مذكرة

التفوق

في العلوم

الصف الثالث المتوسط

الفصل الدراسي الثاني

إعداد

هشام فرغلي

هذه المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

الوحدة / الروابط والتفاعلات الكيميائية الفصل٧ / البناء الذري والروابط الكيميائية

الدرس ١ اتحاد الذرات

موقع حصتي
www.hisatii.com

البناء الذري

- كما درست الذرة مكونة من نواة تحتي على بروتونات ونيوترونات تدور حولها لإلكترونات في فراغات تدعى السحابة الإلكترونية. كما لا يمكن تحديد موقع ها لسرعتها الهائلة.
- ترتيب الالكترونات (التوزيع الإلكتروني)

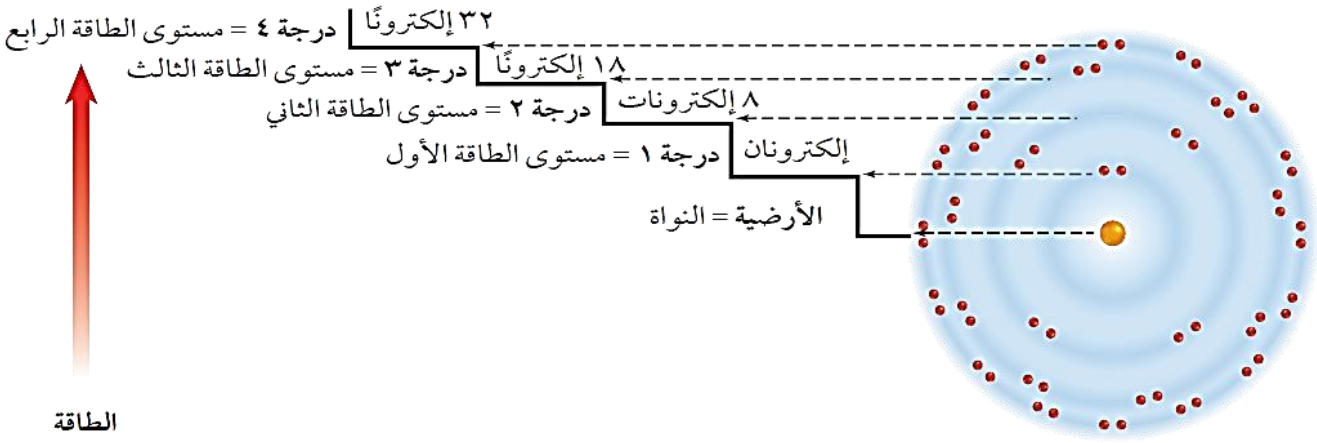
تدور الالكترونات في مستويات طاقة (مجالات طاقة) عددها سبعة مستويات

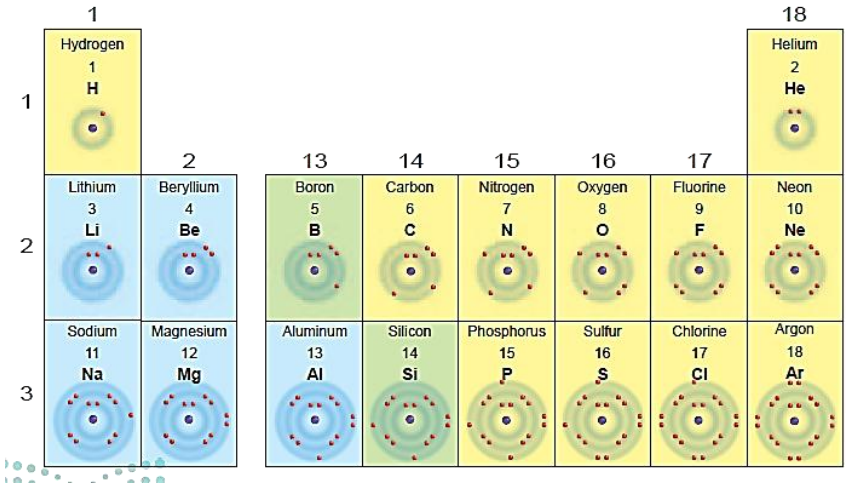
(في كل مستوى عدد من المدارات) مرتبة ابتداء من النواة

لكل مستوى طاقة استيعاب قصوى لعدد من الإلكترونات حسب المعادلة التالية ع . إ = ٢ ن ٢

❖ يتم تعبئة المستويات بالترتيب الأول فالثاني...
❖ لا يبدأ تعبئة المستوى التالي إلا بعد اكتمال تعبئة المستوى السابق
❖ (من المستوى الرابع يجب ان الانتباه الى المجالات الفرعية (المدارات) وطاقتها.
❖ عدد الإلكترونات في المستوى الأخير يحدد خواص العنصر
❖ تعرف هذه الإلكترونات بإلكترونات التكافؤ وهي التي يتم فقدها أو اكتسابها والمشاركة بها في التفاعلات الكيميائية

المستوى	ع . إ	
الأول	٢	
الثاني	٨	
الثالث	١٨	
الرابع	٣٢	
الخامس	٣٢	لا ينطبق القانون هنا لأن إذ زاد عدد الإلكترونات عن ٣٢ فإن الذرة تصبح غير مستقرة
السادس	٣٢	
السابع	٣٢	





الجدول الدوري ومجالات الطاقة

- تمثل الدورات في الجدول الدوري مستويات الطاقة السبعة فالدورة الأولى تمثل المستوى الأول بينما الدورة الثانية تمثل المستوى الثاني وهكذا

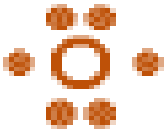
التمثيل النقطي للإلكترونات

- عبارة عن رمز العنصر محاط بنقطة تمثل عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الخارجي
- نكتب النقاط على صورة أزواج على الجهات الأربع لرمز العنصر بوضع نقطة في الأعلى ثم اليمين، ثم الأسفل ثم اليسار وبعد ذلك نضع نقطة خامسة في أعلى الرمز لعمل أزواج من النقاط

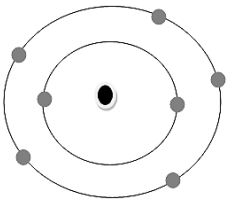
مثال: النيتروجين يحتوي على خمس إلكترونات في مستوي الطاقة الخارجي

النشاط الكيميائي والتوزيع الإلكتروني

- بالنسبة للفلزات: يزداد بازدياد عدد المستويات
(زيادة الحجم من أعلى للأسفل في المجموعة ومن اليمين لليسار في الدورة)
حيث تقل قوة جذب النواة فيسهل فقد الإلكترونات
- بالنسبة للافلزات: يزداد بانخفاض عدد المستويات
(نقص الحجم من الأسفل للأعلى في المجموعة ومن اليسار لليمين في الدورة)
مما يزيد قوة جذب النواة فيصعب فقد الإلكترونات، بل يسهل كسبها.



تحديد موقع العنصر بالجدول الدوري



- العناصر الممثلة : بعد القيام بالتوزيع الإلكتروني ننظر للمستوى الأخير ليكون
  - رقمه هو رقم الدورة
  - عدد الالكترونات فيه هو رقم المجموعة

رقم المجموعة	٥
رقم الدورة	٢

مثال ذرة النيتروجين عدده الذري ٧
رقم المجموعة (يكون توزيع الكتروناته =٥) ورقم الدورة(المستوي الأخير) =٢

- الروابط الكيميائية : هي القوي التي تربط ذرتين إحداهما مع الأخرى .وتعمل الروابط الكيميائية على ربط العناصر .

الوحدة / الروابط والتفاعلات الكيميائية الفصل ٧/ البناء الذري والروابط الكيمائية

الدرس ٢ ارتباط العناصر

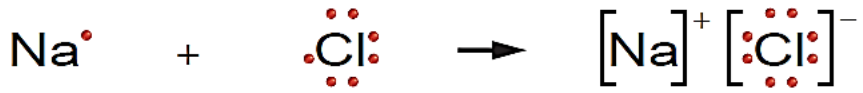
مقدمة

- تسعى العناصر للاستقرار وكي تستقر لا بد من أن يكون مجال الطاقة الخارجي لها معبأ بالإلكترونات
- لذلك تدخل العناصر التفاعلات الكيميائية مكونة مركبات أو تكون جزيئات وتكون الروابط الكيميائية
- فالعناصر التي في مجالها الخارجي عدد أقل من ٤ إلكترونات تميل للفقد أما التي لها أكثر من ٤ إلكترونات فإنها تميل للاكتساب ليصبح لدى كل منها في مجاله الأخير ٨ إلكترونات
- (العناصر الانتقالية تنطبق عليه ١٨ الكترون لا ٨ إلكترونات)
- أما التي لها ٤ إلكترونات في مجالها فإنها تميل للاشتراك لا الفقد ولا الاكتساب

الرابطة الأيونية

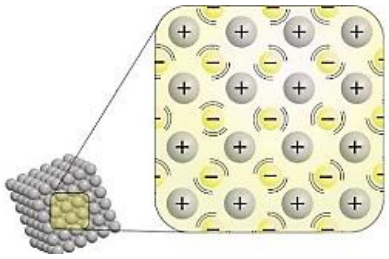
- تنشأ بين العناصر المختلفة في شحنتها بسبب فقد واكتساب الكترونات ليصبح العنصر الفاقد أيون موجب والآخر سالب
- هي أقوى الروابط الكيميائية
- المركبات الأيونية صلبة ذات درجات انصهار عالية
- عناصر المجموعتين ١ و٢ تكون مركبات أيونية مع اللافلزات.

مثال لها كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)



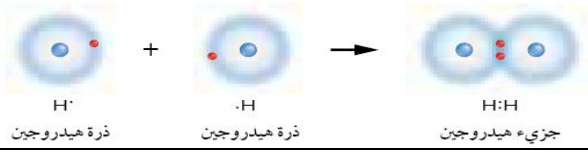
الرابطة الفلزية

- تنشأ نتيجة التجاذب بين الكترونات المجال الخارجي مع نواة الذرة من جهة وانويه الذرات من جهة أخرى داخل الفلز في حالته الصلبة.
- تساعد على عدم كسر الفلز في أثناء طرقه على شكل صفيحة أو سحبه على شكل أسلاك.
- تساعد على التوصيل الجيد للتيار الكهربائي عند انتقال الالكترونات الخارجية من ذرة إلى أخرى ما مقدار الزمن المطلوب؟



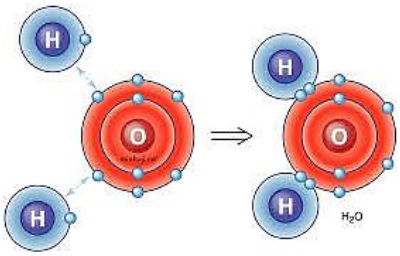
الرابطة التساهمية

هي رابطة كيميائية تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية من خلال التشارك بالإلكترونات

أنواع الروابط التساهمية	
حسب عدد الأزواج المشتركة	حسب استئثار العناصر بالزوج المشترك
١) أحادية تشترك الذرتين بزوج واحد فقط .  	**١) رابطة تساهمية قطبية :** يتم فيها مشاركة الالكترونات بشكل غير متساوٍ (بسبب الاختلاف الكبير بينهما في السالبية الكهربائية) مثال : الماء (H_2O) و كلوريد الهيدروجين (HCl) **٢) غير قطبية :** روابط تنشأ بين ذرات العنصر نفسه . مثال : احادي الذرات وثلاثي الذرات .
٢) ثنائية تشترك الذرتين بزوجين . 	
٣) ثلاثية تشترك الذرتين بثلاثة أزواج . 	

جزيئات الماء القطبية

- الماء جزيء قطبي لأن الإلكترونات تُسحب نحو الأكسجين أكثر من الهيدروجين،
- يتكوّن الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين تشترك في الإلكترونات بشكل غير متساوٍ،
- فيصبح الأكسجين سالبًا جزئيًا والهيدروجين موجبًا جزئيًا.
- ينتج عن ذلك جزيء قطبي له طرفان مختلفان في الشحنة.
- تجذب الجزيئات القطبية الماء وبعضها بعضًا، مما يسبب التماسك والذوبان.
- أما الجزيئات غير القطبية كالزيوت فلا تمتزج بالماء



تركيب البلورة

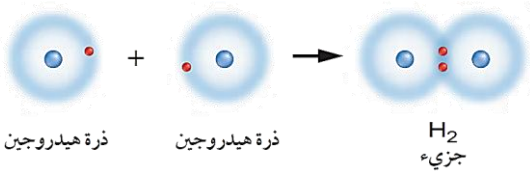
- البلورة تتكوّن من ذرات أو أيونات أو جزيئات مرتبة في نمط منتظم يتكرر في الاتجاهات كافة، مما يعطيها شكلًا هندسيًا مميزًا.
- يتحدد شكل البلورة بنوع الجسيمات المكوّنة لها وطريقة ترابطها.
- مثال: بلورات الملح الصخري تتكون من أيونات الصوديوم والكلوريد في ترتيب مكعبي، وبلورات الفلوريت من أيونات الكالسيوم والفلوريد.
- هذا الانتظام في التركيب يمنح البلورات صلابتها وشكلها الثابت والمميز

كتابة الرموز والصيغ الكيميائية

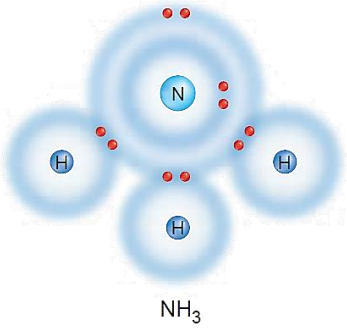
	رصاص	زئبق	فضة	خارصين	حديد	كبريت
قديمًا	♄	☿	☾	⌗	☍	△
حديثًا	Pb	Hg	Ag	Zn	Fe	S

- استخدم العلماء رموزًا لتمثيل العناصر لتسهيل دراستها،
مثل H للهيدروجين وC للكربون.
يكتب الرمز بحرف كبير، وإن وُجد حرف ثانٍ يكون صغيرًا
مثل K للكالسيوم.

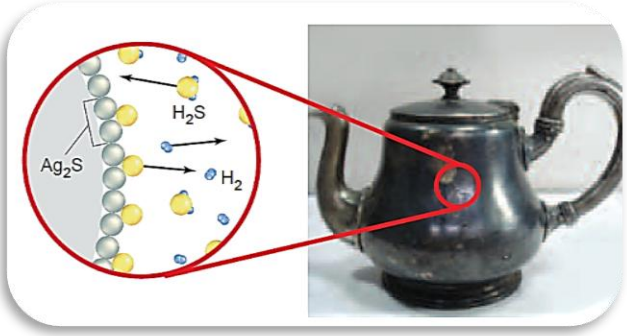
- **الصيغة الكيميائية** توضّح نوع وعدد الذرات في المركب،
مثل H_2 تعني جزيئًا من الهيدروجين يحتوي على ذرتين متحدتين.



- الرموز والصيغ تسهّل تمثيل العناصر والتفاعلات الكيميائية بدقة ووضوح.
- الصيغة الكيميائية تُبيّن نوع وعدد الذرات في المركب،
مثل NH_3 الذي يحتوي على ذرة نيتروجين وثلاث ذرات هيدروجين.



- تُستخدم الصيغ الكيميائية لتمثيل المركبات مثل H_2O للماء وCO_2 لثاني أكسيد الكربون.
- تساعد على معرفة مكونات المادة وعدد ذرات كل عنصر فيها.



- يتغير لون الفضة مثلًا عند تعرضها لكبريتيد الهيدروجين H_2S
بسبب تكوّن مركب كبريتيد الفضة Ag_2S.

اختبر نفسك

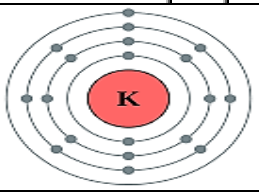
الفصل ٧ / البناء الذري والروابط الكيميائية

اسم الطالب / .....الفصل / .....

نموذج إجابة

س١ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي (درجة لكل فقرة)

١- أي ممّا يأتي يعد جزيئًا تساهميًا							
أ	Na	ب	Cl_2	ج	Ne	د	Al
٢- ما رقم المجموعة التي لعناصرها مستويات طاقة خارجية مستقرة:							
أ	١٣	ب	١	ج	١٨	د	١٦
٣- أيّ ممّا يأتي يصف ما يمثّله الرمز cl^-							
أ	أيون موجب	ب	جزيء قطبي	ج	أيون سالب	د	مركب أيوني
٤- ما أكبر عدد من الالكترونات يمكن أن يستوعبه مجال الطاقة الثالث في الذرة							
أ	١٦	ب	١٨	ج	٢٤	د	٨
٥- ما الذي يدل علية الرقم 2 في الصيغة الكيميائية CO_2 ؟							
أ	أيوني أكسجين	ب	ذرتي أكسجين	ج	مركبي CO_2	د	جزيئي CO_2
٦- ما الوحدة الأساسية لتكوين المركبات التساهمية؟							
أ	أيونات	ب	أملاح	ج	أحماض	د	جزيئات
٧- ما نوع الرابطة التي تربط بين ذرات جزيء غاز النيتروجين N_2؟							
أ	أيونية	ب	ثلاثية	ج	أحادية	د	ثنائية
٨- ينتمي عنصر البوتاسيوم إلى عناصر المجموعة ١ من الجدول الدوري، فما اسم هذه المجموعة؟							
أ	الغازات النبيلة	ب	الفلزات القلوية	ج	الهالوجينات	د	الفلزات القلوية الترابية
٩- ما نوع الرابط التي تربط بين عناصر مركب كلوريد الماغنسيوم ؟							
أ	أيونية	ب	فلزية	ج	قطبية	د	تساهمية
١٠- يوضح الرسم المقابل التوزيع الإلكتروني لعنصر البوتاسيوم فكيف يصل لحالة الأستقرار ؟							
أ	يكتسب إلكترون	ب	يفقد إلكترون				
ج	يكتسب إلكترونين	د	يفقد إلكترونين				



س٢ ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗أمام العبارة الخاطئة (نصف درجة لكل فقرة)

١	كلما كان الإلكترون (سالب الشحنة) أبعد للنواة (موجبة الشحنة) كانت قوة الجذب بينهما أكبر	
٢	يزداد عدد الإلكترونات في الجدول الدوري الكترون واحد كلما اتجهنا من اليمين الى اليسار في الدورة	
٣	يقل نشاط الهالوجينات (مجموعة ١٧) كلما اتجهنا الى أسفل المجموعة	
٤	كلما كان فصل الفلزات القلوية للإلكترونات أسهل كان نشاطه أكثر	
٥	يزداد نشاط الفلزات القلوية (مجموعة ١) كلما اتجهنا الى أعلي المجموعة	

الوحدة / الروابط والتفاعلات الكيميائية الفصل ٨ / التفاعلات الكيميائية

الدرس ١ # الصيغ والمعادلات الكيميائية

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي

للمواد نوعان من الخواص هما : الخواص الفيزيائية (الطبيعية) والخواص الكيميائية

الخاصية الفيزيائية : هي أي خاصية للمادة يمكن ملاحظتها أو قياسها دون إحداث تغيير في تركيب المادة الأصلي

مثل: اللون – الطول – الحجم – الكثافة – درجة الانصهار – قابلة للطرق

الخاصية الكيميائية : هي الخاصية التي تعطي المادة المقدرة لحدوث تغير فيها ينتج مواد جديدة.

مثل: الاحتراق – التفاعل مع الأكسجين – التفاعل بوجود الكهرباء أو الضوء

التفاعل الكيميائي : عملية تنتج تغيرا كيميائيا وينتج عنه مواد جديدة ذات خواص مختلفة عن المواد المتفاعلة.

(عملية كسر روابط وتكوين روابط أخرى)

دلائل حدوث التفاعل الكيميائي: ١- تغير اللون ٢- تكون راسب ٣- تغير في الطاقة (ملحوظ وغير ملحوظ)
٤- تصاعد الغاز ويمكن ملاحظة ذلك باستخدام الحواس.

المعادلة الكيميائية هي وصف مختصر ودقيق للتفاعل الكيميائي

طرق كتابة المعادلة الكيميائية

	المعادلات اللفظية (استخدام الكلمات)	المعادلات الرمزية (باستخدام الصيغ الكيميائية)
أهم ما يميزها	▪ تكون المواد المتفاعلة يمين السهم ويفصل بينهما + ▪ تكون النواتج يسار السهم ويفصل بينهما + ▪ السهم ينطق بكلمة ينتج ▪ لا يمكن من خلالها معرفة عدد الذرات الداخلة في التفاعل او الناتجة من التفاعل ▪ في هذا النوع من المعادلات تستخدم الاسماء الكيميائية بدلا من الاسماء الشائعة.	▪ تكون المواد المتفاعلة يسار السهم ويفصل بينهما + ▪ تكون النواتج يمين السهم ويفصل بينهما (+) ▪ السهم ينطق بكلمة ينتج. ▪ يمكن من خلالها معرفة عدد الذرات الداخلة في التفاعل او الناتجة من التفاعل ▪ تعبر الارقام التي تكتب يمين الذرات الى الاسفل عن عدد ذرات كل عنصر في المركب.
أمثلة	صودا الخبز + خل ← غاز + مادة صلبة بيضاء صوديوم + كلور ← كلوريد الصوديوم شريحة تفاح + أكسجين ← تحول لون التفاح إلى البني	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2$ + طاقة $Na + Cl \rightarrow NaCl$ $2Ag + H2 \rightarrow Ag2s + H2$

موازنة المعادلة الكيميائية

موازنة المعادلة : هو تطبيق قانون حفظ الكتلة كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

كيفية وزن المعادلة الكيميائية :

١) نحسب عدد الذرات لكل عنصر في المتفاعلات
(من خلال ضرب الرقم الموجود قبل الصيغة في الرقم الموجود أسفل يمين الصيغة)
٢) نحسب عدد الذرات لكل عنصر في النواتج .
(من خلال ضرب الرقم الموجود قبل الصيغة في الرقم الموجود أسفل يمين الصيغة)
٣) الرقم واحد عادة لا يكتب لذلك أذا لم يكن هناك رقم قبل الصيغة أو أسفل يمين الصيغة فيكون هو الرقم واحد .
٤) عندما تكون أعداد الذرات غير متساوية بين طرفي المعادلة الكيميائية نقول أن المعادلة الكيميائية غير موزونة ولوزنها نضع رقم مناسب قبل الصيغة الكيميائية سواء في المتفاعلات أو النواتج .

معادلة غير موزونة

$$Ag + H_2S \rightarrow Ag_2S + H_2$$

Ag		H_2S		Ag_2S		H_2
فضة		كبريتيد الهيدروجين		كبريتيد الفضة		هيدروجين

معادلة موزونة

$$2Ag + H_2S \rightarrow Ag_2S + H_2$$

الطاقة في التفاعلات الكيميائية

~	التفاعلات الطاردة للطاقة	التفاعلات الماصة للطاقة
التعريف	هو ذلك التفاعل الذي يتحرر خلاله طاقة	هو ذلك التفاعل الذي يمتص خلاله طاقة
مميزات التفاعل	تكون المتفاعلات أقل استقرار من النواتج تكون طاقة روابط المتفاعلات أعلى من طاقة روابط النواتج .	تكون المتفاعلات أكثر استقرار من النواتج تكون طاقة روابط المتفاعلات أقل من طاقة روابط النواتج .
صور الطاقة	تظهر الطاقة بالصور التالية: طاقة حرارية، طاقة ضوئية، طاقة كهربائية، طاقة صوتية	
مثال	١) احتراق الفحم النباتي (تحرير سريع) ٢) صدأ الحديد (تحرير بطئ)	١) الطاقة الكهربائية اللازمة لكسر جزيئات الماء ٢) الكمادات الباردة التي توضع على مكان الألم
	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O_2 + energy$	$2H_2O + energy \rightarrow 2H_2 + O_2$

الوحدة / الروابط والتفاعلات الكيميائية الفصل ٨ / التفاعلات الكيميائية

الدرس ٢ سرعة التفاعل الكيميائي

سرعة التفاعل

- هو معدل النقص في المواد المتفاعلة أو معدل ازدياد المواد الناتجة
- نظرية التصادم وتفسير حدوث التفاعلات الكيميائية: (لحدوث تفاعل لا بد من أن تتصادم الجزيئات)
- لكن ليس كل تصادم ينتج تفاعل

تفاوت سرعة التفاعلات

- التفاعلات الكيميائية لا تحدث جميعها بالسرعة نفسها
- ليست كل التفاعلات الكيميائية تحدث تلقائياً

طاقة التنشيط

- الحد الأدنى من الطاقة حتى يبدأ أي تفاعل كيميائي

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل

- الحرارة : تزداد سرعة معظم (لا الكل) التفاعلات بزيادة درجة الحرارة والسبب هو ازدياد سرعة الجزيئات مما يزيد نسبة التصادمات
  - التفاعلات الماصة للحرارة تزداد سرعتها بارتفاع درجة الحرارة.
  - التفاعلات الطاردة للحرارة تقل بارتفاع درجة الحرارة.
- التركيز: تزداد سرعة التفاعل بزيادة تركيز المواد المتفاعلة بسبب ازدياد احتمال حدوث الاصطدامات

والعكس يحدث إذا زيد تركيز المواد الناتجة

- الضغط (مساحة وعاء التفاعل):كلما قلت مساحة سطح التفاعل زادت سعة التفاعل
- المواد المحفزة (المساعدة):مواد تساعد على حدوث التفاعل دون أن تتغير.

المثبطات مواد تؤدي إلى إبطاء التفاعل الكيميائي وتعمل عكس عمل المحفزات

الإنزيمات هي جزيئات من البروتينات الكبيرة تسرّع التفاعلات الازمة وتقلل طاقة التنشيط

اختبر نفسك الفصل ٨ / التفاعلات الكيميائية

اسم الطالب / .....الفصل / .....

نموذج إجابة

س١ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي (درجة لكل فقرة)

١- لإبطاء سرعة التفاعل يجب إضافة							
أ	مواد ناتجة	ب	عامل مثبط	ج	عامل يحفز	د	مواد متفاعلة
٢- أي مما يلي لا يؤثر في سرعة التفاعل							
أ	الحرارة	ب	مساحة السطح	ج	موازنة المعادلة	د	التركيز
٣- طاقة + $2H_2O$ + CO_2 ⟵ $2O_2$ + CH_4 ثاني اكسيد الكربون في المعادلة يمثل							
أ	مواد ناتجة	ب	عامل مثبط	ج	مواد متفاعلة	د	عامل يحفز
٤- ما المصطلح الذي يصف الحد الادنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل ؟							
أ	عامل محفز	ب	طاقة التنشيط	ج	الانزيمات	د	سرعة التفاعل
٥- ما أهمية المثبطات في التفاعل الكيميائي							
أ	تزيد من مساحة السطح	ب	تقلل من سرعة التفاعل الكيميائي	ج	تقلل من فترة صلاحية الطعام	د	تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي
٦- هي أقل كمية من الطاقة لبدأ أي تفاعل كيميائي							
أ	الانزيمات	ب	سرعة التفاعل	ج	المعادلة كيميائية	د	طاقة التنشيط
٧- جزئيات من البروتينات تنظم التفاعلات الكيميائية في الخلية دون أن تتغير							
أ	الانزيمات	ب	سرعة التفاعل	ج	المعادلة كيميائية	د	طاقة التنشيط
٨- كتلة المواد الناتجة مساوية لكتلة المواد المتفاعلة في التفاعل الكيميائي							
أ	الانزيمات	ب	سرعة التفاعل	ج	المعادلة كيميائية	د	قانون حفظ الكتلة
٩- المعادلة الكيميائية الموزونة يجب أن تحوي أعدادًا متساوية في كلا الطرفين من....							
أ	المواد المتفاعلة	ب	الذرات	ج	الجزيئات	د	المركبات
١٠- توضح الصورة المقابلة تفاعل النحاس مع نترات الفضة ما المصطلح الذي يصف هذا التفاعل ؟							
أ	عامل محفز	ب	تغير كيميائي				
ج	عامل مثبط	د	تغير فيزيائي				

س٢ ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗أمام العبارة الخاطئة (نصف درجة لكل فقرة)

١	زيادة مساحة السطح تقل سرعة التفاعل	
٢	تقليل تركيز المواد المتفاعلة يبطئ من سرعة التفاعل الكيميائي	
٣	زيادة درجة الحرارة تقل سرعة التفاعل	
٤	طاقة التنشيط هي الحد الأدنى من الطاقة حتى يبدأ أي تفاعل كيميائي	
٥	التفاعلات الكيميائية لا تحدث جميعها بالسرعة نفسها	

الصفحة

الوحدة ٥ / الحركة والقوة الفصل ٩/ الحركة والزخم

الدرس ١ **الحركة**

الكميات القياسية والكميات المتجهة

تنقسم الكميات فيزيائيا إلى نوعين :

١ - **الكميات القياسية:** تحدد بالمقدار فقط

وهذا يعني أنه لكي نصف كمية قياسية يكفي لوصفها بقيمة) عددية (تعبر عن مقدار هذه الكمية

مثال : المسافة (ف = ٥ م) والسرعة (ع = ٥ م / ث)

٢ - **الكميات المتجهة:** تحدد بالمقدار والاتجاه

أما الكمية المتجهة فتوصف وصف كامل من خلال معرفة مقدارها (القيمة العددية)+ اتجاهها

مثال : الإزاحة (ف = ٥ م شمالا) والسرعة المتجهة (ع = ٥ م / ث جنوبا)

يتم التمييز والتفرقة بين الكمية القياسية والمتجهة بوضع سهم صغير يعلو الكمية المتجهة للدلالة على أن هذه الكمية هي كمية متجهة تحدد (توصف) بالمقدار والاتجاه

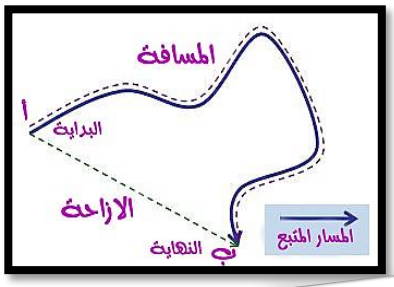
المسافة نرمز لها ب ف

بينما الإزاحة فنرمز لها ب ف

تعريف الحركة

❖ تغير موضع الجسم بمرور الزمن وبالنسبة لموضع جسم ساكن آخر. يلزم لمعرفة ما إذا تم تغير موقع جسم ما لا بد من وجود نقطة مرجعية (نقطة الإسناد أو المرجع)

الفرق بين المسافة والإزاحة



المسافة: هي طول المسار الفعلي الذي تسلكه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

الإزاحة: هي البعد المستقيم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

ملحوظة هامة جدا : تكون الازاحة صفرا إذا رجع الجسم الي نقطة البداية مرة اخري

السرعة

- التعريف : المسافة التي يقطعها جسم ما في وحدة الزمن.
- وتحسب رياضيا بالعلاقة الرياضة التالية: السرعة = المسافة ÷ الزمن أو رمزياً بالعلاقة ع = ف ÷ ز
- وحدة قياسها هي متر / ثانية أو رمزيا م / ث
- الحركة المنتظمة/ تكون فيها السرعة ثابتة (الجسم يقطع مسافات متساوية بأزمنة متساوية)
- السرعة اللحظية /سرعة جسم ما في لحظة محددة . ويمكن معرفتها من عداد السرعة
- السرعة المتجهة / هي سرعة جسم تعتمد على اتجاه حركته ومقدار سرعته

تدريب رياضي على السرعة

➢ قطع متسابق في مضمار الجري مسافة ١٨٠ مترا

في زمن قدره دقيقة ونصف . فكم كانت سرعته:

الحل:

المعطيات : المسافة المقطوعة ١٨٠ مترا الزمن المستغرق دقيقة ونصف (٩٠ ثانية)

المطلوب : حساب السرعة

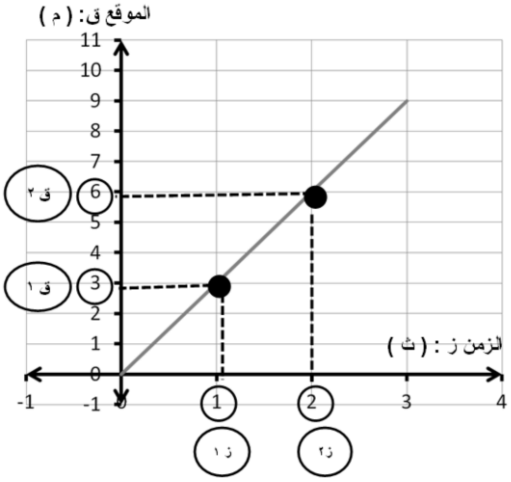
القانون المستخدم :

السرعة = المسافة ÷ الزمن

التعويض في القانون وإيجاد المطلوب

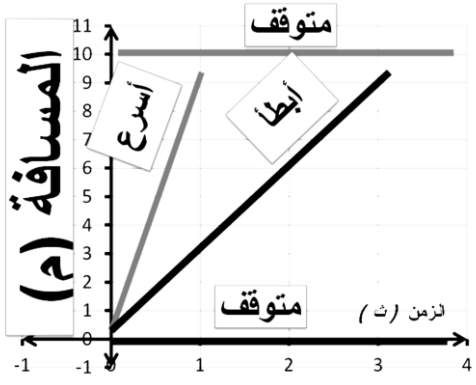
= ١٨٠ م ÷ ٩٠ ث = ٢ م/ث

التمثيل البياني للحركة (منحنى المسافة - الزمن)



- الزمن يمثل على المحور الأفقي في هذا المنحنى محور السينات
- المسافة تمثل على المحور الرأسي في هذا المنحنى محور الصادات

(ويستخدم للمقارنة بين السرعات المختلفة)



- كلما كان انحدار الخط كبير يدل على أن سرعة الجسم أكبر
- إذا كان الخط البياني منطبق على المحور الأفقي أو موازٍ له فهذا يعني أن :سرعة الجسم = صفر
- (الجسم لم يتحرك ولم يتغير موضعه) أي أن المسافة ف = صفر م

الوحدة ٥ / الحركة والقوة الفصل ٩/ الحركة والزخم

الدرس ٢ التسارع

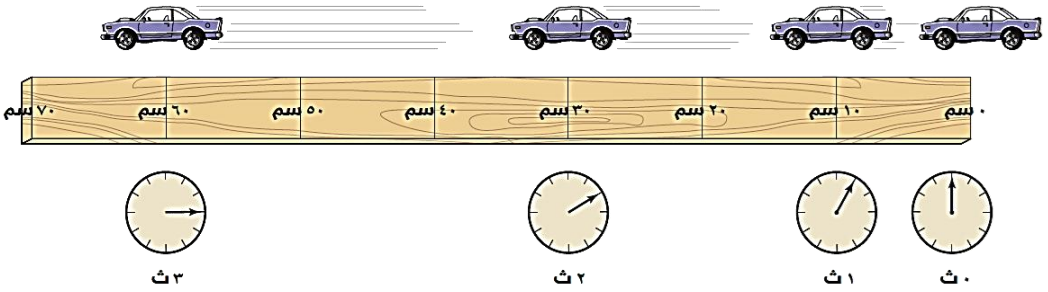
التسارع

التعريف / مقدار التغير في سرعة جسم ما في فترة من الزمن. (وهو كمية متجهة)

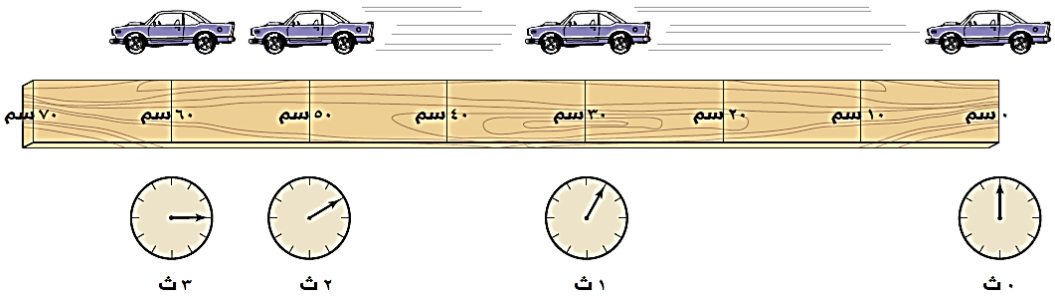
القانون / التسارع = (السرعة النهائية - السرعة الابتدائية) ÷ الزمن

الصيغة الرياضية / (ع٢ - ع١) ÷ ز

الوحدة / م/ ث٢



- السيارة المبينة في الشكل تتسارع نحو اليسار لأن مقدار سرعتها يزداد.



- تتحرك السيارة في اتجاه اليسار، لكنها تتسارع في اتجاه اليمين؛ فهي تقطع في كل ثانية مسافة أقل من المسافة التي قطعتها في الثانية التي قبلها.

تطبيق رياضي على التسارع

➢ متزلج يتحرك بسرعة ١٥ م / ث , واجه منحدرا أدى إلى زيادة سرعته إلى ٢٥ م / ث , خلال زمن مقداره ثانيتين , أحسب تسارع المتزلج.

الحل :-

المعطيات: السرعة الابتدائية ١٥ م / ث ، السرعة النهائية ٢٥ م / ث ، الزمن المستغرق ٢ ث

المطلوب : حساب تسارع المتزلج.

القانون المستخدم هو

التسارع = (السرعة النهائية - السرعة الابتدائية) ÷ الزمن

التعويض في القانون وإيجاد المطلوب

ت = (٢٥ – ١٥) ÷ ٢

ت = ١٠ ÷ ٢

ت = ٥ م / ث٢

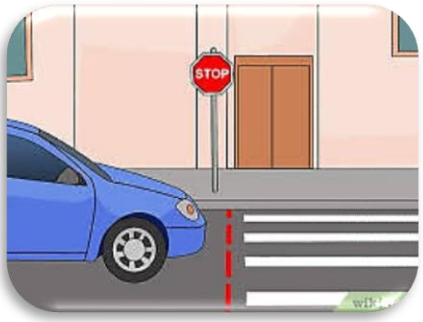
الحالات التي يحدث عندها التسارع

١- عند التغير في سرعة الجسم زيادة او نقص
٢- عندما يتغير اتجاه سرعة الجسم
٣- عندما يتغير مقدار واتجاه السرعة معاً

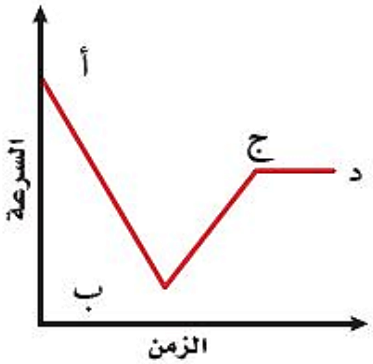
- إذا كان التسارع موجب فالجسم يتسارع (تزداد سرعته)
مثل الانطلاق من إشارة مرور

- إذا كان التسارع = صفر فالجسم يتحرك بسرعة ثابتة (منتظم الحركة)

- إذا كان التسارع سالب فالجسم يتباطأ (تقل سرعته)
مثل التوقف عند إشارة مرور



تفسير مخطط السرعة الزمن



- يكون التسارع من المنطقة أب سالب
- يكون التسارع في المنطقة ب ج موجب
- يكون التسارع في المنطقة ج د صفر (لان السرعة ثابتة)

الوحدة ٥ / الحركة والقوة الفصل ٩/ الحركة والزخم

الدرس ٣ الزخم والتصادمات

الكتلة والقصور الذاتي

- كتلة الجسم : هي مقدار المادة في جسم ما.
- القصور الذاتي: مقاومة الجسم لإحداث تغيير بحالته الحركية.
  كاندفاع الراكب في سيارة أو حافلة عند الفرملة
- ملحوظة هامة : يزداد القصور (القصور الذاتي)
  للجسم بزيادة كتلة الجسم فكلما زادت كتلة الجسم
  أصبح ميل الجسم لمقاومة التغير في حالته الحركية أكبر

الزخم

التعريف / مقياس لصعوبة إيقاف الجسم المتحرك
القانون / الزخم = الكتلة × السرعة
الصيغة الرياضية / خ = ك × ع
الوحدة / كجم . م/ ث

تدريب رياضي على الزخم

➢ جسم كتلته ١٦ كجم يسير بسرعة ٦ م / ث جنوبا
احسب مقدار زخمه؟

الحل:

المعطيات: الكتلة الجسم ١٦ كجم ، السرعة ٦ م / ث
المطلوب : حساب الزخم
القانون المستخدم
خ = ك × ع
التعويض في القانون وإيجاد المطلوب
خ = ١٦ × ٦
= ٩٦ كجم . م / ث

مبدأ حفظ الزخم

- مجموع الزخم الكلي للأجسام المتصادمة ثابت ما لم تؤثر فيه قوة خارجية
  - ويستخدم في توقع حركة الاجسام بعد التصادم

أنواع التصادمات

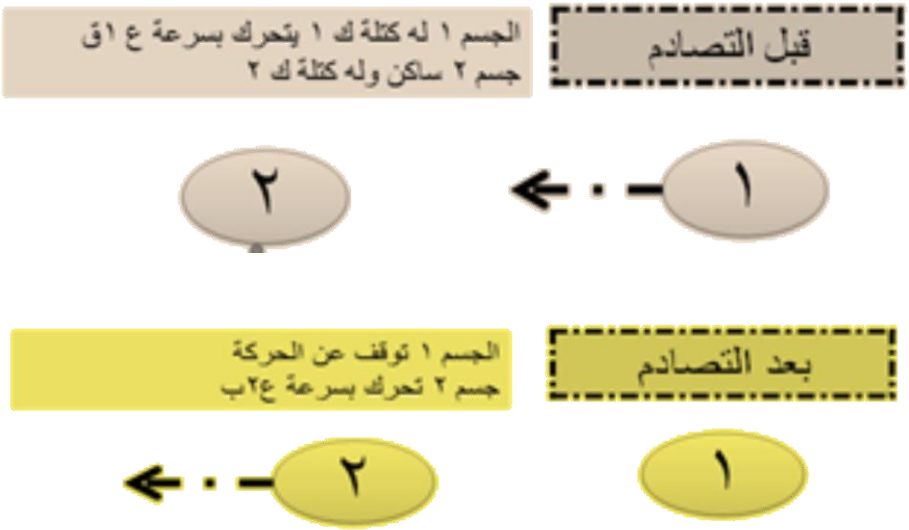
١- تصادم يؤدي إلى ارتداد الأجسام المتصادمة

(مثال)

جسم متوقف نرمز له ب ٢ (اصطدم به متحرك) نرمز له ب ١ فنتج عن ذلك تحرك الجسم المتوقف وتوقف الجسم المتحرك فإن سرعة الجسم ٢

تحسب عبر العلاقة الرياضية التالية:

سرعة الجسم ٢ بعد الاصطدام = (كتلة ١× سرعة ١ قبل التصادم) ÷ كتلة٢



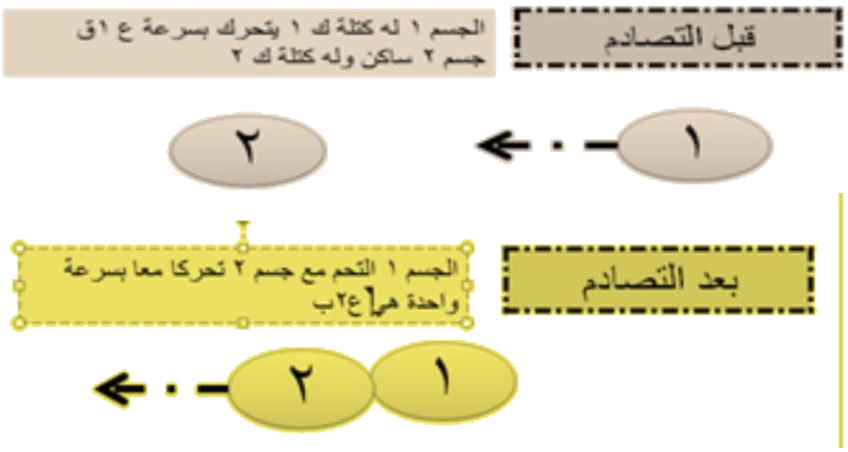
٢ - تصادم يؤدي إلى التحام الجسمين المتصادمين

(مثال)

جسم متوقف (نرمز له ب ٢) اصطدم به متحرك (نرمز له ب ١) فنتج عن ذلك تحرك الجسمان معا فإن سرعة الجسمين بعد التصادم

تحسب عبر العلاقة الرياضية التالية:

سرعة الجسمين بعد الاصطدام = (كتلة ١ × سرعة ١ قبل التصادم ١) ÷ (كتلة ١+ ٢ كتلة)

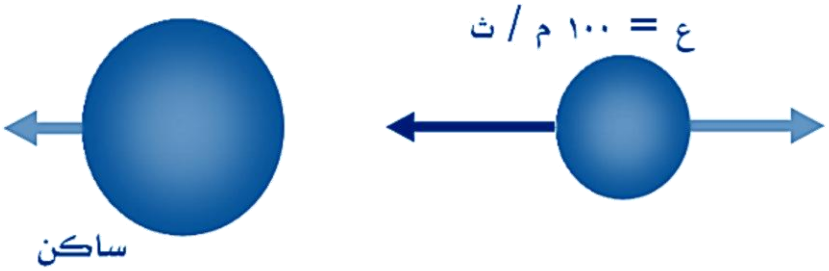


التصادمات والارتداد

✸ يمكن كذلك استخدام مبدأ حفظ الزخم التنبؤ بنتائج التصادم بين الأجسام المختلفة

أ- اصطدام جسم متحرك بآخر ساكن أكبر منه في الكتلة

النتيجة : ارتداد الجسم الأصغر مع تحرك الجسم الأكبر بسرعة أقل من الجسم الأصغر



ب - اصطدام جسم متحرك بآخر ساكن أقل منه في الكتلة

النتيجة: تحرك كلا الجسمين في الاتجاه نفسه مع كون سرعة الجسم الأصغر دائما أكبر من سرعة الأكبر

ج- اصطدام جسمين متحركين لهما نفس الكتلة والسرعة لكنهما يتحركان باتجاهين متعاكسين

النتيجة يرتدان عن بعضهما ليكون مجموع الزخم قبل وبعد التصادم صفرا

اختبر نفسك

الفصل ٩ / الحركة والزخم

اسم الطالب / .....الفصل / .....

نموذج إجابة

س١ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي (درجة لكل فقرة)

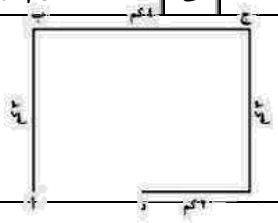
١- يسمى التسارع السلبي							
أ	العجلة	ب	التباطؤ	ج	القصور	د	الزخم
٢- اندفاع الشخص في السيارة إلى عند دوس الفرامل بسبب							
أ	الزخم	ب	حفظ الزخم	ج	القصور	د	التسارع
٣- لتحديد الكميات المتجهة نحدد							
أ	اتجاهها ومقدارها	ب	اتجاهها فقط	ج	مقدارها فقط	د	كتلتها واتجاهها ومقدارها
٤- من الكميات القياسية							
أ	السرعة المتجهة	ب	المسافة	ج	التسارع	د	الإزاحة
٥- العلاقة الرياضية لحساب السرعة							
أ	الإزاحة ÷ الزمن	ب	المسافة ÷ الزمن	ج	الزمن × المسافة	د	الزمن ÷ المسافة
٦- عندما تكون السرعة المتجهة والتسارع متعاكسين في الاتجاه							
أ	تبقى السرعة ثابتة	ب	يتغير اتجاه الجسم	ج	يتباطأ الجسم	د	تزداد سرعة الجسم
٧- مقياس صعوبة إيقاف الجسم المتحرك							
أ	السرعة المتجهة	ب	التسارع	ج	الزخم	د	القصور
٨- قطعت حافلة مسافة ٢٠٠ كم في ٢,٥ ساعة ما متوسط سرعة الحافلة							
أ	١٨٠ كم / س	ب	١٢,٥ كم / س	ج	٥٠٠ كم / س	د	٨٠ كم / س

١- تسير عربة في مدينة الألعاب بسرعة ١٠م/ث وبعد ٥ ثواني من المسير على سكتها المنحدرة أصبحت سرعتها ٢٥م/ث احسب تسارع هذه العربة؟

أ	٥٠ م/ث^2	ب	٣ م/ث^2	ج	٣٠ م/ث٢	د	١٥ م/ث٢

١٠- ما ازاحتك عندما كنت في منزل صديقيك (أ) ومررت بجميع النقاط وعدت إليه مرة أخري

أ	١٤ م	ب	١٠ م
ج	١٢م	د	صفر



س٢ ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗أمام العبارة الخاطئة (درجة لكل فقرة)

١	الإزاحة تساوي المسافة عندما يتحرك الجسم في خط مستقيم	
٢	وحدة قياس التسارع هي م/ث^2	
٣	عندما يتغير اتجاه حركة الجسم فإنه يتسارع	
٤	الإزاحة كمية متجهة بينما المسافة كمية قياسية	
٥	يحدث التسارع بزيادة سرعة الجسم المتحرك فقط	

الصفحة ١

الوحدة ٥ / الحركة والقوة الفصل ١٠ / القوة وقوانين نيوتن

الدرس ١ القانون الأول والثاني لنيوتن في الحركة

مقدمة

- ❖ أدرك جاليليو أيضاً أن حركة جسم ما لا تتغير حتى تؤثر فيه قوة غير متزنة
- ❖ أعطت أفكار جاليليو العالم الإنجليزي نيوتن ١٦٤٢ - ١٧٢٧ م

فهمًا أفضل لطبيعة الحركة فقد فسّر نيوتن حركة الأجسام في ثلاثة قوانين، سمّيت باسمه.

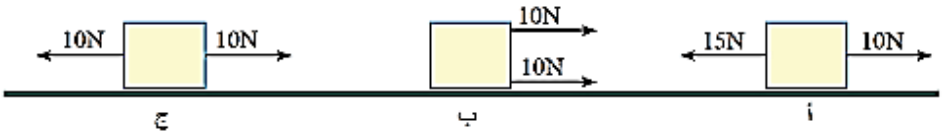
القوة

- ✹ هي العامل الذي يعمل على تغيير الحالة الحركية للجسم
  وهي نوعان قوة دفع أو قوة سحب
- ✹ قد تؤثر أكثر من قوة على جسم ما فعندها يكون التأثير القوة المحصلة
- ✹ والقوة المحصلة هي التي تحدد كيفية تغير حالة الجسم المتحرك

محصلة القوة

- ✹ عندما تؤثر قوتان في الاتجاه نفسه فأن القوة المحصلة تساوي مجموعهما ولها نفس اتجاه القوتين
  القوة المحصلة (ق م) = ق ١ + ق
- ✹ عندما تؤثر قوتان غير متساويتين في اتجاهين متعاكسين فأن القوة المحصلة تساوي الفرق بينهما وباتجاه القوة الكبرى
  القوة المحصلة (ق م) = القوة الكبيرة - القوة الصغيرة
- ✹ عندما تؤثر قوتان متساويتان ومتعاكستان في جسم
  فإن المحصلة تساوي صفر

أي أن حالة الجسم الحركية لا تتغير وتسمى هذه القوى بالقوى المتزنة



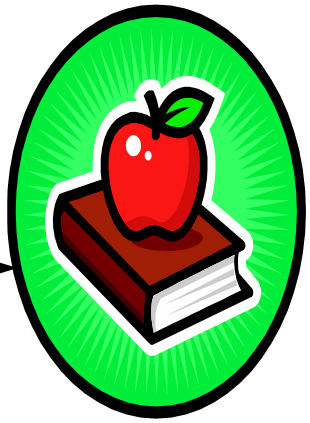
أ 5 نيوتن نحو الغرب.
ب 20 نيوتن نحو الشرق.
ج صفر.

القانون الأول لنيوتن في الحركة

(يبقى الجسم على حالته من سكون أو حركة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة محصلة تغير حالته)

- أي أن إذا كانت القوة المحصلة صفر فإن حالة الجسم لن تتغير وإن لم تكن صفرا فإن حالة الجسم ستتغير

سوف يبقى الولد يسير في خط مستقيم وفي نفس السرعة ما لم تؤثر عليه أي قوة خارجية

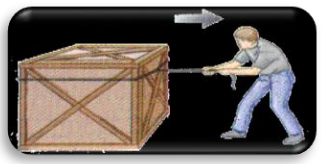


الكتاب والتفاحة سوف يبقيان في هذه الحالة ما لم تؤثر عليهما أي قوة خارجية

الاحتكاك

- **قوة ممانعة تنشا بين سطوح الأجسام المتلامسة وتكون قوته عكس اتجاه الحركة بسبب خشونة الأسطح**

انواع الاحتكاك

النوع	التعريف	أسبابه
السكوني	**يمانع تحريك الأجسام الساكنة**	تجاذب الذرات بين الأجسام المتلامسة مما يسبب التصاقها عند التلامس 
الانزلاقي	**يقلل سرعة الأجسام المتحركة**	ينتج عن تكسر روابط عند الانزلاق وتكون غيرها بين الأسطح المتلامسة
التدحرجي	**ناتج عن دوران جسم على سطح**	كما في الانزلاقي إلا أنه اقل منه مما يفسر سهولة تحريك الأجسام على العجلات

القانون الثاني لنيوتن

(عندما تؤثر قوة محصلة على جسم فإنها تكسبه تسارع يتناسب عكسيا مع كتلته)

- أو بتعبير آخر تسارع جسم ما يساوي ناتج قسمة محصلة القوة المؤثرة فيه على كتلته ويكون اتجاه التسارع في اتجاه القوة المحصلة

ويمثل بالعلاقة الرياضية:

التسارع (م / ث ^{٢}) = الكتلة (كجم) ÷ القوة المحصلة (نيوتن)

ت = ك ÷ ق

تدريب رياضي على قانون نيوتن الثاني

➢ ما مقدار التسارع الناتج عن تأثير قوة محصلة مقدارها ٣٦ نيوتن على جسم كتلته ٩ كجم؟

الحل:

المعطيات: القوة المحصلة ٣٦ نيوتن ، الكتلة ٩ كجم

المطلوب : حساب التسارع

القانون المستخدم

التسارع = القوة المحصلة ÷ الكتلة

التعويض وإيجاد المطلوب

التسارع = ٣٦ ÷ ٩ = ٤ م / ث^{٢}

تعريف النيوتن

هو مقدار القوة المحصلة التي إذا أثرت في جسم ما كتلته ١ كجم أكسبته تسارعا مقداره ١ م / ث ^{٢}

الجاذبية

قوة تجاذب تسحب الأجسام بعضها في اتجاه بعض وتعتمد كتلة كلا من الجسمين والبعد بينهما

الوزن

هو مقدار قوة الجذب المؤثرة في جسم ما بوحدة النيوتن

و=٩,٨× ك حيث ك الكتلة بالكيلو جرام

مقارنة بين الكتلة والوزن

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	مقدار قوة جذب الأرض للجسم
الوحدة في النظام الدولي	كجم	كجم × م /ث = نيوتن
تأثير المكان	تبقى ثابته بتغير المكان	يتأثر بتغير المكان

إعداد المعلم / هشام فرغلي

تطبيقات لقانون نيوتن الثاني

يستخدم هذا القانون في حساب تسارع الجسم في الحالات التالية

١. زيارة السرعة عندما تكون القوة المحصلة في نفس اتجاه الحركة

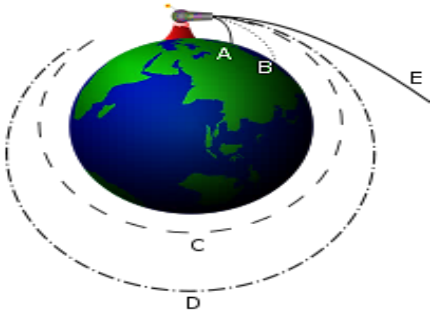
٢. نقصان السرعة عندما تكون القوة المحصلة في عكس اتجاه الحركة

٣. حساب التسارع ت = ق المحصلة / ك

٤. الانعطاف عندما لا تكون القوة المحصلة مع اتجاه الحركة ولا عكسها فيتحرك الجسم في مسار دائري

الحركة الدائرية

- الجسم المتحرك في مسار دائري يتسارع باستمرار ووفق القانون الثاني لنيوتن
- فان أي جسم يتحرك بتسارع مستمر لابد أن تؤثر فيه قوة محصله باستمرار تسمى القوة المركزية ويكون اتجاهها في مسار دائري
- مثال على الحركة الدائرية (حركة القمر الاصطناعي)
- تؤثر فيه الجاذبية بقوة تصنع زاوية مع سرعته المتجهة مما يجعل مساره دائريا ولا يسقط على الأرض
- لابد أن تكون سرعة الجسم كبيرة بحيث يكون منحى السقوط يساوي منحى انحناء الأرض
- أو بتعبير آخر لكي يدور جسم حول سطح الارض في مسار دائري يجب ان تساوي القوى التي تؤثر علي هذا الجسم القوة المركزية

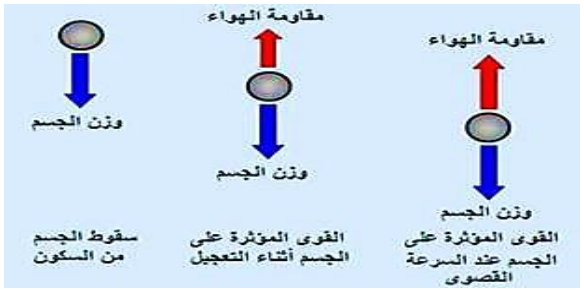


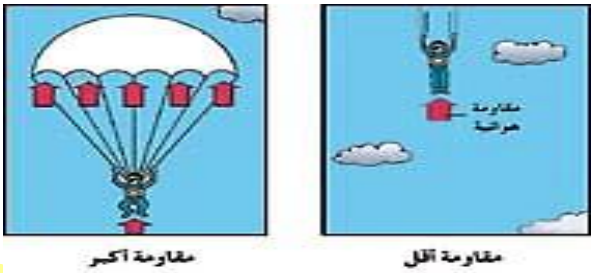
مقاومة الهواء

١. شكل من أشكال الاحتكاك الذي يؤثر في الأجسام وتعتمد على سرعة الجسم وشكله

٢.عندما يسقط جسم من ارتفاع يتسارع بسبب الجاذبية وتزداد سرعته باستمرار وفي الوقت نفسه تزداد مقاومة الهواء له

٣.عندما تكون قوة مقاومة الهواء
(الاحتكاك) = قوة الجاذبية الأرضية(الوزن)
تصبح سرعة الجسم ثابتة ويطلق عليها السرعة الحدية





الوحدة ٥ / الحركة والقوة الفصل ١٠ / القوة وقوانين نيوتن

الدرس ٢ قانون نيوتن الثالث

نص القانون

لكل فعل ردة فعل تساويه في المقدار وتعاكسه في الاتجاه

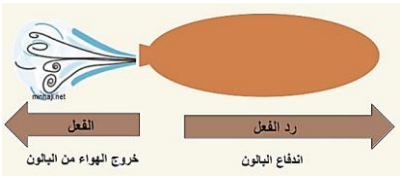
الفعل ورد الفعل

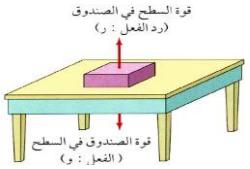
إذا أثر جسم بقوه في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر في الجسم الأول بقوة مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه"

الفعل ورد الفعل قوتان لا تلغيان بعضهما لأنهما تؤثران في جسم مختلف عن الآخر

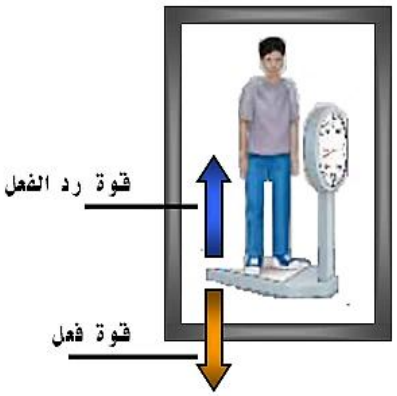
أمثلة على قانون

وضع كتاب على سطح طاولة - انطلاق الصواريخ - المشي على سطح الأرض - تصادم سيارات الألعاب الكهربائية





انعدام الوزن



في المصعد:

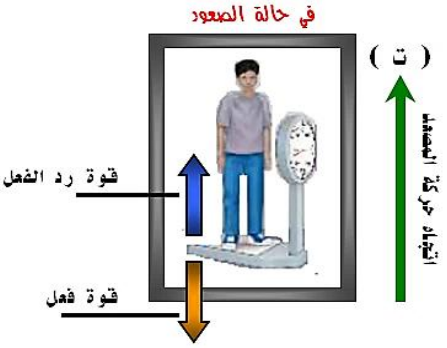
١- في حالة كونه متوقف فإن الميزان يعطي مؤشر الميزان الوزن الصحيح للشخص

الوزن الظاهري = الوزن الحقيقي

الوزن الظاهري = الكتلة × تسارع الجاذبية

٢- في حالة كون المصعد متحرك: الميزان لن يعطي قراءة حقيقية

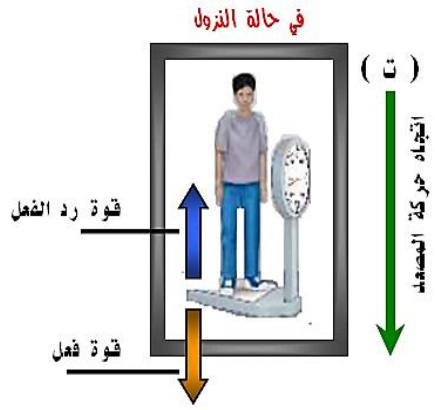
أ) إلى الأعلى:



الوزن الظاهري > الوزن الحقيقي

الوزن الظاهري = الكتلة × (تسارع الجاذبية + تسارع المصعد)

ب) إلى الأسفل :



الوزن الظاهري < الوزن الحقيقي

الوزن الظاهري = الكتلة × (تسارع الجاذبية – تسارع المصعد)

في حالة السقوط الحر يكون التسارع = تسارع الجاذبية

أي أن الوزن ينعدم ويصبح = صفر (ظاهريا)

الأجسام التي تدور حول الأرض تبدو بلا وزن لأنها تسقط سقوط حر عبر مسار منحني يحيط بالأرض

اختبر نفسك الفصل ١٠ / القوة وقوانين نيوتن

اسم الطالب / .....الفصل / .....

نموذج إجابة

س١ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي (درجة لكل فقرة)

١- تقاس القوة بوحدة تسمى ..							
أ	الأوم	ب	النيوتن	ج	الأمبير	د	الفولت
٢- ٢. العامل الذي يغير حالة الأجسام الحركية يسمى ..							
أ	انعدام الوزن	ب	الاحتكاك	ج	القوة	د	الوزن
٣- ١ نيوتن =							
أ	١ كجم م / ث^{٢}	ب	١ جم م / ث^{٢}	ج	١ ث^{٢} / كجم م	د	١ كجم ث^{٢}/ م
٤- يمنع تحريك الأجسام المتوقفة							
أ	الاحتكاك المتدحرج	ب	الاحتكاك السكوني	ج	الجاذبية	د	الاحتكاك الانزلاقي
٥- قام نيوتن بوضع عدة قوانين في الحركة عددها							
أ	٤	ب	٣	ج	٥	د	٢
٦- الوزن يقاس رياضيا بالعلاقة الرياضية							
أ	تسارع الجاذبية × الكتلة	ب	الكتلة × القوة المحصلة	ج	تسارع الجاذبية ÷ الكتلة	د	الكتلة ÷ تسارع الجاذبية
٧- مقدار تسارع الجاذبية الأرضية							
أ	٩,٨١ م/ث^{٢}	ب	٨,٩١ م/ث^{٢}	ج	١,٨٩ م/ث^{٢}	د	متغير
٨- عند تأثير قوى غير متزنة على جسم فإنه يغير في الجسم							
أ	كتلته	ب	كثافته	ج	وزنه	د	حالته الحركية
٩- لكل فعل ردة فعل تساويه في ..... وتعاكسه في							
أ	الحجم - الاتجاه	ب	المقدار - الاتجاه	ج	الكتلة - الاتجاه	د	الزمن - الاتجاه
١٠- عندما تكون القوة المحصلة = صفر							
أ	يبقى ساكنا	ب	يبقى متحركا في خط مستقيم	ج	يبقى على حالته الحركية	د	يبقى متحركا بشكل منحني

س٢ ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗أمام العبارة الخاطئة (درجة لكل فقرة)

١	تعتمد مقاومة الهواء على كل من سرعة الجسم و شكل الجسم	
٢	الكتلة هي كمية المادة في جسم ما أما الوزن فينتج بسبب وجود جاذبية الأرض	
٣	أي جسم يتحرك حركة دائرية فإن القوة المحصلة تسمى القوة المركزية	
٤	يكون اتجاه الاحتكاك و اتجاه الحركة دائما في نفس الاتجاه	
٥	إذا كانت القوة المحصلة = جمع القوى . فهذا يعني أن القوى المؤثرة على الجسم لها عكس الاتجاه	

إعداد المعلم / هشام فرغلي

الوحدة ٦ / الكهرباء والمغناطيسية الفصل ١١ / الكهرباء

الدرس ١ التيار الكهربائي

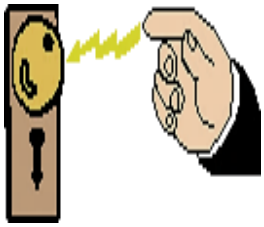
تعريفات

- **الكهرباء** : هي خاصية جذب الكهرمان لبعض الأجسام الخفيفة
- **الأيون**: هو ذرة مشحونة بشحنة كهربائية موجبة أو سالبة .
- **المجال الكهربائي** : هي المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربائية حيث تتأثر الشحنات الاخرى بقوة كهربائية إذا وجدت فيها . وتزداد قوة المجال الكهربائي كلما اقتربنا من الشحنة الكهربائية
- **الكهرباء الساكنة** هي استقرار بعض الشحنات الكهربية على سطح المادة مما يجعلها تجذب بعض المواد الأخرى اليها.
- الشحنة الكهربائية الساكنة: عدم اتزان في الشحنة الكهربائية التي يحملها الجسم
- **الشحن بالحث** هو طريقة لشحن جسم موصل كهربائيًا دون تلامس مباشر، عبر تأثير المجال الكهربائي وإعادة توزيع الشحنات داخله.

هناك طريقتان لسريان الشحنة:

التفريغ الكهربائي : يحرر كمية هائلة من الطاقة الكهربائية في لحظة واحدة مثل البرق

التيار الكهربائي : يعطي طاقة ثابتة و مستمرة يمكن التحكم فيها لتشغيل الآلات



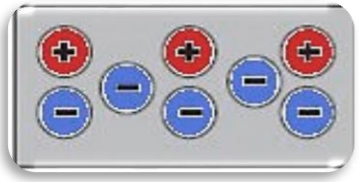
أنواع الشحنات

١- شحنة موجبة ٢- شحنة سالبة

أنواع الأجسام المشحونة :

١- أجسام موجبة فيها عدد الشحنات (+) > عدد الشحنات (-)

٢- أجسام سالبة فيها عدد الشحنات (-) > عدد الشحنات (+)



٣- أجسام متعادلة فيها عدد الشحنات (+) = عدد الشحنات (-)

القوة الكهربائية

تجاذب أو تنافر تؤثر به الأجسام المشحونة بعضها في بعض

- الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب

التيار الكهربائي

هو سريان للشحنات الكهربائية

- يتم في الجوامد على شكل انتقال للإلكترونات وفي السوائل على شكل انتقال للأيونات.
- **شدة التيار الكهربائي**: كمية الشحنة الكهربائية المارة في موصل ما في الثانية الواحدة .

و تقاس بوحدة (الأمبير) ويرمز لها بالرمز A

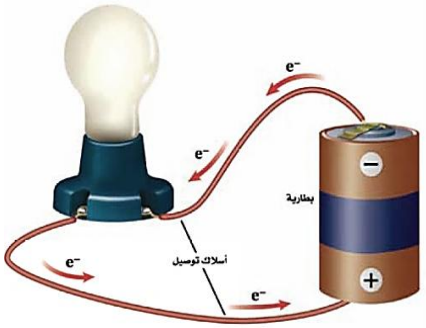
- تقسيم المواد من حيث توصيلها للكهرباء

١ – **مواد موصلة**: وهي الأجسام التي تسمح للشحنات الكهربائية بالانتقال خلالها بحرية مثل
(الذهب – الفضة – الخارصين – النحاس – الماء غير المقطر.....)

٢ – **مواد عازلة**: وهي الأجسام التي لا تسمح للشحنات الكهربائية بالانتقال خلالها مثل
(الزجاج – المطاط – الميكا – البلاستيك – الهواء - .....)

٣ – **مواد شبه موصلة**: هي أجسام درجة توصيلها للكهرباء تتراوح بين الموصلات والعوازل مثل
(السيليكون – الجرمانيوم)

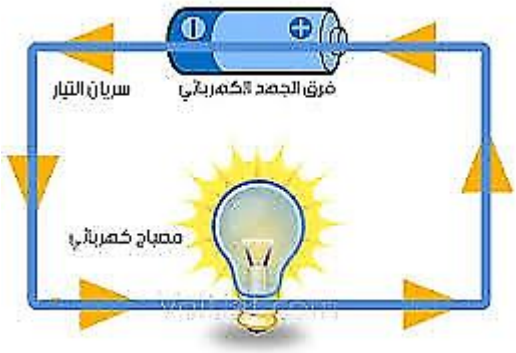
الدائرة الكهربائية



❖ مسار مغلق تتحرك فيه الشحنات الكهربائية
وتتكون الدائرة الكهربائية البسيطة من:

- مصدر للتيار الكهربائي (بطارية)
- أسلاك كهربائية.
- جهاز كهربائي بسيط (مصباح – جرس ...)
- وتستخدم الرموز للدلالة على مكونات الدائرة الكهربائية
- ملحوظة البطارية هي مجموعة من الخلايا

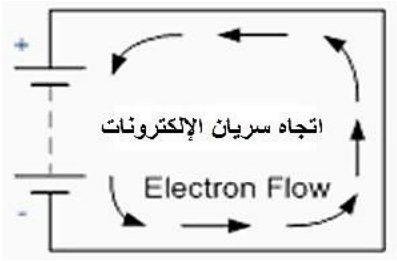
الجهد الكهربائي



❖ هو كمية الطاقة الكهربائية التي تنقلها الشحنات الكهربائية
عندما تنتقل من نقطه إلى أخرى في دائرة .

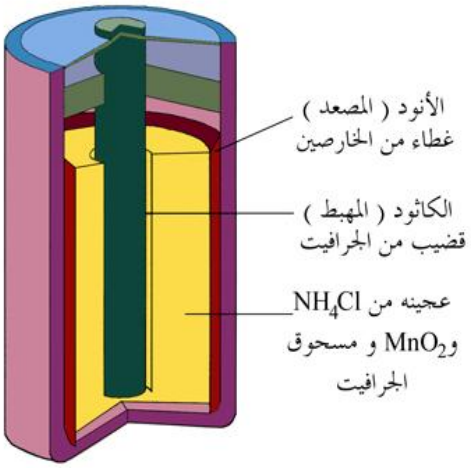
- يقاس فرق الجهد بين نقطتين في دائرة بواسطة جهاز الفولتميتر
- يقاس الجهد الكهربائي بوحدة (الفولت) ويرمز لها بالرمزV

كيفية سريان التيار الكهربائي



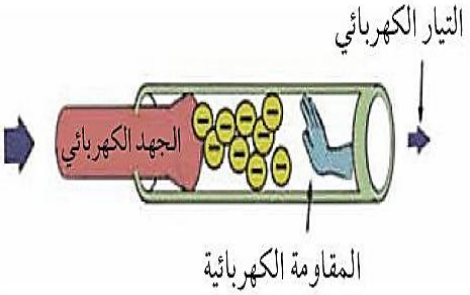
❖ عند وصل البطارية يحدث فيها تفاعلات كيميائية يجعل طرف منها موجب والآخر سالب
وهنا ينشأ مجال كهربائي يعطي قوة كهربائية تسبب حركة الإلكترونات
✸ وينتقل التيار من الطرف السالب إلى الطرف الموجب.

البطاريات

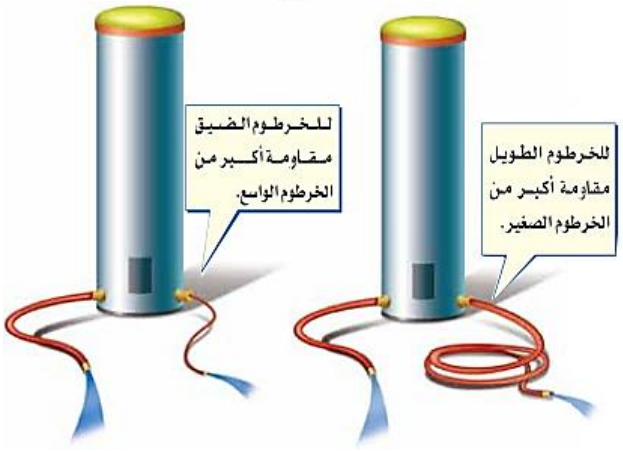


الخلية الكهربائية : أداة تنتج الكهرباء عن طريق التفاعل الكيميائي.
ويشير مصطلح بطارية في الواقع إلى مجموعة من الخلايا المتّصلة بعضُها ببعض. إلا أنّ
المصطلح غالبًا ما يستخدم للدلالة على خلية واحدة
وظيفة البطارية تزويد الدائرة بالطاقة
للبطارية عمر (مدة صلاحية) تعتمد على التفاعل الكيميائي المنتج للإلكترونات فيها حيث
ينتهي عمرها بانتهاء التفاعل الكيميائي

المقاومة الكهربائية



❖ هي مقياس لصعوبة سريان الإلكترونات في الجسم.
- تنشأ المقاومة نتيجة اصطدام الإلكترونات أثناء حركتها في السلك بذرات السلك , أو بشحنات كهربائية أخرى .
- المقاومة الكهربائية للعازلات كبيرة جدا مقارنه بالمقاومة الكهربائية للموصلات.
- يستخدم النحاس في التمديدات لانخفاض مقاومته. علل ؟
- في المصابيح يستخدم سلك من التنجستن قليل السمك علل ؟
كي يسخن مما سبب إصداره للضوء ولان درجة انصهاره عالية



تقاس المقاومة الكهربائية :-
بوحدة (الأوم) ويرمز لها بالرمز Ω
العوامل المؤثرة على المقاومة:
١- طول السلك
(تزداد المقاومة بازدياد طول السلك)
٢- سمك السلك
(تقل المقاومة بازدياد سمك السلك)
٣- نوع المادة

الوحدة ٦ / الكهرباء والمغناطيسية الفصل ١١ / الكهرباء

الدرس ٢ الدوائر الكهربائية

الجهد والمقاومة

❖ يعتمد مقدار التيار الكهربائي المار على:

- الجهد الكهربائي: يزداد التيار بازدياد الجهد الكهربائي
- المقاومة الكهربائية: يقل التيار بازدياد المقاومة

العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي والمقاومة (قانون اوم)

قانون اوم

نص قانون اوم

(إذا مر تيار كهربائي في موصل فان قيمة هذا التيار تتناسب طرديا مع فرق الجهد المطبق بين طرفي هذا الموصل وعكسيا مع مقاومته)

❖ ويمثل بالعلاقة الرياضية التالية

الجهد الكهربائي (الفولت)= شدة التيار (أمبير)× المقاومة (أوم) $V = A \times \Omega$

تدريب رياضي على قانون اوم

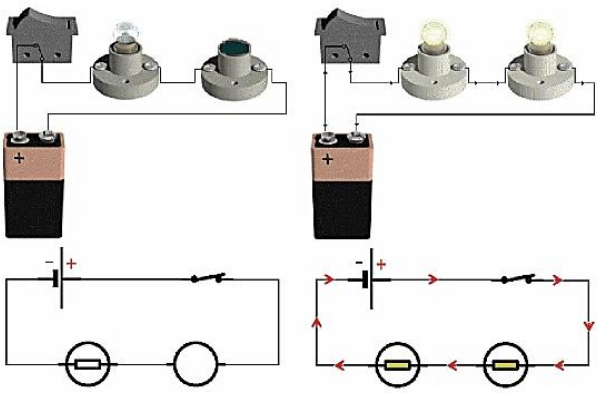
- ما مقدار شدة تيار يمر في مصباح مقاومته ٢٥ أوم إذا كان يعمل على بطارية جهدها ٥ فولت؟

الحل:

القانون الرياضي : الجهد = التيار × المقاومة

٥ = التيار × ٠,٢٥ التيار = ٠,٢ A

الدوائر على التوالي



❖ هي دائرة يسري فيها التيار الكهربائي عبر مسار واحد فقط

✸ خواص التوصيل على التوالي:

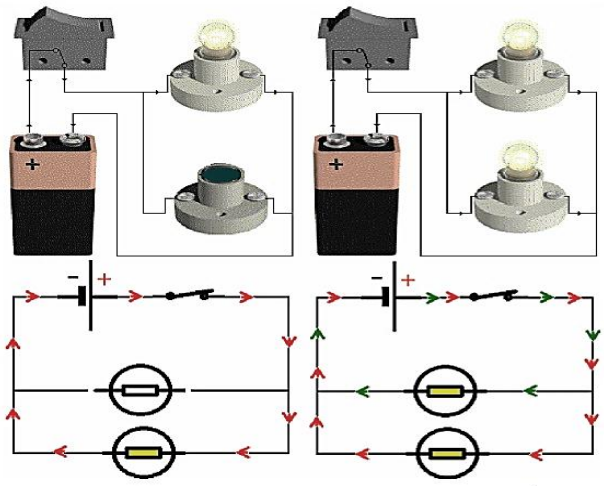
١- إذا قطع هذا المسار تتوقف الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة

٢- نعطل أي جهاز يؤدي لتعطل باقي الأجهزة

٣- عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي علل؟

لان لكل جهاز مقاومة تتناسب عكسياً مع شدة التيار الكهربائي ومع ثبات الجهد فإن أي جهاز يضاف يقلل التيار بسبب ازدياد المقاومة

الدوائر على التوازي



❖ هي دائرة يسري فيها التيار الكهربائي على أكثر من مسار

✹ خواص التوصيل على التوازي:

١- إذا قطع أحد هذه المسار فلن تتوقف بقية الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة

٢- نعطل أي جهاز لا يؤدي لتعطل باقي الأجهزة

٣- تختلف شدة التيار من مسار إلى أخر بحسب مقاومة كل جهاز

➢ فسر سبب توصيل المنازل على التوازي وليس التوالي ؟

ليعمل كل جهاز بشكل مستقل ولا يتأثر بتعطل أحد الأجهزة أو انقطاع أحد المسارات

حماية الدوائر الكهربائية

✹ عند زيادة المقاومة بالكهربائية تسخن الأسلاك الى حد يمكن أن يؤدي الى حدوث حريق لذلك صممت قواطع كهربائية أو (منصهرات) في الدائرة الكهربائية

➢ كيف تعمل القواطع (المنصهرات)؟

يتكون المنصهر من سلك فلزي دقيق ينصهر عندما يمر به تيار ذو شدة أكبر من المسموح به مما يسبب قطع الدائرة (يحولها إلى دائرة مفتوحة)

القدرة الكهربائية

❖ هي المعدل الزمني لتدفق هي المعدل الزمني لتدفق الطاقة الكهربائية في دائرة كهربائية، أو كمية الطاقة المستهلكة في الثانية الواحدة-

✹ والقدرة كمية وحدة قياسها حسب النظام الدولي للوحدات هي واط وتمثل بالرمز W

تكلفة الطاقة الكهربائية

تعتمد على : زمن الاستهلاك - قدرة الجهاز على الاستهلاك - التسعيرة من الشركة

تبيع الشركات للمستهلك بوحدة كيلو وات ساعة (KWh)

وهي مقدار الطاقة الكهربائية التي تساوي استهلاك ١٠٠٠ واط من القدرة بشكل مستمر لمدة ساعة واحدة

✸ تحسب القدرة الكهربائية عبر العلاقة الرياضية التالية:

القدرة = التيار × الجهد قد = ت × ج

تدريب رياضي على قانون القدرة الكهربائية

➢ ما مقدار القدرة الكهربائية التي يستهلكها مصباح الموصل بمصدر تيار كهربائي ذو جهد ١١٠ فولت وشدة تياره ٠,٥٥ أمبير

الحل:

المعطيات: الجهد = ١١٠ فولت التيار = ٠,٥٥أمبير

المطلوب : حساب القدرة

القانون المستخدم

القدرة = الجهد × التيار

التعويض وإيجاد المطلوب

قد = ١١٠ × ٠,٥٥ = ٦٠,٥ واط

الكهرباء والسلامة

✸ يجب الحذر من حصول تماس مباشر مع مصاب ويمكن شده بعيداً عن المصدر الكهربائي بأداة غير ناقلة للكهرباء كالمطاط أو الخشب

الصدمة الكهربائية : هو مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان

✸ الأمان من البرق

١- تجنب الأماكن العالية و الحقول المفتوحة

٢- الابتعاد عن الأجسام الطويلة كالأشجار وسواري الأعلام وأعمدة الإنارة

٣- الابتعاد عن خزانات الماء والهياكل المعدنية المختلفة

اختبر نفسك

الفصل ١١ / الكهرباء

اسم الطالب / .....الفصل / .....

نموذج إجابة

س١ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي (درجة لكل فقرة)

١- مخترع البطارية هو العالم الإيطالي							
أ	أوم	ب	فولتا	ج	أمبير	د	وات
٢- تزداد بانخفاض قطر السلك							
أ	شدة التيار الكهربائي	ب	الجهد الكهربائي	ج	المقاومة الكهربائية	د	القدرة الكهربائية
٣- قانون أوم يمثل بالعلاقة الرياضية							
أ	الجهد = التيار × المقاومة	ب	الجهد = القدرة × المقاومة	ج	القدرة = التيار × الجهد	د	القدرة = المقاومة × التيار
٤- عدد المسارات في التوصيل على التوالي							
أ	اثنين	ب	واحد	ج	ثلاثة	د	اربعة
٥- لحماية الدائرة الكهربائية يستخدم							
أ	عوازل كهربائية	ب	قواطع (منصهرات)	ج	فلزات عالية المقاومة	د	أسلاك النحاس
٦- تزود الدائرة الكهربائية بالطاقة عبر							
أ	البطاريات	ب	المفتاح الكهربائي	ج	المولدات	د	المصابيح
٧- وحدة قياس القدرة الكهربائية							
أ	فولت	ب	أوم	ج	واط	د	أمبير
٨- ٩. الرمز (Ω) يدل على							
أ	فولت	ب	أوم	ج	واط	د	أمبير
٩- مادة يصعب انتقال الشحنات الكهربائية خلالها							
أ	الدائرة الكهربائية	ب	العازل	ج	الموصل	د	السلك النحاسي
١٠- مقدار طاقة الوضع الذي يكتسبها الإلكترون							
أ	المقاومة الكهربائية	ب	القدرة الكهربائية	ج	الجهد الكهربائي	د	شدة التيار الكهربائي

س٢ ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗أمام العبارة الخاطئة (نصف درجة لكل فقرة)

١	تقاس كمية الطاقة المستهلكة بوحدة كيلو وات ساعة	
٢	المسار المغلق الذي تسري فيه الشحنات الكهربائية يسمى الدائرة الكهربائية	
٣	تتحول الطاقة الكهربائية في الدائرة الكهربائية إلى طاقة حرارية وضوئية بفعل القدرة الكهربائية	
٤	يستخدم النحاس في صناعة الأسلاك بسبب ارتفاع مقاومته	
٥	تتحرك الإلكترونات في خط مستقيم داخل الأسلاك	

الوحدة ٦ / الكهرباء والمغناطيسية الفصل ١٢ / المغناطيسية

الدرس ١ الخصائص العامة للمغناطيس

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

استخدامات المغناطيس قديما

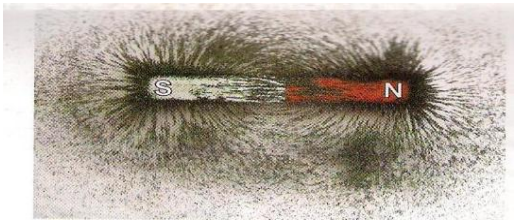
- يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى (المجناتيت) Fe_3O_4
- توصل القدماء أن دلك القطع المعدنية بمعدن (المجناتيت) تصبح هذه القطع وكأنها مغناطيس حقيقيا وتقوم بنفس دور المغناطيس الحقيقي وهذه الحالة يطلق عليها (المغنطة)
- استخدم قديما في صناعة البوصلة

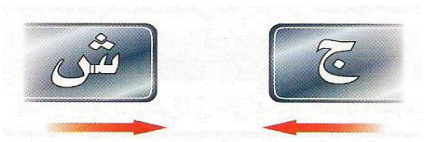
خصائص المغناطيس

- كل مغناطيس له قطبان : (قطب شمالي) و (قطب جنوبي)

يرمز للقطب الشمالي بالرمز (N) يرمز للقطب الجنوبي بالرمز (S)

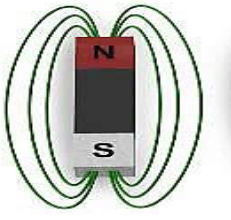
- الأقطاب المتشابهة (تتنافر) والأقطاب المختلفة (تتجاذب)
- تكمن قوة المغناطيس في (القطبين) وتقل في (منتصف) المغناطيس

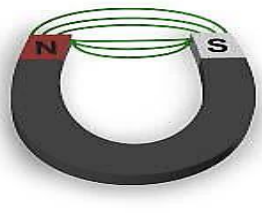


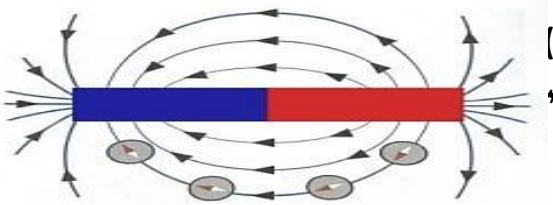


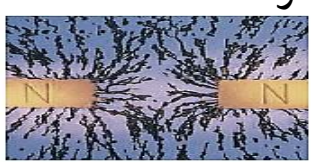
المجال المغناطيسي

- هي منطقة محيطة بالمغناطيس وتظهر فيها آثار المغناطيس.
- يتم الكشف عن المجال المغناطيسي بوضع (برادة الحديد)
- يكون اتجاه خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس إلى القطب الجنوبي للمغناطيس (خارجة من القطب الشمالي) و (داخلة من القطب الجنوبي)
- تم تحديد اتجاه خطوط المجال المغناطيسي باستخدام البوص فنجد أن إبرة البوصلة الشمالي يبتعد عن قطب المغناطيس الشمالي ويقترب من القطب الجنوبي للمغناطيس
- ينشأ المجال المغناطيسي عن حركة الالكترونات حول النواة
- في حالة التجاذب تنحني الخطوط متقاربة وتنحني متباعدة في حالة التنافر كما في الصورة









المنطقة المغناطيسية

❖ هي مجموعة من الذرات تتوافق في اتجاه مجالاتها المغناطيسية .

يمكن تلخيص نظرية المناطق المغناطيسية في:

١- يتكون الحديد من عدد كبير من المناطق المغناطيسية الدقيقة .
٢- للمنطقة المغناطيسية الدقيقة قطبان شمالي و جنوبي و هي تسلك سلوك قطعة المغناطيس الصلبة .
٣- في الحديد العادي تتوزع عفوياً فيلغى بعضها البعض الأخر ولا ينتج تأثير مغناطيس كلى
٤- في قطعة المغناطيس تتوزع بحيث تكون أقطابها متراصة و مؤثرة في اتجاه واحد فينتج التأثير المغناطيسي

✹ قطعة مغناطيس المناطق المغناطيسية أقطابها متراصة و مؤثرة

✹ الحديد العادي المناطق المغناطيسية تتوزع عفوياً غير مؤثرة (تلغي بعضها)

المجال المغناطيسي للأرض

❖ هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض.

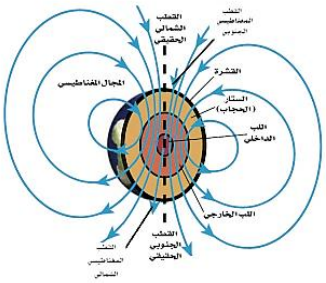
تفسير المجال المغناطيسي : يعتقد أنه بسبب حركة (الحديد) المنصهر في اللب الخارجي للأرض

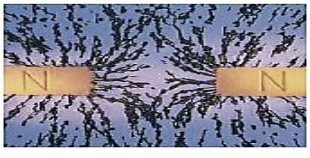
❖ فوائده:

١- حماية الأرض من الجسيمات المتأينة القادمة من الشمس
٢- بعض المخلوقات الحية تعتمد على المجال المغناطيسي للأرض في تحديد طريقها

✹ المجال المغناطيسي للأرض غير ثابت فهو متغير بصورة مستمرة مع مرور السنوات

فالمجال المغناطيسي اليوم يختلف عما كان علية المجال المغناطيسي قبل (٧٠٠) ألف سنة





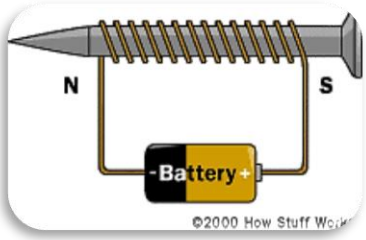
الوحدة ٦ / الكهرباء والمغناطيسية الفصل ١٢ / المغناطيسية

الدرس ١ الكهرومغناطيسية

التيار الكهربائي والمغناطيسية

- ينتج عن حركة الشحنات الكهربائية (التيار الكهربائي) مجال مغناطيسي
- عند تحريك سلك داخل مجال مغناطيسي (بين قطبي مغناطيس) يؤثر المجال المغناطيسي على الإلكترونات السلك فيدفعها ويحركها ونحصل على تيار كهربائي

المغناطيس الكهربائي



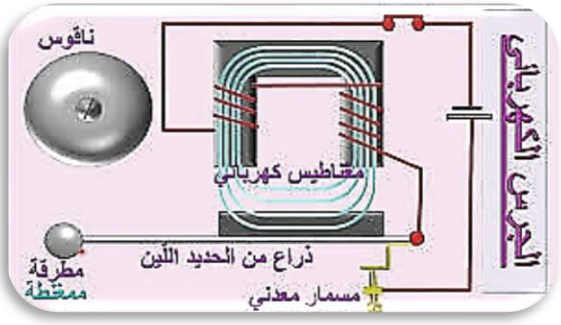
- هو سلك يلف حول قلب من الحديد ويسري فيه تيار كهربائي

- العوامل المؤثرة بقوة المغانط الكهربائية:
  - شدة التيار الكهربائي: يزداد المجال المغناطيسي من خلال زيادة شدة التيار الكهربائي
  - عدد اللفات: يزداد المجال المغناطيسي من خلال زيادة عدد اللفات حول قضيب الحديد
- خواص المغناطيس الكهربائي: ١- غير دائم (مؤقت) ٢- متغير القوة

الجرس الكهربائي

تركيبه:

١- مصدر تيار كهربائي ٢- مغناطيس كهربائي ٣- مطرقة ٤- ناقوس ٥- نابض إرجاع



طريقة عمله:

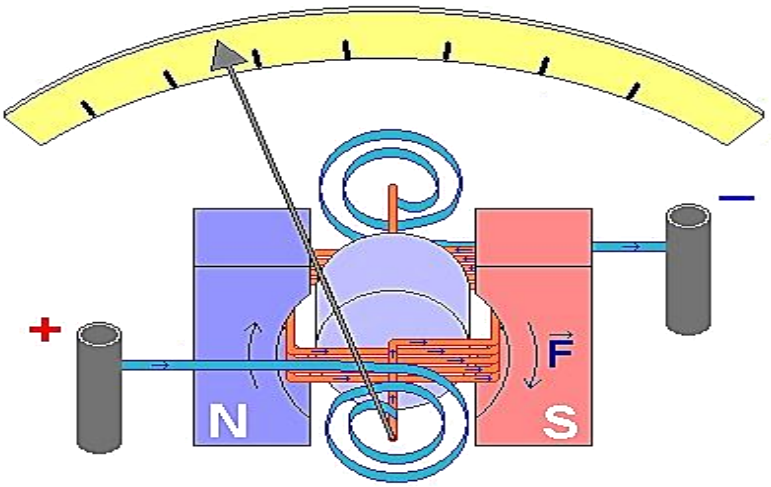
- عند إغلاق الدائرة الكهربائية بالضغط على زر مدخل الباب تغلق الدائرة الكهربائية ويمر تيار كهربائي مصحوبا بمجال مغناطيسي حول المغناطيس
- يجذب المغناطيس الكهربائي المطرقة والتي تطرق الناقوس
- عند طرق المطرقة للناقوس تبتعد عن نقطة توصيل معينة لتنفتح الدائرة الكهربائية فيفقد المغناطيس مجاله ويتوقف عن جذبها
- يرجع النابض المطرقة إلى وضع التوصيل لتنغلق الدائرة الكهربائية فيجذب المغناطيس المطرقة من جديد
- تتكرر هذه العملية بشكل مستمر

الجلفانومتر

- يستخدم في أجهزة القياس (الفولتميتر (قياس فرق الجهد الكهربائي)
الأميتر (قياس شدة التيار الكهربائي)- مؤشر الوقود في السيارة)

تركيبه:-

مؤشر - ملف قابل للدوران - مغناطيس دائم



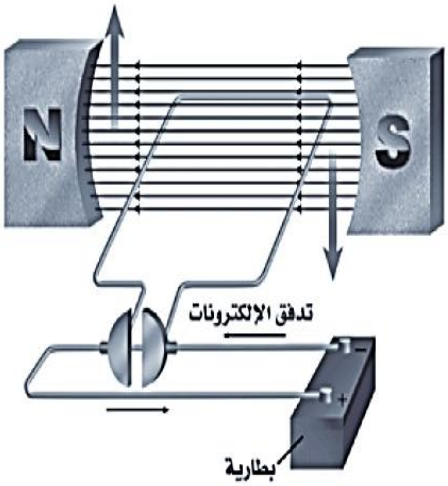
طريقة عمله :

- عند مرور التيار الكهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا
- فتنشأ قوى تجاذب وتنافر بين أقطاب الملف

وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف

بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه

المحرك الكهربائي



- هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية

كما في المروحة والخلاط و المثقاب

طريقة عمله:

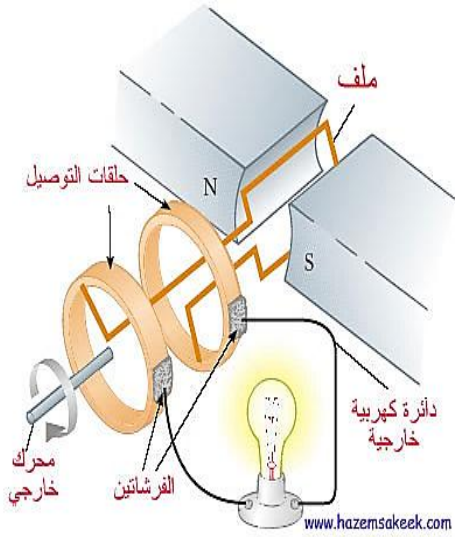
عند مرور تيار كهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا

فتنشأ قوى تجاذب وتنافر بين الملف وأقطاب المغناطيس

مما يؤدي إلى دوران الملف وبهذا تتحول الطاقة الكهربائية

إلى طاقة حركية

المولد الكهربائي



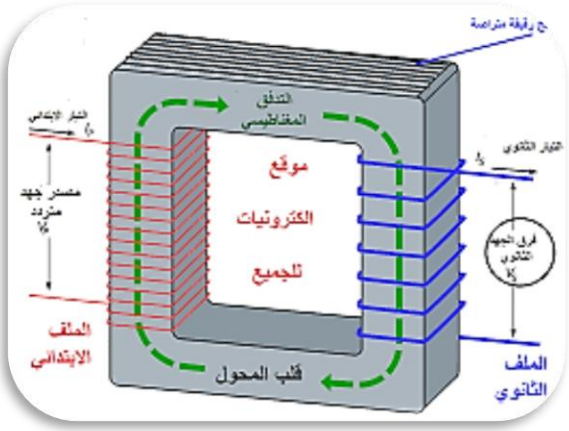
- هو جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

طريقة عمله:

عند دوران الحلقة) السلك (بين قطبي المغناطيس من خلال قوة خارجية يؤثر المجال المغناطيسي على إلكترونات السلك فيحركها وينشأ تيار كهربائي يغير اتجاهه في كل نصف دورة ويسمى هذا التيار بالتيار المتردد (AC)

المحول الكهربائي

❖ هو جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد



أنواعه:

أ- محول خافض للجهد :

- عدد لفات الملف الابتدائي أكبر من عدد لفات الملف الثانوي
- موقعه على شبكة نقل التيار: بين الشبكة والمنازل

ب- محول رافع للجهد:

- عدد لفات الملف الابتدائي أصغر من عدد لفات الملف الثانوي
- موقعه على شبكة نقل التيار: بين الشبكة والمنازل

❖ نسبة تحويل المحول: سواء أكان خافضا أم رافعا فإن

نسبة الجهد لابتدائي: الجهد الثانوي تساوي نسبة عدد لفات الابتدائي: عدد لفات الثانوي

تركيبه: ١- قلب معدني ٢- ملف ابتدائي ٣- ملف ثانوي

طريقة عمله: عند مرور التيار المتردد في الملف الابتدائي يتولد مجال مغناطيسي في القلب الحديدي ويكون هذا المجال متغير في الاتجاه مما يؤدي إلى تولد تيار متردد آخر في الملف الثانوي

- المحولات الكهربائية تعمل مع التيار المتردد فقط ولا تعمل مع التيار المستمر

أنوا ع التيار الكهربائي

تيار مستمر(DC) : هو تيار كهربائي يتدفق في اتجاه واحد مثاله : التيار الناتج عن البطاريات

ويستخدم عادة في الجهد المنخفض (بطاريات وخلايا شمسية) ولا يمكن تغيير شدة جهده أي أنه

(ثابت الشدة و الاتجاه)

تيار المتردد: (AC) تيار كهربائي يعكس اتجاهه بشكل دوري ويتذبذب في مكانه ذهابا وإيابا ٥٠ أو ٦٠ مرة في الثانية حسب النظام الكهربائي المستخدم. وبالتالي فهو متغير الشدة ومتغير الاتجاه

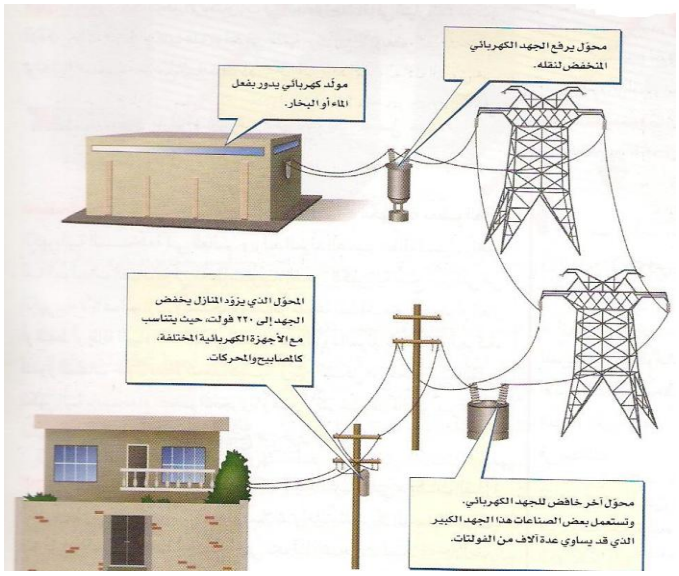
(أي يتغير اتجاه سريانه بين القطبين الموجب والسالب). مثاله : التيار الناتج عن المولدات

علل؟ : يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر

١ - لأن التيار المتردد يمكن رفع أو خفض قوته الدافعة بواسطة المحولات الكهربائية

٢ - التيار المتردد يمكن تحويله الى تيار مستمر

محطات توليد الطاقة الكهربائية



خطوات توليد التيار الكهربائي إلى المنازل :

١- يتم إدارة المولدات الكهربائية في محطات توليد القدرة الكهربائية باستخدام الفحم أو النفط أو الغاز وإكسابها طاقة حركية فيتولد تيار كهربائي

٢- يقوم محول رافع للجهد برفع الجهد الكهربائي إلى ٧٠٠ ألف فولت (تقريبا).علل؟

٣- ينقل التيار الكهربائي باستخدام خطوط نقل القدرة الكهربائي (خطوط الضغط العالي).

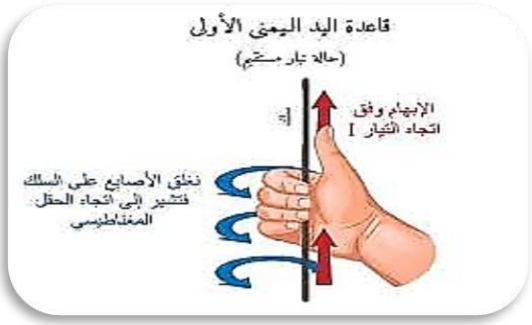
٤- يعمل بعد ذلك محول خافض للجهد على تقليل الجهد الكهربائي من أجل الاستخدام المنزلي .

٥ - يصل التيار الكهربائي إلى المنازل بجهد ١١٠ فولت أو ٢٢٠ فولت

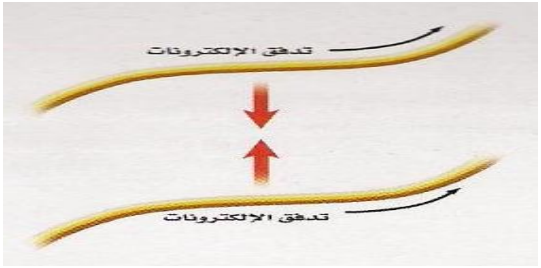
التجاذب والتنافر

يتولد حول أي سلك يمر به تيار كهربائي مجال مغناطيسي ويمكن معرفة اتجاهه باستخدام قاعدة اليد اليمنى

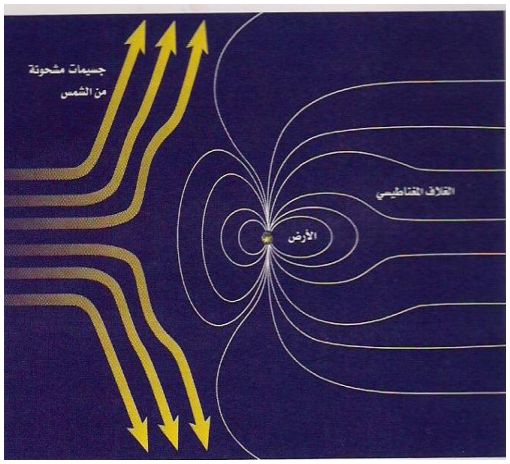
إذا كان لدينا سلكين يمر بهما تيار كهربائي فإنهما:



- سيتجاذبان إن كان التياران لهما نفس الاتجاه.
- سيتنافران إن كان التياران باتجاهين متعاكسين.



الشفق القطبي



- هو عبارة عن أضواء تظهر في السماء عندما يحتجز المجال المغناطيسي للأرض دقائق مشحونة في منطقة القطبين
- يفسر سبب ظهور الأضواء نتيجة تصادم الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس مع ذرات الغلاف الجوي فتتوهج هذه الذرات وتصدر أضواء ذات ألوان مختلفة

الموصلات الفائقة

- هي مواد لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة كهربائية
- تتميز بأنه لا يحدث ضياع للطاقة الكهربائية

أهم عيوبها أنها تتطلب الموصلات فائقة التوصيل تبريد السلك بشكل مستمر

استخداماتها:

١. تستخدم في مسرعات الجسيمات

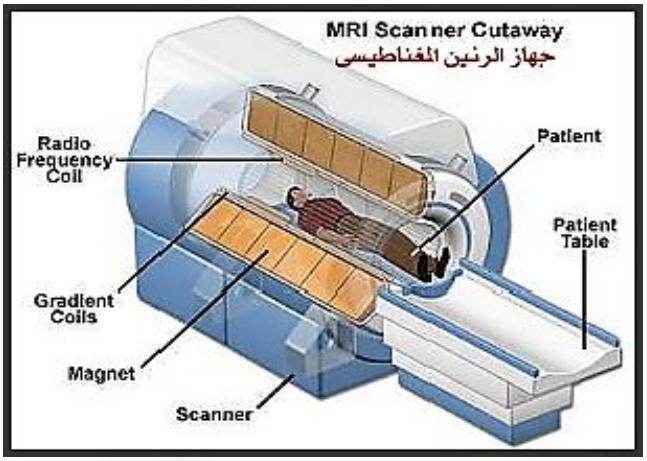
٢. أسلاك نقل الطاقة الكهربائية

٣. صناعة الشرائح الالكترونية لأجهزة الحاسب

٤. القطارات المغناطيسية

٥. أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي

التصوير بالرنين المغناطيسي



- تشكل ذرات الهيدروجين نسبة ٦٣ % من ذرات جسم الإنسان
- يعمل المجال المغناطيسي القوي في الجهاز على ترتيب بروتونات ذرات الهيدروجين مع المجال المغناطيسي
- تسلط موجات راديو على المكان المراد تصويره لتمتصها البروتونات فيتغير ترتيبها
- عند غلق مصدر موجات الراديو تعود البروتونات إلى الاصطفاف مع المجال المغناطيسي مطلقة الطاقة التي امتصتها
- يتم التقاط الطاقة ومعالجتها بالحاسوب وتحويلها إلى صورة للعضو المراد تصوير

اختبر نفسك

الفصل ١٢ / المغناطيسية

اسم الطالب / .....الفصل / .....

نموذج إجابة

س١ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي (درجة لكل فقرة)

١- يتولد المجال المغناطيسي في							
أ	اللب الداخلي	ب	اللب الخارجي	ج	الستار	د	القشرة
٢- التيار المتردد ينتج في							
أ	المولدات الكهربائية	ب	الجلفانومترات	ج	جذب الارض	د	جذب القمر
٣- أي المجالات الاتية يُستخدم فيها برادة الحديد ..							
أ	المجال المغناطيسي	ب	طولية	ج	مركبة	د	المجال الكهربي
٤- وظيفة النابض في الجرس الكهربائي							
أ	ضرب الناقوس	ب	إعادة المطرقة	ج	جذب المطرقة	د	غلق الدائرة
٥- أضواء تنتج عن انحباس الشحنات بفعل المجال المغناطيسي							
أ	الأشعة الكونية	ب	الشفق القطبي	ج	أشعة جاما	د	التصوير بالرنين
٦- يدخل في صناعة الشرائح الالكترونية لأجهزة الحاسب							
أ	موصلات فائقة	ب	الجرس الكهربائي	ج	المحرك الكهربائي	د	المحول الكهربائي
٧- عدد أقطاب المغناطيس							
أ	٤	ب	٣	ج	٢	د	١
٨- التيار المتدفق ذهابا وإيابا في دائرة هو							
أ	حثي	ب	متحول	ج	مستمر	د	متردد
٩- تيار كهربائي تتدفق فيه الكترونات في اتجاه واحد							
أ	حثي	ب	متحول	ج	مستمر	د	متردد
١٠- الصورة توضح قضبان لمغناطيس ماذا يحدث لهما ؟							
أ	يتجاذبان	ب	يتنافران				
ج	يتولد تيار كهربائي	د	لايتفاعلان				

ج ش

س٢ ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗أمام العبارة الخاطئة (درجة لكل فقرة)

١	الخلاطات والمراوح من أمثلة المحركات الكهربائية	
٢	يحيط بالأرض مجال مغناطيسي يشبه المجال المغناطيسي المحيط بالقضيب المغناطيسي	
٣	في الحديد العادي تكون المناطق المغناطيسية تترتب عشوائيا	
٤	يوجد المغناطيس طبيعيا كجزء من معدن الهيميتيت	
٥	المحرك الكهربائي عبارة عن ملف معدني (حلقة) يدر في وسط مجال مغناطيسي	

إعداد المعلم / هشام فرغلي