المهــــــــــــــــــــــــــــار ة	القــدرة	الكفـــــــــــــــــــاءة
		• فكر في طريقة لفصل المادتين عن بعضهما. • أخلط المسحوقين من جديد في بوتقة ثم سخن المزيج على لهب موقد بنزن. • قرب مغناطيس من الجسم الناتج. الملاحظة: - في التجربة الأولى أمكن فصل برادة الحديد عن مسحوق الكبريت. - في التجربة الثانية يتشكل كبريت الحديد. - كبريت الحديد لا ينجذب نحو المغناطيس. النتيجة: - مزيج مسحوق الكبريت وبرادة الحديد ← تحول فيزيائي. - المزيـــــــــــــج المسخـــــــــن ← تحول كيميائي. •	

علوم فيزيائية و تكنولوجيا [نظري]

المجال الأول: المادة وتحولاتها الأستاذ : يحياوي أحمد المستوى: السنة الثانية متوسط

الوحدة التعليمية رقم 02/1: انحفاظ الكتلة السياق: المخبـــــر المدة: ســـــــاعة

الوضعية الإشكالية: هل تتغير الكتلة خلال التحولات؟

الكفـــــــــــاءة	القـــدرة	المهـــــــــــــارة	المعارف المشفـــرة
كفاءة المجال: يوظف بعض المعارف الأساسية المتعلقة بالمادة وتحولاتها لوصف و تفسير بعض الظواهر و الحوادث في الحياة اليومية. **مؤشرات الكفاءة:** - يعرف أن الكتلة محفوظة خلال التحول الكيميائي و التحول الفيزيائي.	**الحصة 01:** **النشاط رقم 01:** فعل روح الملح على الطباشير • ضع قليلا من روح الملح وقطعة طباشير [منفصلين] في قارورة من البلاستيك. • أغلق القارورة بإحكام ثم قم بوزن الجملة في ميزان الكتروني. • سجل الكتلة m1. • قم بخلط قطعة الطباشير مع روح الملح. • سجل الكتلة m2 للجملة بعد بضع دقائق من التحول. • قم بالكشف عن الغاز الناتج باستعمال التركيبة [2]. **الملاحظة:** - m1=m2. - الغاز الناتج يعكر ماء الكلس فهو غاز ثاني أكسيد الكربون. **النتيجة:** - الكتلة محفوظة في هذا التحول. - هذا التحول هو تحول كيميائي. **النشاط رقم02:** احتراق الحديد. • خذ كمية من صوف الحديد وزنها. • سجل الكتلة m1. • قم بحرق صوف الحديد بإثارة شرارة بواسطة عمود كهربائي. • سجل الكتلة m2 بعد الحرق.		

المعارف المشفـــرة	المهـــــــــــــــــــارة	القــدرة	الكفــــــــــــــاءة
		الملاحظة: - $m1=m2$ **النتيجة:** - الكتلة محفوظة خلال هذا التحول. - هذا التحول هو تحول كيميائي. **النشاط رقم03:** انصهار الجليد • حضر قطع جليد من ماء مقطر و ضعها في إناء. • قم بوزن الجملة وسجل الكتلة $m1$. • أترك قطع الجليد تذوب. • قم بوزن الماء الناتج. • سجل الكتلة $m2$. **الملاحظة:** - $m1=m2$ **تطبيق:** **النتيجة:** - الكتلة محفوظة خلال هذا التحول. - هذا التحول هو تحول فيزيائي. **الخلاصة** تبقى كتلة المواد محفوظة خلال التحولات الفيزيائية والتحولات الكيميائية.	

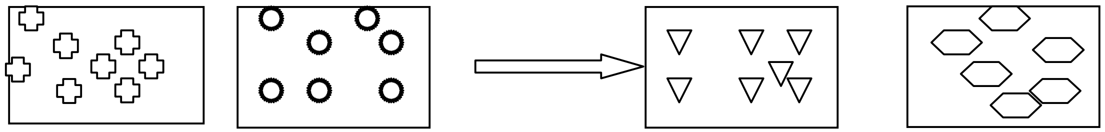
علوم فيزيائية و تكنولوجيا [نظري]

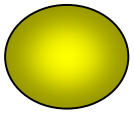
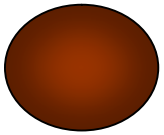
المجال الأول: المادة وتحولاتها   **الأستاذ :** يحياوي أحمد   **المستوى:** السنة الثانية متوسط

الوحدة التعليمية رقم 02: النموذج المجهري للتحول الكيميائي   **السياق:**   **المدة:** ســــــاعة

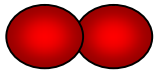
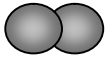
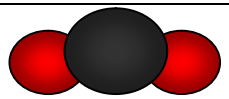
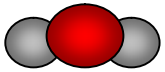
الوضعية الإشكالية: كيفية تمثيل التحولين: الفيزيائي و الكيميائي بالنموذج الحبيبي.

الكفـــــــــــاءة	القـــدرة	المهـــــــــــــارة	المعارف المشفـــرة
كفاءة المجال: يوظف بعض المعارف الأساسية المتعلقة بالمادة وتحولاتها لوصف و تفسير بعض الظواهر و الحوادث في الحياة اليومية. **مؤشرات الكفاءة:** - يميز بالنموذج الجزيئي التحول الكيميائي عن التحول الفيزيائي. - يوظف مبدأانحفاظ الذرات عند التعامل مع النموذج الجزيئي.	**الحصة 01:** **النشاط رقم01:** ماذا يحصل للمادة خلال التقسيم المستمر لها؟ نجري سلسلة التجارب كما يبينه الشكل [1] • ماذا تلاحظ فيما يخص لون المحلول الناتج في كل مرة؟ • هل يمكن مواصلة التجربة إلى عدد غير منته من المرات؟ • ماهي الفرضية التي يمكنك تقديمها لتفسير ملاحظاتك؟ فوق برمنغنات البوتاسيوم 1ml [المزيج] 1ml 9ml ماء 9 ml ماء شكل [1] **الملاحظة:** - زوال اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم تدريجيا. - يمكن مواصلة التجربة إلى عدد كبير جدا من المرات لكن هذا العدد محدود حتى تتبقى حبيبة واحدة من محلول برمنغنات البوتاسيوم. - هذه الحبيبة تحافظ على خصائص محلول برمنغنات البوتاسيوم. **النتيجة:** - يمكن للمادة أن تنقسم إلى حبيبات صغيرة جدا. - هذا التقسيم محدود. -الحبيبة تحافظ على خصائص المادة.	- المادة قابلة للتقسيم إلى عدد محدود من المرات إلى آخر جزء يحافظ على جميع خصائص المادة. - خصائص النموذج الحبيبي.	- الجزيء. - الذرة. - النموذج الجزيئي. - المجسم [la maquette]

الكفـــــــــــاءة	القـــدرة	المهــــــــــــــارة	المعارف المشفـــرة
	النشاط رقم02: النموذج الحبيبي و التحولان الفيزيائي و الكيميائي. يمكن تفسير بعض خواص المادة باستعمال النموذج الحبيبي مثل : حالات المادة، انضغاط غاز،... و أهم مميزات هذه الحبيبات: • الاحتفاظ بنفس الأبعاد. • عدم التشوه. • إمكانية الاضطراب. • الاحتفاظ بنفس الكتلة. • مسافات بين الحبيبات. **الحصة 02:** **النشاط رقم03:** تطوير النموذج الحبيبي. تمثيل تحول احتراق غاز المدينة بوجود الأكسجين في الهواء كما يلي:  • من أين نتجت حبيبات مادة بخارا لماء؟ • من أين نتجت حبيبات مادة غاز ثاني أكسيد الكربون؟ • هل أمكن تفسير هذا التحول الكيميائي بالنموذج الحبيبي؟ • ما هو البديل الذي تقترحه؟ **النتيجة:** - نجح النموذج الحبيبي في تفسير التحول الفيزيائي، لكنه فشل في تفسير التحول الكيميائي. - النموذج الجزيئي. **النشاط رقم04:** الجزيء و الذرة • اختيار ألوان و أحجام مختلفة لتمثيل الذرات : الأكسجين، الكربون،الهيدروجين،الكبريت،الحديد.	- النموذج الحبيبي عاجز عن تفسير التحول الكيميائي. - تمثيل بعض الذرات بالنموذج الذري. - تمثيل بعض الجزيئات بالنموذج الجزيئي.	- الجزيء. - الذرة.

الذرة	هيدروجين	أكسجين	كربون	كبريت	حديد
المجسم					

- **تمثيل بعض الجزيئات:**

الجزيء	عدد و نوع الذرات	المجسم الممثل للجزيء
غاز الأكسجين	ذرتان من الاكسجين	
غاز الهيدروجين	ذرتان من الهيدروجين	
غاز ثنائي أكسيد الكربون	ذرة من الكربون و ذرتان من الاكسجين	
الماء	ذرتان من الهيدروجين و ذرة من الاكسجين	
غاز الميثان	ذرة من الكربون و أربع ذرات من الهيدروجين	
كبريت الحديد	ذرة كبريت و ذرة حديد	

[عمل مخبري]

	الحصة 03: **بطاقة عملية:** كيف نجسد التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي؟ **الوسائل:** عجين ملونة ، عيدان خشبية. **الطريقة:** • انجاز مجسمات للذرات التالية: هيدروجين،أكسجين،كربون،كبريت،حديد بكريات من العجين مختلفة الأحجام والألوان. • تكوين الجزيئات التالية : - غاز الأكسجين - غاز الهيدروجين – غاز ثاني أكسيد الكربون – غاز الميثان - كبريت الحديد. • تحليل الماء بالكهرباء. • تحول خليط من غاز الكلور و غاز الأكسجين إلى غاز كلور الهيدروجين. • احتراق غاز البروبان بغاز الأكسجين. **ملء الجدول:**	**- توظيف النموذج الذري و النموذج الجزيئي في تكوين بعض الاجسام.** **- توظيف النموذجين في تفسير تحولات كيميائية.**	**- غاز الكلور** **- غاز كلور الهيدروجين.**

التحول	الحالة النهائية	الحالة الابتدائية
1		
2		
3		

المعارف المشفـــرة	المهــــــــــــــارة	القـــدرة	الكفــــــــــــاءة
	تمثيل بعض الجزيئات و بعض التحولات بالنموذج الجزيئي. التمرين رقم 1 ص 48 التمرين رقم 2 ص 48 التمرين رقم4 ص 48 التمرين رقم5 ص 48 التمرين رقم 6 ص 48	**الحصة 04:** **النشاط رقم05:** تكون الجزيئات وتحطمها • اختيار ألوان و أحجام مختلفة لتمثيل الذرات : الأكسجين، الكربون،الهيدروجين،الكبريت،الحديد. • تكوين الجزيئات التالية: غاز الأكسجين – غاز ثاني أكسيد الكربون - غاز الميثان - غاز الهيدروجين - كبريت الحديد. • تركيب جزيء الماء انطلاقا من تفكيك جزيئي غاز الأكسجين و غاز الميثان. **تطبيق:** إن احتراق غاز الميثان[غاز المدينة] يعطي بخار الماء و غاز ثاني أكسيد الكربون. • مثل هذا التحول بالنموذج الجزيئي. **الخلاصة** • الجزيء هو أصغر جزء من المادة يحما صفاتها. • يتكون الجزيء من حبيبات صغيرة جدا تسمى الذرات. • نمثل الجزيء بالنموذج المتراص للذرات. • تمثل الذرات بكريات ذات أحجام وألوان مختلفة. • خلال التحول الكيميائي تتحطم جزيئات المواد المختفية و تتكون جزيئات جديدة. • خلال التحول الكيميائي يبقى نوع الذرات محفوظا، بينما تكون الجزيئات غير محفوظة.	

علوم فيزيائية و تكنولوجيا [نظري]

المجال الأول: المادة وتحولاتها — المستوى: السنة الثانية متوسط

الوحدة التعليمية رقم 03: الرموز الكيميائية[الصيغة الكيميائية للجزيء] — الوضعية الإشكالية: كيفية ترميز الذرات — المدة: ســـــــــاعة

الكفـــــــــــاءة	القـــــــــــــــــــــــــــــــــــــدرة	المهـــــــــــــــارة	المعارف المشفـــرة
كفاءة المجال: يوظف بعض المعارف الأساسية المتعلقة بالمادة وتحولاتها لوصف و تفسير بعض الظواهر و الحوادث في الحياة اليومية. **مؤشرات الكفاءة:** *يعرف رموز بعض الذرات. *يعرف صيغ الجزيئات للأجسام المدروسة. * يعبر عن التحول الكيميائي بصيغة رمزية أو بالنموذج.	(انظر أدناه)	*تمثيل بعض الذرات و بعض الجزيئات بالنموذج الجزيئي. *تمثيل تحولات كيميائية بالنموذج الجزيئي.	*الرموز الكيميائية. الفرد الكيميائي= الجسم النقي. *السيمياء

القدرة

الحصة 01:

النشاط رقم01:

- الترميز تاريخيا: *ترميز السيميائيين. *ترميز دالتون.[كتاب التلميذ ص 62].
- تسمية بعض الذرات.
- كيف يرمز للذرات؟

الاسم بالعربية	الاسم بالفرنسية	الاسم بالإنجليزية	الاسم باللاتينية	الرمز
كربون	Carbone	Carbon	Carboneum	C
أكسجين	Oxygène	Oxygen	Oxygeneum	O
هيدروجين	Hydrogène	Hydrogen	Hydrogeneum	H
أزوت	Azote	Nitrogen	Nitrogeneum	N

قاعدة1: يرمز للذرة بالحرف الأول من الاسم اللاتيني لها عموما ويكتب بحرف كبير[MAJUSCULE]

كالسيوم	Calcium	Calcium	Calcium	Ca
كلور	Chlore	Chlorine	Chlorum	Cl
كروم	Chrome	Chromium	Chromium	Cr
فلور	Fluor	Fluorine	Fluorum	F
حديد	Fer	Iron.	Ferrum	Fr

قاعدة2: في حالة الاشتراك في الحرف الأول يرفع اللبس بإضافة حرف ثان من الاسم اللاتيني مكتوبا بحرف صغير[MINUSCULE].

تطبيق: أوجد ترميز ذرات الأفراد الكيميائية التالية: *النحاس *النيون*الصوديوم *الهليوم.

الكفــــــــــــاءة	القـــدرة	المهــــــــــــــــارة	المعارف المشفـــــرة
مؤشرات الكفاءة: *يمثل الأفراد الكيميائية بالرموز الكيميائية.	انظر أدناه	*ترميز بعض الذرات	* كتابة التحول الكيميائي بالرموز الكيميائية. * معرفة أصول تسمية بعض العناصر.

الحصتان 03/02:

النشاط رقم02: كيف سميت بعض الذرات؟

الهيدروجين، الأكسجين، الهيليوم، البور.

النشاط رقم03: رموز بعض الجزيئات:

تمثل الجزيئات بصيغ الصيغ الجزيئية.

الصيغة الكيميائية للجزيء	عدد و نوع الذرات في الجزيء	الجزيء
H_2O	ذرة أكسجين و ذرتان هيدروجين	الماء
O_2	ذرتان أكسجين	غاز الأكسجين
CO_2	ذرتان أكسجين و ذرة كربون	غاز ثنائي أكسيد الكربون
H_2	ذرتان هيدروجين	غاز الهيدروجين
FeS	ذرة كبريت و ذرة الحديد	كبريت الحديد
HCl	ذرة كلور و ذرة هيدروجين	غاز كلور الهيدروجين

تطبيق: ما هي الجزيئات التي لها الصيغ الجزيئية التالية: O_3 , CO , H_2SO_4

النشاط رقم03: التعبير عن التحول الكيميائي بالصيغ الكيميائية

أ/ التحليل الكهربائي للماء:

الماء ← غاز الأكسجين + غاز الهيدروجين

$H_2O \longrightarrow H_2 + O_2$

$H_2O \qquad H_2$

$2\,H_2O \longrightarrow 2\,H_2 + O_2$

ب/ إحتراق غاز الميثان:

غاز الأكسجين + غاز الميثان ← غاز ثنائي أكسيد الكربون + بخار الماء

$CH_4 + O_2 \longrightarrow H_2O + CO_2$

$O_2 \qquad H_2O$

$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow 2H_2O + CO_2$

يمكن تلخيص التحول في الجدول التالي:

التحول الكيميائي	الحالة الابتدائية	الحالة النهائية
	أكسيد النحاس ..... نحاس+ غاز الأكسجين	
رموز الذرات	O_2 Cu	CuO
كتابة التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي	◯ + OO	O◯O
كتابة التحول الكيميائي بالرموز الكيميائية	CuO + O2	CuO

ملاحظة: بعد كتابة التحول الكيميائي نشير إلى الحالة الفيزيائية للجزيئات كما يلي:

الحالة الصلبة: (s)

الحالة السائلة: (l)

الحالة الغازية: (g)

تطبيق: قمنا بحرق كمية من الألومنيوم قدرها 10 غرام فتحصلنا على 18.9 غرام من مادة الألومين

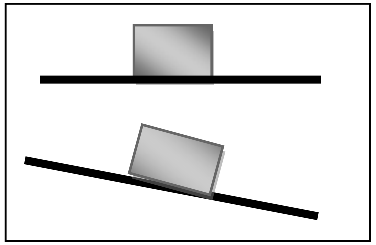
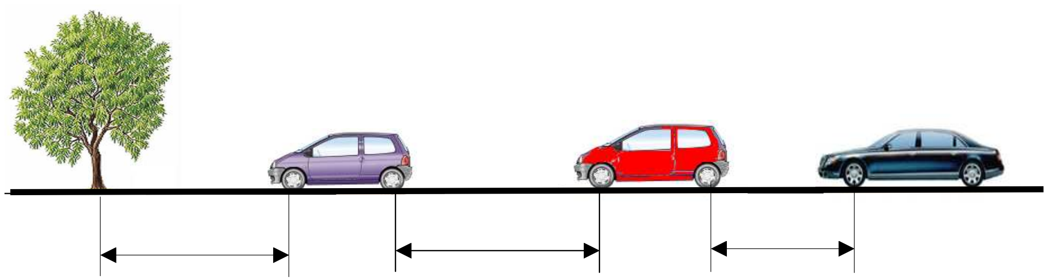
- ما نوع هذا التحول؟
- أكتب هذا التحول بالرموز علما أن: الألومين Al_2O_3
- أحسب كتلة غاز الأكسجين المستعملة.

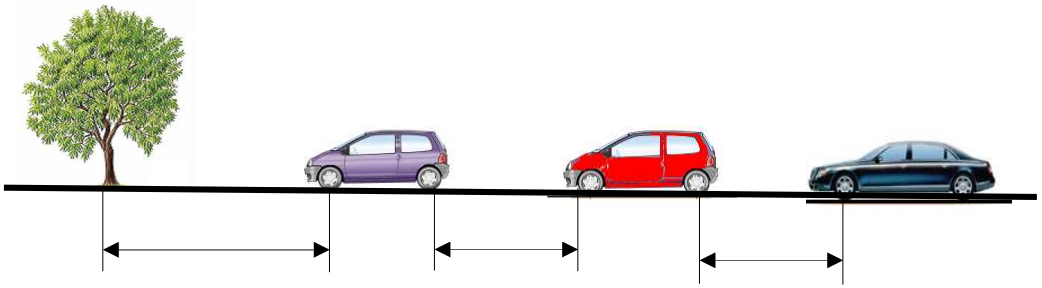
علوم فيزيائية و تكنولوجيا [نظري]

المجال الثاني: الظواهر الميكانيكية — الأستاذ : يحياوي أحمد — المستوى: السنة الثانية متوسط

الوحدة رقم 01: الحركة — التعليمية رقم1/1:حركة أم سكون؟ — المدة: ســـــــــاعتان

الوضعية الإشكالية: كيف يحدث تعاقب الليل والنهار و تعاقب الفصول؟ ما المتسبب في ذلك؟ — الوسائل: مجسم الكرة الأرضية، الكتاب المدرسي، جسم ، لوح

الكفـــــــــــاءة	القــدرة	المهـــــــارة	المعارف المشفـــرة
كفاءة المجال: يوظف مفهومي المسار و السرعة لوصف بعض الحركات من الحياة اليومية **مؤشرات الكفاءة:** - يتعرف على الحالة الحركية و الحالة السكونية لجسم بالنسبة لجسم آخر. - يعرف أهمية المرجع في تحديد الحركة.	**الحصتان02/01:** درس توضيح حول الوضعية الإشكالية: - يتوصل المتعلمون إلى أن حركة الأرض حول الشمس تتسبب في تعاقب الفصول و أن حركة الأرض حول نفسها تتسبب في تعاقب الليل و النهار.....................هذا من خلال المكتسبات القبلية للتلاميذ. - لكن من خلال المشاهدة اليومية لتعاقب الليل والنهار يصطدم المتعلم بما يبدو له تناقض و هو أن الشمس هي المتحرك في الظاهر، هذا التناقض ستزيله الأنشطة الموالية. **النشاط رقم01:** الحالة الحركية و الحالة السكونية.  نضع جسما على لوح في وضعية أفقية في مرحلة أولى ثم نميل اللوح في المرحلة الثانية: كيف هي حالة الجسم في المرحلة الأولى؟............. الجسم ساكن[حالة سكونية]. كيف هي حالة الجسم في المرحلة الثانية؟............ الجسم متحرك[حالة حركية]. **النشاط رقم02:** نسبية الحركة و المرجع.[في هذا النشاط سوف يحكم المتعلم على حالة جسم ما أنها حركية مرة وأنها سكونية مرة أخرى وفي حكمه هذا يستعمل مراجع مختلفة دون أن ينتبه لذلك] لاحظ الشكل التالي: 	- الجسم المتحرك. - الجسم الساكن. - تعاقب الليل والنهار و تعاقب الفصول الأربعة.	- المرجع. - نسبية الحركة.



- ما هي الأجسام المتحركة؟ .....السيارة الصفراء، الحافلة.
- ما الأجسام الساكنة؟ .....الطريق، السيارة الحمراء، الشجرة.
- علل إجابتك.....تغير مواضع الأجسام المتحركة [وثباتها بالنسبة للأجسام الساكنة] بالنسبة إلى مرجع يختاره المتعلم
- أكمل الجدول التالي:

الجسم / الوضعية	السيارة الصفراء	السيارة الحمراء	الحافلة	الطريق
الوضعية بالنسبة للطريق	حالة حركية	حالة سكونية	حالة حركية	
الوضعية بالنسبة ل سيارة الصفراء		حالة حركية	حالة سكونية	حالة حركية
الوضعية بالنسبة للحافلة	حالة سكونية	حالة حركية		حالة حركية

مما سبق نلاحظ بأننا حكمنا على حالة جسم ما بأنها حركية و سكونية في آن واحد و هذا ليس تناقضا و إنما هو تغيير المرجع في كل مرة ..... فالحركة والسكون أمران نسبيان.

ملاحظة:

بعد اتمام هذا النشاط يرجع إلى الوضعية الإشكالية لتوضيح الأمور أكثر.

تطبيق: [النشاط رقم 3 ص 71 من الكتاب المدرسي]

ركن سائق سيارته في يوم مشمس تحت ظل شجرة وعندما رجع وجد السيارة خارج الظل.

- مثل بالرسم الوضعيتين.
- ما سبب وجود السيارة خارج الظل؟
- أكمل الجدول التالي:

الجسم / الوضعية	الشجرة	السيارة	الشمس	الظل
الوضعية بالنسبة للشجرة		حالة	حالة	حالة .....
الوضعية بالنسبة للسيارة	حالة		حالة	حالة .....
الوضعية بالنسبة للشمس	حالة	حالة		حالة .....

الحل:

-التمثيل بالرسم:

- سبب وجود السيارة خارج الظل هو حركة الظل الناتجة عن دوران الأرض حول نفسها.

- إتمام الجدول:

الجسم / الوضعية	الشجرة	السيارة	الشمس	الظل
الوضعية بالنسبة للشجرة		حالة سكونية	حالة حركية	حالة حركية
الوضعية بالنسبة للسيارة	حالة سكونية		حالة حركية	حالة حركية
الوضعية بالنسبة للشمس	حالة حركية	حالة حركية		حالة سكونية

ملاحظة: انجاز النشا ط رقم 7 ص75 من الكتاب المدرسي في المنزل.

الخلاصة

نقول عن جسم صلب في مرجع معين أنه :

- **في حالة حركية إذا تغير موضعه في الفضاء الذي يوجد فيه.**
- **في حالة سكونية إذا لم يتغير موضعه في هذا الفضاء.**

لا يمكن أن نحكم على حالة جسم أنها حركية أو سكونية إلا إذا قارنا موضعه أثناء مراقبته بموضع جسم آخر[هذا الجسم يسمى مرجعا].

الحركة و السكون أمران نسبيان.

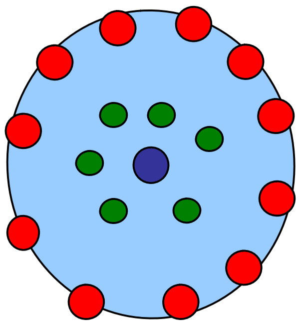
علوم فيزيائية و تكنولوجيا [نظري]

المجال الثاني: الظواهر الميكانيكية　　　الأستاذ : يحياوي أحمد　　　المستوى: السنة الثانية متوسط

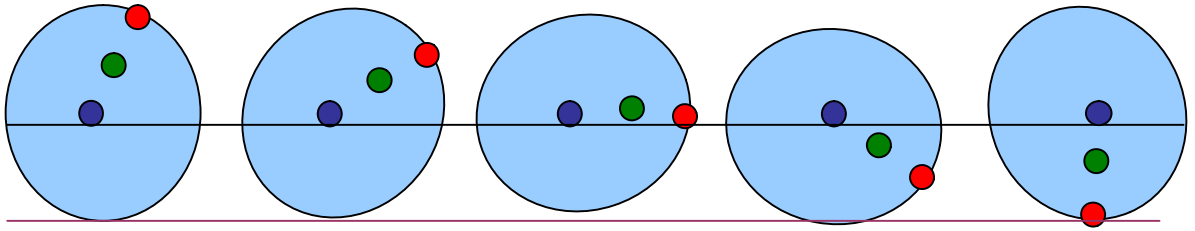
الوحدة رقم 02: المسار　　　التعليمية رقم1/ 1:حركة نقطة من جسم صلب و مسارها　　　المدة: ســـــــــاعتان

3/1:حركة نقاط من جسم صلب

الوسائل: قرص،حامل،مستوي، علبة، الكتاب المدرسي .

الكفـــــــــــاءة	القـــدرة	المهـــــــــــارة	المعارف المشفـــــرة
كفاءة المجال: يوظف مفهومي المسار و السرعة لوصف بعض الحركات من الحياة اليومية **مؤشرات الكفاءة:** - يعرف أن المسار هو الخط الواصل بين الأوضاع المتتالية التي يشغلها المتحرك وفق الاختيار المتعلق بالمرجع. - ينسب المسار إلى النقطة المتحركة و إلى مرجعها.	**الحصة 01[1سا]:** درس **مراجعة:** يركب رضا دراجته ويسير على الطريق، حدد ما يلي: - حالة رضا بالنسبة للطريق. - حالة رضا بالنسبة للدراجة. - حالة الدواستين بالنسبة لهيكل الدراجة ثم بالنسبة للطريق ثم بالنسبة لقدمي رضا. **النشاط رقم01:** [اتجاه الحركة ، المسار المستقيم] لاحظ حركة الجسم التالي: - أكمل تمثيل المواضع الأخرى للجسم الصلب. - في أي جهة يتحرك هذا الجسم؟ - علل إجابتك. 10 :40:00　　10 :40:10　　10 :40:20　　10 :40:30 -صل بين مواضع الجسم بخط، ما هو شكل الطريق الذي يسلكه هذا الجسم؟ **النشاط رقم02:** [تحديد مواضع نقاط من القرص في الحركة الدورانية] باختيار الشخص الواقف أمام القرص كمرجع حدد ما يلي:  - مواضع مركز القرص أثناء الحركة. - كيف تبدو هذه المواضع المتتالية؟ .... حالة سكونية. - مواضع النقطة الحمراء من محيط القرص. - كيف تبدو هذه المواضع المتتالية؟ .... حالة حركية (دائرية). - مواضع النقطة الخضراء من القرص. - كيف تبدو هذه المواضع المتتالية؟ .... حالة حركية (دائرية).	- الحالة الحركية. - الحالة السكونية. - المرجع. - نسبية الحركة. - موضع جسم.	- المسار. - مسار حركة نقطة من جسم صلب. - الحركة الانسحابية.

النشاط رقم03: [تحديد مواضع نقاط من القرص أثناء التدحرج] راقب حركة القرص التالي:



باختيار حافة المكتب كمرجع حدد ما يلي:

- مواضع مركز القرص أثناء الحركة.
- كيف تبدو هذه المواضع المتتالية؟ ..... على استقامة واحدة.
- مواضع النقطة الحمراء من محيط القرص.
- كيف تبدو هذه المواضع المتتالية؟ ..... لا تبدو على استقامة واحدة بل منحنية.
- مواضع النقطة الخضراء من القرص.
- كيف تبدو هذه المواضع المتتالية؟ ..... لا تبدو على استقامة واحدة بل منحنية.
- كيف نسمي مختلف الآثار التي تتركه النقاط أثناء حركتها؟.....المسار.

الاستنتاج:

- تكون مواضع مركز القرص على استقامة واحدة.
- تكون مواضع نقطة من محيط القرص أو من القرص على خط منحن.
- المسار هو المحل الهندسي لمجموعة نقاط مواضع المتحرك.

الحصة03[1س]:

[حركة نقاط من جسم صلب]

النشاط رقم04: [الحركة الانسحابية المستقيمة]

لاحظ حركة الأجسام في الوثائق : 5-2a-2b من الكتاب المدرسي.

- أنقل على ورق شفاف المواضع المختلفة للبقع[حمراء- زرقاء – خضراء] من كل وثيقة.
- أرسم مسارات هذه البقع.ماذا تستنتج؟
- كيف نسمي حركة جسم ما مسارات جميع نقاطه متماثلة؟

الاستنتاج:

- تكون حركة الجسم الصلب انسحابية اذا تحركت جميع نقاطه بنفس الحركة [المسارات متماثلة].
- حركة جسم ما مسارات جميع نقاطه متماثلة تسمى حركة انسحابية ويمكن أن تكون:
  * مستقيمة[المسارات مستقيمة]
  * أو دائرية[المسارات دائرية]
  * أو كيفية[المسارات كيفية]

تطبيق:

هل حركة الدراجة على الطريق[تسير وفق خط مستقيم] حركة انسحابية؟ علل
هل حركة هيكلها[دون الأجزاء المتحركة] حركة انسحابية؟ اذا كان الجواب نعم فما نوع هذه الحركة الانسحابية[مستقيمة، دائرية،كيفية]

الخلاصة:

- تكون حركة نقطة من جسم صلب بالنسبة لمرجع معين:
- مستقيمة إذا كانت المواضع التي تشغلها النقطة المتحركة خلال الحركة على استقامة واحدة.
- منحنية إذا كانت المواضع التي تشغلها النقطة المتحركة خلال الحركة تنتمي لخط منحني.
- دائرية إذا كانت المواضع التي تشغلها النقطة المتحركة خلال الحركة تنتمي لدائرة.
- المسار هو المحل الهندسي لمجموعة نقاط مواضع المتحرك.
- أثناء الحركة الانسحابية لجسم صلب تكون مسارات كل نقاطه متماثلة.
- الحركة الانسحابية لجسم تكون:
  - مستقيمة [مسارات جميع نقاطه مستقيمة].
  - أو دائرية[المسارات دائرية].
  - أو كيفية[المسارات كيفية].

علوم فيزيائية و تكنولوجيا

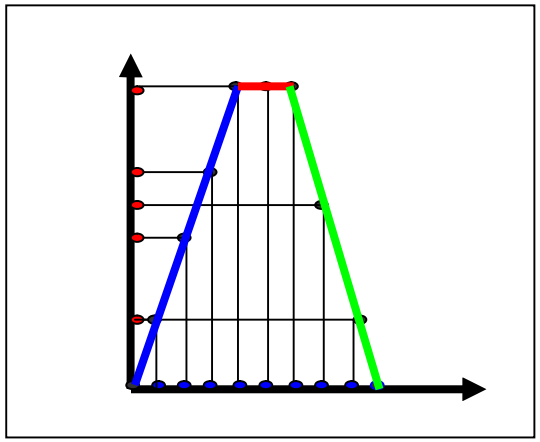
المجال الثاني: الظواهر الميكانيكية
الوحدة التعلمية رقم5:السرعة

الأستاذ : يحياوي أحمد

المستوى: السنة الثانية متوسط
الوسائل: تصوير متعاقب لحركة سيارة،الكتاب المدرسي، قرص، حامل.

الكفـــــــــــــاءة	القـــدرة	المهــــــــــارة	المعارف المشفـــــرة
كفاءة المجال: يوظف مفهومي المسار و السرعة لوصف بعض الحركات من الحياة اليومية مؤشرات الكفاءة: - يعبر عن السرعة بواسة المخططات و العكس. - يميز بين الحركة المنتظمة و المتغيرة استنادا إلى مخطط السرعة.	الحصة 1/3[2سا]: درس النشاط رقم01: [تناول كيفي لمفهوم السرعة] أعطى التصوير المتعاقب لحركة السيارة خلال فترات زمنية متساوية المواضع الآتية: الشكل 1 سرعة متزايدة الشكل 2 سرعة ثابتة(منتظمة) الشكل 3 سرعة متناقصة لاحظ المرحلة الأولى(الشكل1): مثل مواضع السيارة تمثيلا نقطيا ثم قس المسافة بين مختلف هذه مواضع، ماذا يمكن القول عن حركة السيارة في هذه المرحلة ؟ لماذا؟ ماذا يمكن القول عن سرعة السيارة ؟ الاستنتاج: • في المرحلة الأولى المسافة بين مواضع السيارة متغيرة(تتزايد). • بما أن المسافة تتزايد خلال فواصل زمنية ثابتة فإن سرعة السيارة تزيد فنقول أنها متزايدة. لاحظ المرحلة الثانية(الشكل2): مثل مواضع السيارة تمثيلا نقطيا ثم قس المسافة بين مختلف هذه مواضع، ماذا يمكن القول عن حركة السيارة في هذه المرحلة ؟ لماذا؟ ماذا يمكن القول عن سرعة السيارة ؟ الاستنتاج: • في المرحلة الثانية المسافة بين مواضع السيارة ثابتة. • بما أن المسافة ثابتة خلال فواصل زمنية ثابتة فإن سرعة السيارة ثابتة.....................الحركة منتظمة. لاحظ المرحلة الثالثة(الشكل3): مثل مواضع السيارة تمثيلا نقطيا ثم قس المسافة بين مختلف هذه مواضع، ماذا يمكن القول عن حركة السيارة في هذه المرحلة ؟ لماذا؟ ماذا يمكن القول عن سرعة السيارة ؟ الاستنتاج: • في المرحلة الثالثة المسافة بين مواضع السيارة متغيرة(تتناقص). • بما أن المسافة تتناقص خلال فواصل زمنية ثابتة فإن سرعة السيارة تنقص فنقول أنها متناقصة. النشاط رقم02:[مخطط السرعة] أثناء حركة السيارة كان علي مع أبيه يراقب عداد سرعة السيارة فسجل النتائج التالية:	- الحالة الحركية. - الحالة السكونية. - المرجع. - نسبية الحركة. - موضع جسم. - المسار. - الحركة الانسحابية.	- مخطط السرعة. - طبيعة السرعة:متزايدة، متناقصة، ثابتة. - التصوير المتعاقب.

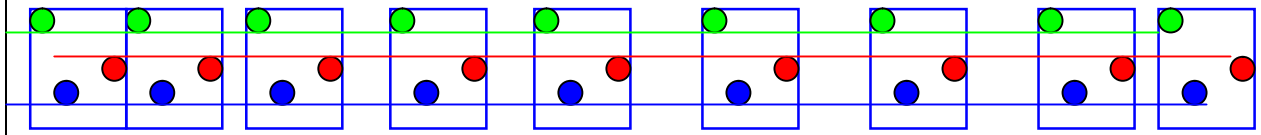
التوقيت h:mn	7h 30mn	7h 32mn	7h 34mn	7h 36mn	7h mn38	7h 40mn	7h 42mn	7h 44mn	7h 46mn	7h 48mn
الرقم على العداد	00	20	40	60	80	80	80	50	20	00



ما هي مراحل حركة السيارة[بالزمن أو بالسرعة]؟
مثل المرحلة الأولى بمخطط، كيف نسمي هذا المخطط؟
مثل المرحلة الثانية بمخطط
مثل المرحلة الثالثة بمخطط
أستنتج طبيعة السرعة في كل مرحلة من خلال المخطط.

تطبيق: تمرين رقم 9 ص 115 [الكتاب المدرسي]

النشاط رقم03: [كيف تكون سرعات نقاط من جسم صلب ينسحب؟]
التصوير المتعاقب لحركة جسم ينسحب.



لاحظ حركة الجسم الصلب:

- كيف هي حركته،و لماذا؟ ..... إنسحابية مستقيمة لأن مسارات نقاطه مستقيمات متماثلة.
- قس المسافات بين مختلف مواضع كل نقطة من النقاط الثلاث ما طبيعة السرعة؟

في المرحلة الأولى سرعات النقاط الثلاث متزايدة.
و في المرحلة الثانية سرعات النقاط الثلاث منتظمة.
و في المرحلة الثالثة سرعات النقاط الثلاث متناقصة.

- قارن مسافات كل نوع من النقاط الثلاث بعضها ببعض، ماذا تستنتج؟

المسافات بين مواضع النقطة الواحدة مساوية لمسافات بقية النقاط.

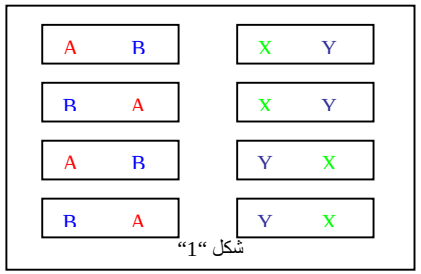
		الاستنتاج: في الحركة الإنسحابية لجسم صلب تتحرك كل نقاطه بنفس السرعة. تطبيق: عندما يدور قرص حول محوره، هل تدور جميع نقاطه بنفس السرعة؟ الخلاصة • تكون سرعـــــة الجسم المتحرك ثابتة عندما لا تتزايد و لا تتناقص. • يتحرك جسم حركة منتظمة ، ةإذا كانت سرعته ثابتة في مرجع معين. • إن الجســم الساكن هو الذي تكون سرعتــه معدومة في مرجع معين. • الوحـــــدة الدولية لقـــــياس الســـــــــــــرعة هي:م/ثا m/s الحصة 02[1سا]: أعمال مخبرية[أرسم مخططاتي بإستعمال برنامج Excel] ملاحظة: تنجز هذه الحصة في حصة الإعلام الآلي الحصة 04[1سا]: أعمال مخبرية رسم مخططات السرعة على الورق المليمتري	

علوم فيزيائية و تكنولوجيا

المجال الثالث: الظواهر المغناطيسية
الأستاذ : يحياوي أحمد
المستوى: السنة الثانية متوسط
الوحدة التعلمية رقم1:المغانط + تمغنط الحديد
الوسائل: مغانط، إبرة مغناطيسية، برادة الحديد، مسامير، مواد حديدية و غير حديدية، حامل، الكتاب المدرسي.
الوضعية الإشكالية: في كومة من المواد المعدنية و البلاستيكية كيف يمكن فصل المواد الحديدية عن بقية المواد؟

| الكفـــــــــــاءة | القـــ
الحصة01[1سا]:
1/ المغانط
النشاط رقم01: [الأجسام المغناطيسية]
قرب قضيبا مغناطيسا من المواد التالية: قطعة نقدية، مسمار، سلك نحاسي، بلاستيك، خاتم فضة،
- ما هي الأجسام التي تنجذب نحو المغناطيس و التي لاتنجذب؟
- على ماذا تحتوي الأجسام التي تنجذب نحو المغناطيس وكيف نسميها؟

الاستنتاج:
الأجسام التي تنجذب نحو المغناطيس هي المواد التي تحتوي على مادة الحديد وتسمى الأجسام المغناطيسية.
النشاط رقم02: [قطبا المغناطيس]
أغمر قضيبا مغناطيسا داخل برادة الحديد ثم ارفعه.
- على أي جزء من المغناطيس تنجذب أكبر كمية من برادة الحديد؟
- هل تنجذب بنفس الكيفية على طول القضيب المغناطيسي؟
- خذ قضيبين مغناطيسيين و ضع علامة مميزة على كل قطب ثم قم بتقريب الأقطاب من بعضها كما في الشكل" 1" ماذا تلاحظ؟
- علق القضيبين المغناطيسيين بخيط ثم أتركهما حتى يتوقفا عن الحركة ماذا تلاحظ؟
- أعد تحريكهما من جديد ثم أتركهما، ماذا تلاحظ؟ استنتج تسمية لقطبي المغناطيس
- ماذا يمكنك القول عن القطبين المتجاذبين و القطبين المتنافرين؟



شكل "1"

الاستنتاج:
- تنجذب برادة الحديد نحو طرفي القضيب المغناطيسي نسمي هذين الطرفين قطبي المغناطيس.
- (X,B) و (Y,A) يتجاذبان (X,A) و(Y,B) يتنافران ⟵ قطبا المغناطيس ليسا متماثلين.
- عند ترك القضيبين المغناطيسيين حرين فأنهما يتجهان إلى جهة محددة هي شمال ـــ جنوب .

القطب الذي يتجه نحو الشمال نسميه قطبا شماليا و القطب الذي يتجه نحو الجنوب نسميه قطبا جنوبيا.
- القطبان المتماثلان يتنافران و القطبان المختلفين يتجاذبان.

كفاءة المجال:
يفسر بظاهرة التمغنط بعض الظواهر الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية.
مؤشرات الكفاءة:
أ/يميز بين قطبي المغناطيس.
ب/يتعرف على أشكال المغانط الدائمة.
ج/يتعرف على قطبي الحديد الممغنط باستعمال البوصلة.

المهـــــــارة

المعارف المشفـــرة
أ/قطبا المغناطيس.
ب/التمييز بين القطبين.
ج/التجاذب و التدافع بين القطبين.
د/اتجاه المغناطيس الحر.
هـ/طرق المغنطة.
و/المغنطة الدائمة و المغنطة المؤقتة.
ي/المواد القابلة للمغنطة

2/تمغنط الحديد

النشاط رقم03: [المغنطة الدائمة و المغنطة المؤقتة]

- ألمس مسمارا حديديا بقضيب مغناطيسي ثم قربه من مسامير حديدية صغيرة و أرفع المغناطيس، ماذا تلاحظ؟
- ألمس قضيبا فولاذيا بقضيب مغناطيسي ثم قربه من مسامير حديدية صغيرة و أرفع المغناطيس، ماذا تلاحظ؟

الاستنتاج:

- الحديد لا يحافظ على مغنطته فهو مغناطيس مؤقت.
- يحافظ الفولاذ على مغنطته فهو مغناطيس دائم.

النشاط رقم04: [المواد القابلة للمغنطة، طرق المغنطة]

خذ قضيبا مغناطيسيا و ثلاثة مسامير ثم قم بالعمليات التالية:

- قرب المسامير الثلاث الواحد تلو الآخر من مسمار دبوس حديدي، هل ينجذب الدبوس نحو المسامير؟
- خذ المسمار الأول و ألمسه بالمغناطيس ثم قربه من الدبوس، ماذا تلاحظ؟
- خذ المسمار الثاني و أدلكه وفق اتجاه واحد بالمغناطيس ثم قربه من الدبوس، ماذا تلاحظ؟
- أعد الطرق الثلاث باستعمال مواد غير حديدية عوض المسمار الحديدي، ماذا تلاحظ؟

الاستنتاج:

- عند تقريب المسمارين من الدبوس فإنه ينجذب نحو كل منهما ،يمكن إذن مغنطة المسمار الحديدي بالدلك أو باللمس.
- المواد غير الحديدية غير قابلة للمغنطة.

النشاط رقم05: [كيف نتعرف على قطبي قضيب ممغنط؟]

قم بمغنطة مسمار ثم قرب أحد طرفيه من إبرة مغناطيسية، أعد العملية مع الطرف الثاني، ماذا تلاحظ؟

الاستنتاج:

يمكن تحديد قطبي قضيب ممغنط باستعمال ظاهرتي التجاذب و التنافر مع الإبرة المغناطيسية.

تطبيق: التمرين رقم 13، 17 ص 153.

الخلاصة

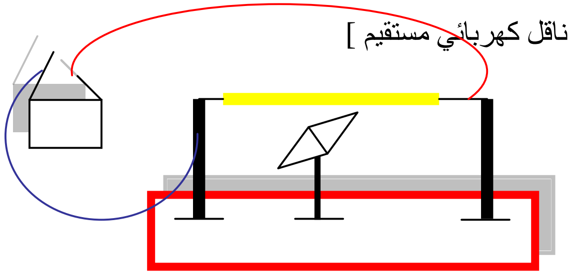
- الأجسام المغناطيسية هي الأجسام التي تنجذب نحو المغناطيس و تحتوي على مادة الحديد.
- القطب الشمالي لمغناطيس هو القطب الذي يتجه نحو الشمال الجغرافي، القطب الجنوبي هو الذي يتجه نحو الجنوب.
- القطبان المتماثلان يتدافعان و القطبان المختلفان يتجاذبان.
- يمكن مغنطة قضيب حديدي أو فولاذي بالدلك أو اللمس.
- الحديد لا يحافظ على مغنطته فهو مغناطيس مؤقت.
- يحافظ الفولاذ على مغنطته فهو مغناطيس دائم.
- من بين المواد القابلة للمغنطة الحديد و الفولاذ.

علوم فيزيائية و تكنولوجيا

المجال الثالث: الظواهر المغناطيسية
المستوى: السنة الثانية متوسط

الوحدة التعلمية رقم3:الحقل المغناطيسي و التيار الكهربائي
الوسائل: مغانط، إبرة مغناطيسية، برادة الحديد، مسامير، عمود كهربائي، أسلاك ناقلة، حامل، قاطعة.

الوضعية الإشكالية: هل يمكن لمادة لا مغناطيسية أن تتصرف كمغناطيس؟

الكفـــــــــــــــاءة	القـــدرة	المهـــــــــارة	المعارف المشفـــــرة
كفاءة المجال: يفسر بظاهرة التمغنط بعض الظواهر الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية. مؤشرات الكفاءة: أ/ يتعرف على التأثير الناتج بين مغناطيس و التيار الكهربائي	الحصة 01[1سا]:درس النشاط رقم01: [توليد حقل مغناطيسي من تيار كهربائي مستمر في ناقل كهربائي مستقيم] تجربة أرستد: الوسائل: إبرة ممغنطة، عمود كهربائي، أسلاك التوصيل، قاطعة. حقق التركيبة التالية(شكل رقم 1):  ❖ أغلق الدارة الكهربائية للحظة قصيرة، ماذا تلاحظ؟ ❖ أفتح الدارة الكهربائية، ماذا تلاحظ؟ الاستنتاج: ❖ إن مرور التيار الكهربائي في سلك ناقل يولد حقلا مغناطيسيا. النشاط رقم02: [توليد حقل مغناطيسي من تيار كهربائي مستمر في ناقل كهربائي حلزوني]. الوسائل: عمود كهربائي، أسلاك التوصيل، مسمار، سلك رفيع مغلف بمادة عازلة، برادة الحديد. ❖ لف السلك الرفيع حول المسمار. ❖ أغمر المسمار في برادة الحديد ثم ارفعه، هل تنجذب البرادة نحو المسمار؟ لماذا؟ ❖ أنجز التركيبة المبينة في الشكل رقم "2" ❖ أغمر المسمار في برادة الحديد ثم أغلق الدارة الكهربائية و ارفعه ثم افتح الدارة ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟ الاستنتاج: ❖ قبل غلق الدارة الكهربائية لا تنجذب برادة الحديد نحو المسمار لأنه غير ممغنط. ❖ عند غلق الدارة الكهربائية تنجذب برادة الحديد نحو المسمار، و عند فتح الدارة تتساقط البرادة لأن المسمار تمغنط مؤقتا. ❖ يتولد حقل مغناطيسي في السلك الملفوف(الو شيعة) الذي يجتازه تيار كهربائي. النشاط رقم03: [وجها الوشيعة] انجز التركيبة المبينة في الشكل رقم"3" ❖ ضع الإبرة الممغنطة مقابل وجه من وجهي الوشيعة، ثم أغلق الدارة الكهربائية للحظة و جيزة،ماذا تلاحظ؟	- الحقل المغناطيسي. -المواد المغناطيسية. -الحديد الممغنط يتصرف كمغناطيس. -قطبا المغناطيس و التأثير المتبادل بينهما.	أ/تولد حقل مغناطيسي من تيار كهربائي مار في سلك نحاسي. ب/تحديد وجهي وشيعة. ج/تأثير مغناطيس دائم على ناقل يجتازه تيار كهربائي..

	❖ أعد التجربة بو ضع الإبرة الممغنطة مقابل الوجه الثاني للوشيعة، ثم أغلق الدارة الكهربائية للحظة و جيزة،ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟ الملاحظة و الاستنتاج: عند تقريب الإبرة المغناطيسية من الوجه الأول للوشيعة تنحرف ..... و عند تقريبها من الوجه الآخر تنحرف.... ❖ تلعب الوشيعة التي يجتازها تيار كهربائي دور قضيب مغناطيسي له وجهان(شمالي و جنوبي). النشاط رقم04: [تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي] الوسائل: عمود كهربائي، أسلاك التوصيل، سلك نحاسي، حامل، مغناطيس. ❖ أنجز التركيبة المبينة في الشكل رقم" 3" ❖ قرب أد طرفي المغناطيس من السلك. ماذا تلاحظ؟ ❖ أغلق الدرة الكهربائية للحظة وجيزة. ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟ ❖ أعد نفس العمل مع الشكل رقم"4" الملاحظة و الاستنتاج: ❖ قبل غلق الدارة الكهربائية نلاحظ أن المغناطيس لا يؤثر على الناقل. ❖ عند غلق الدارة نلاحظ أن المغناطيس يؤثر على السلك الناقل. ❖ نستنتج أن الحقل المغناطيسي لمغناطيس دائم يؤثر في ناقل يجتازه تيار كهربائي. تطبيق: التمرين 11 و 12 رقم ص 183. الخلاصة إن مرور التيار الكهربائي في سلك ناقل يولد حقلا مغناطيسيا. يتولد حقل مغناطيسي في السلك الملفوف(الو شيعة) الذي يجتازه تيار كهربائي و يكون لهاوجهان(شمالي و جنوبي). الحقل المغناطيسي لمغناطيس دائم يؤثر في ناقل يجتازه تيار كهربائي.		