ملخص

# 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 الكيمائية

الدرس ١  اتحاد الذرات

# 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 ( التوزيـع 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...

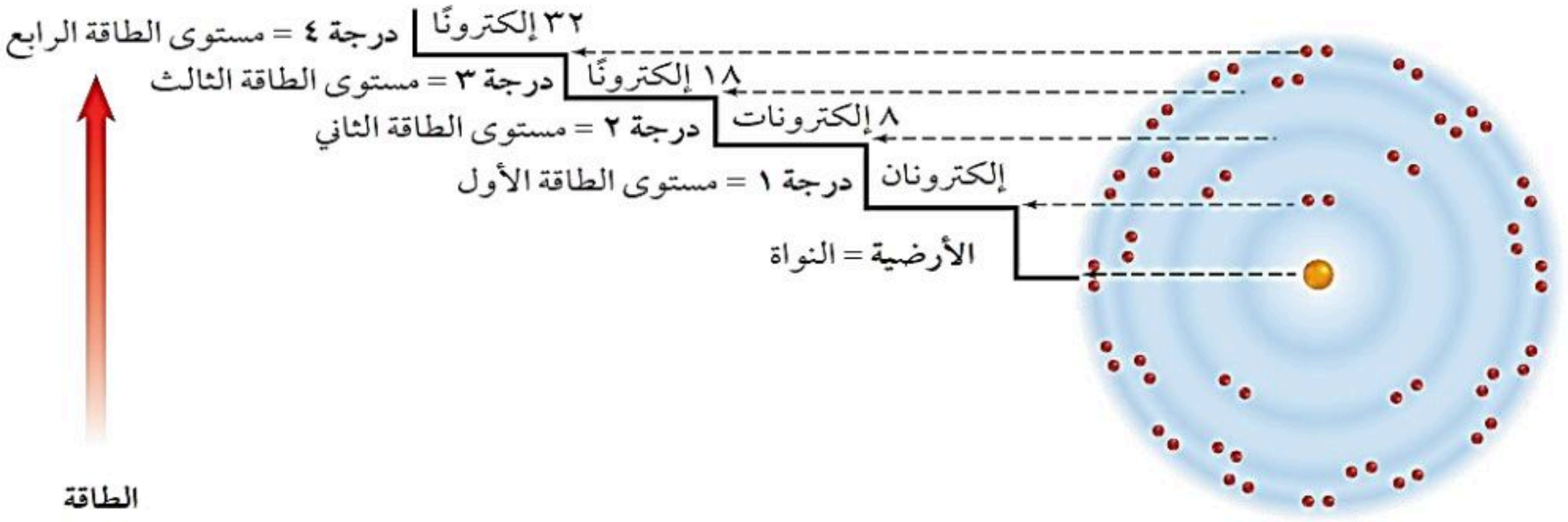
❖ لا يبدأ تعبئة المستوى التالي إلا بعد اكتمال تعبئة المستوى السابق

❖ ( من المستوى الرابع يجب ان الانتباه الى المجالات الفرعية ( المدارات) وطاقتها.

❖ عدد الإلكترونات في المستوى الأخير يحدد خواص العنصر

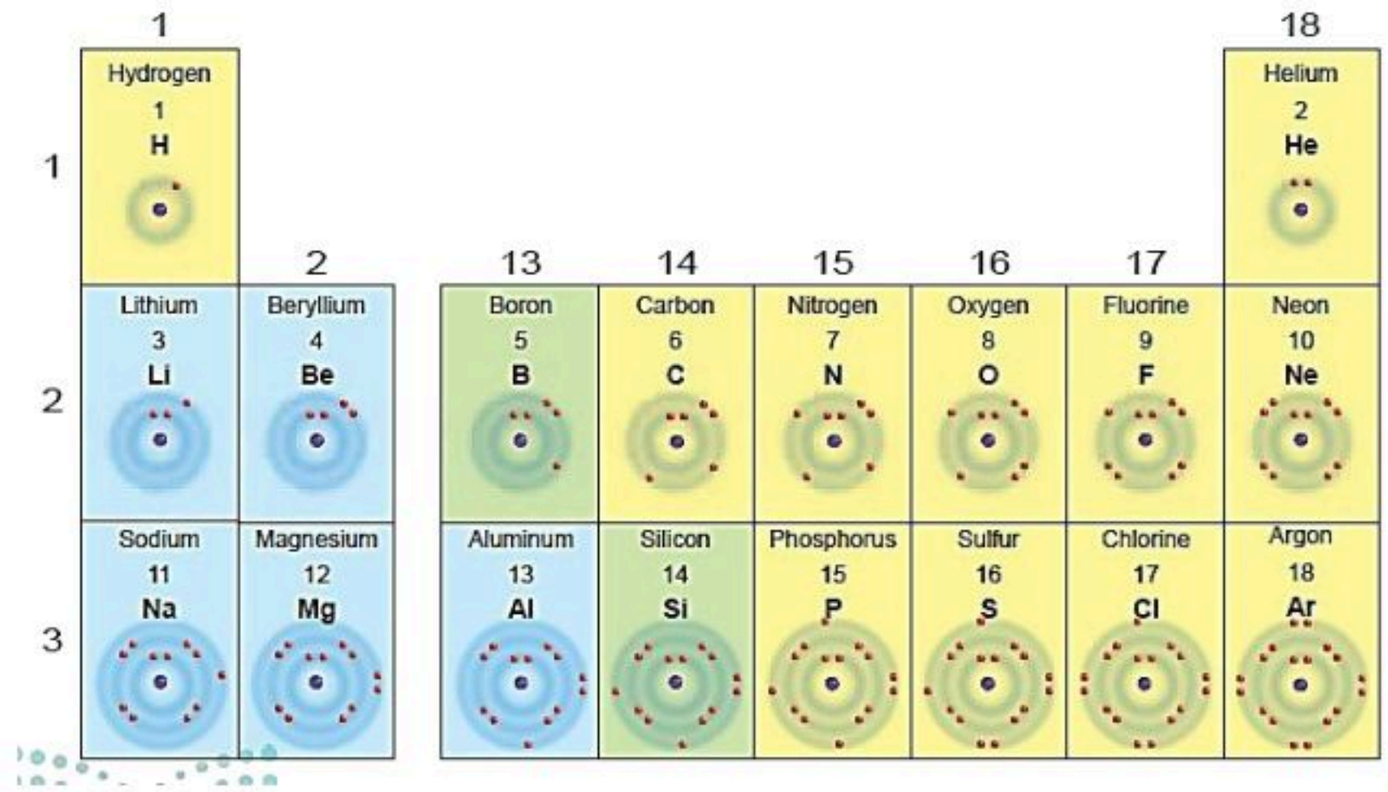
❖ تعرف هذه الإلكترونات بإلكترونات التكافؤ وهي التي يتم فقدها أو اكتسابها والمشاركة بها في التفاعلات الكيميائية

| 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 | |



# الفصل الدراسي الثاني

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي




## 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

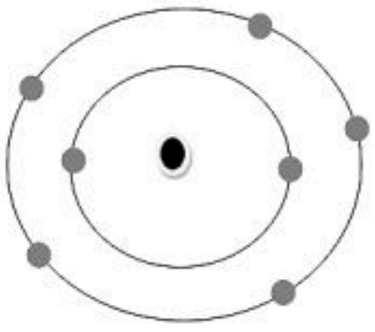
## النشاط الكيميائي والتوزيع الإلكتروني

- 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

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



| | |
|---|---|
| رقم المجموعة | ٥ |
| رقم الدورة | 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

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

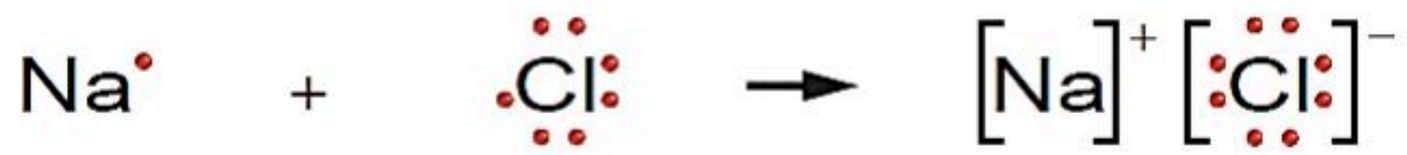
## مقدمة

- 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

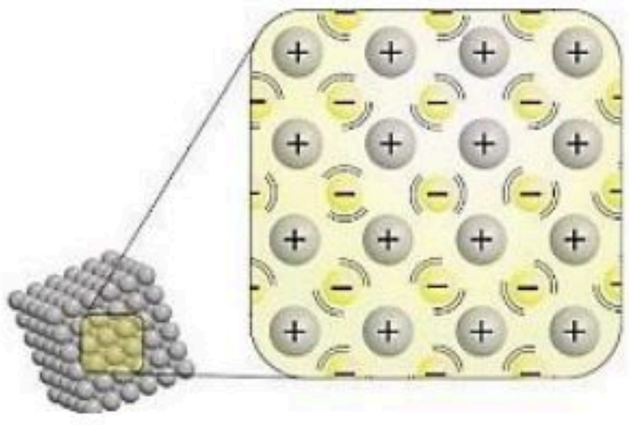
- تنشأ بين العناصر المختلفة في شحنتها بسبب فقد واكتساب الكترونات ليصبح العنصر الفاقد أيون موجب والآخر سالب
- هي أقوى الروابط الكيميائية
- المركبات الأيونية صلبة ذات درجات انصهار عالية
- عناصر المجموعتين ١ و٢ تكون مركبات أيونية مع اللافلزات.

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؟





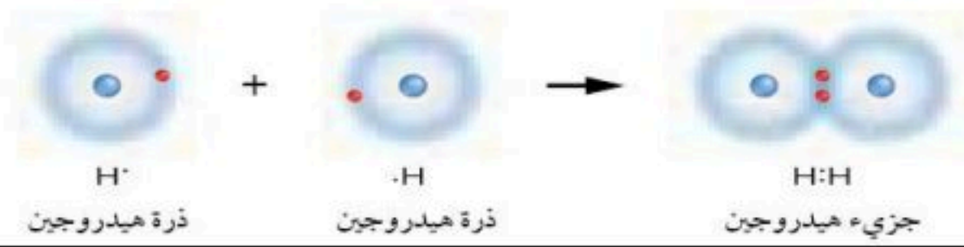
موقع منهجي
mnhaji.com

## الرابطة التساهمية

هي رابطة كيمائية 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 .**




**٢) ثنائية تشترك الذرتين بزوجين .**

**٣) ثلاثية تشترك الذرتين بثلاثة أزواج .**

**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 :**

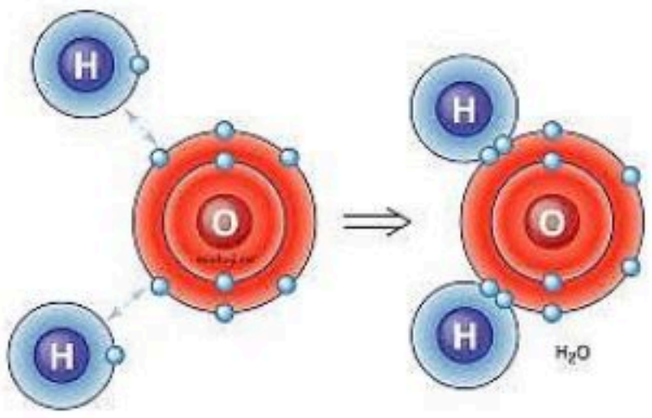
روابط تنشأ بين ذرات العنصر نفسه .

مثال :

احادي الذرات وثلاثي الذرات .

## 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

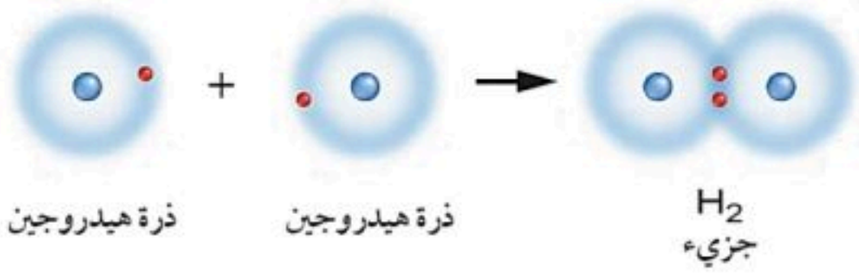


موقع منهجي
mnhaji.com
إعداد المعلم / هشام فرغلي

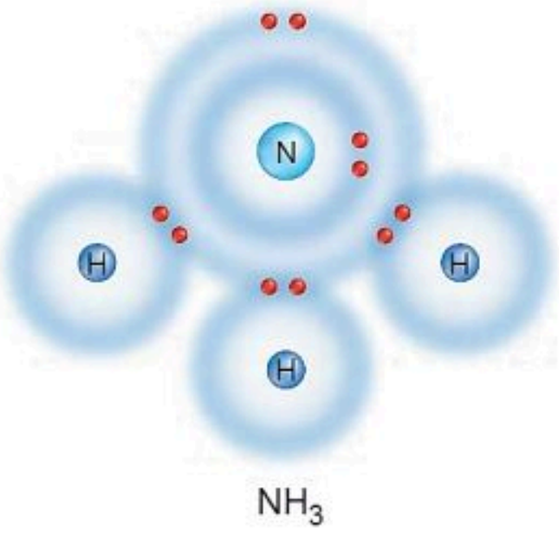
## كتابة الرموز والصيغ الكيميائية

| رصاص | زئبق | فضة | خارصين | حديد | كبريت | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pb | Hg | Ag | Zn | Fe | S | حديثًا |
| ♄ | ☿ | ☾ | ⌗ | ⚲ | ⚶ | قديمًا |

- 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.

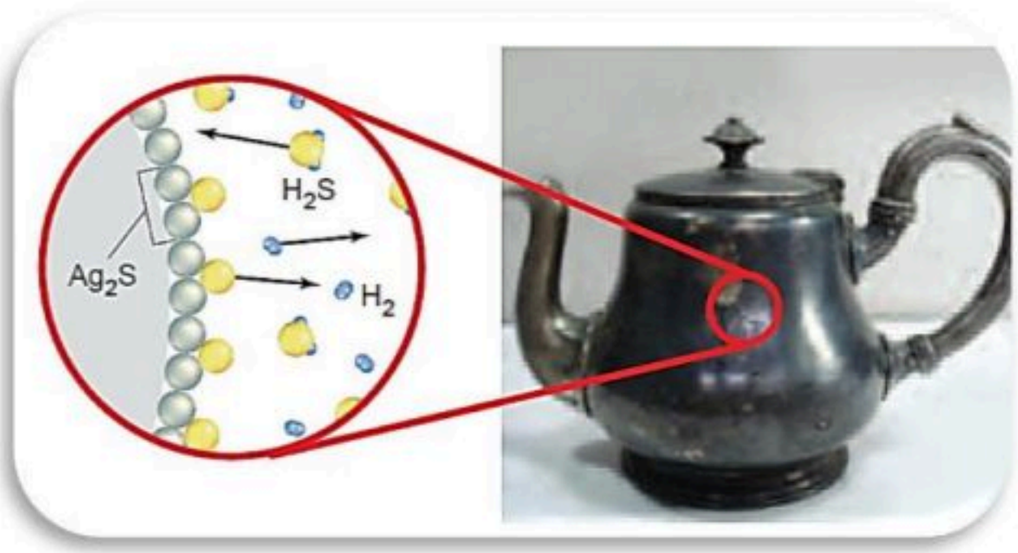



- **الصيغة الكيميائية** توضّح نوع وعدد الذرات في المركب،
مثل $H_2$ تعني جزيئًا من الهيدروجين يحتوي على ذرتين متحدتين.




- 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 و$CO_2$ 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 $Ag_2S$.

إعداد المعلم / هشام فرغلي

موقع منهجي
mnhaji.com

# اختبر نفسك

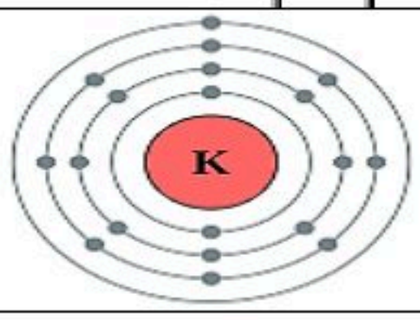
الفصل ٧ / البناء الذري والروابط الكيميائية

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

## 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

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

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<br>تكون طاقة روابط المتفاعلات أعلى من طاقة روابط النواتج . | تكون المتفاعلات أكثر استقرار من النواتج<br>تكون طاقة روابط المتفاعلات أقل من طاقة روابط النواتج . |
| **صور الطاقة** | تظهر الطاقة بالصور التالية:<br>طاقة حرارية، طاقة ضوئية، طاقة كهربائية، طاقة صوتية | |
| **مثال** | ١) احتراق الفحم النباتي ( تحرير سريع)<br>٢) صدأ الحديد ( تحرير بطئ) | ١) الطاقة الكهربائية اللازمة لكسر جزيئات الماء<br>٢) الكمادات الباردة التي توضع على مكان الألم |
| | $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2\,H_2O_2 + energy$ | $2H_2O + energy \longrightarrow 2H_2 + O_2$ |

الوحدة / الروابط والتفاعلات الكيميائية  الفصل ٨ / التفاعلات الكيميائية

الدرس ٢  سرعة التفاعل الكيميائي

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

## 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 + $2H_2O$ + $CO_2$ ⟶ $2O_2$ + $CH_4$ ثانى 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- هى أقل كمية من الطاقة لبدأ أي تفاعل كيميائى**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | |



إعداد المعلم / هشام فرغلي

موقع منهجي
mnhaji.com

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

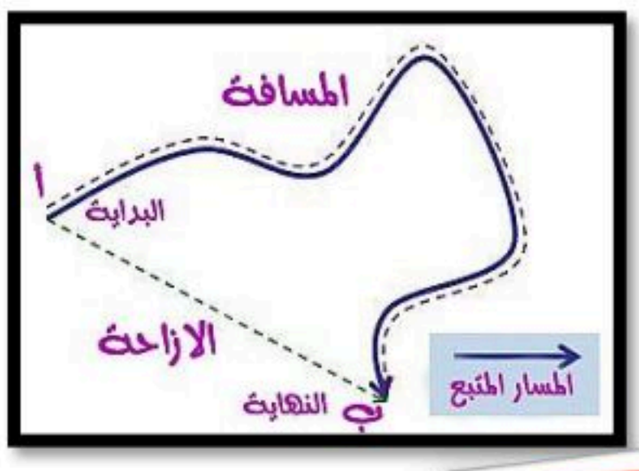
المسافة نرمز لها ب ف

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

الصفحة

## 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

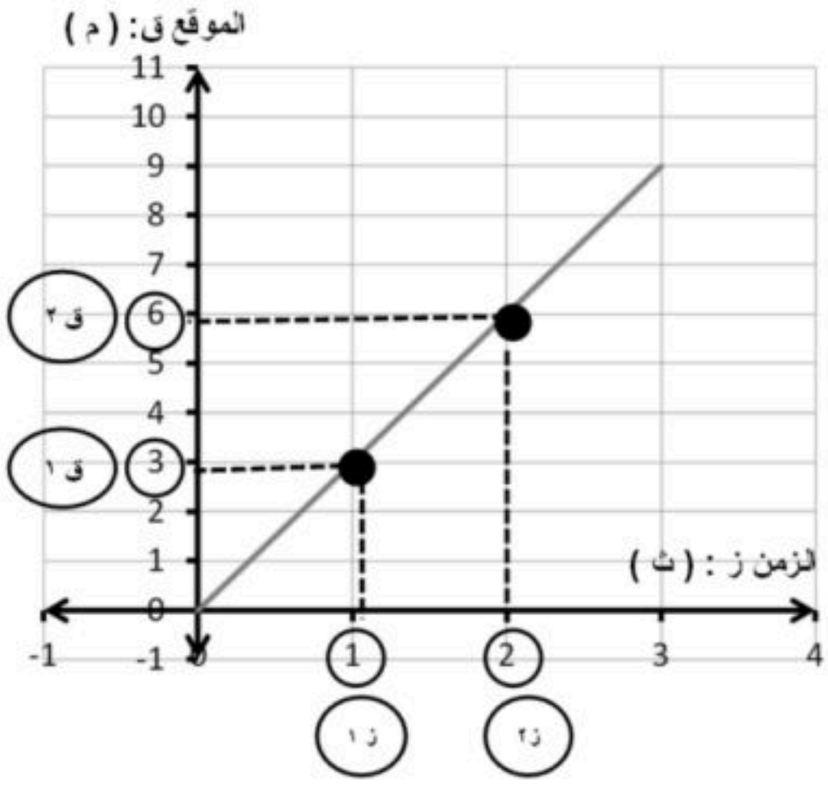
القانون المستخدم :

السرعة = المسافة ÷ الزمن

التعويض في القانون وإيجاد المطلوب

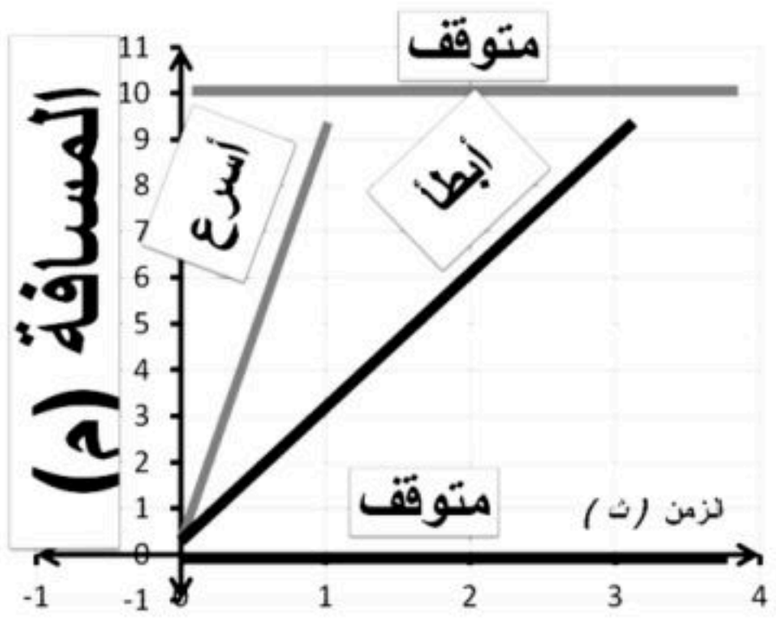
= ١٨٠ م ÷ ٩٠ ث = ٢ م/ث

## التمثيل البياني للحركة (منحنى المسافة - الزمن)




- الزمن يمثل على المحور الأفقى فى 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
مواز له فهذا يعني أن :سرعة الجسم = صفر
- ( الجسم لم يتحرك ولم يتغير موضعه ) أي أن المسافة ف = صفر م






إعداد المعلم / هشام فرغلي

موقع منهجي
mnhaji.com

الوحدة ٥ / الحركة والقوة  الفصل ٩/ الحركة والزخم

الدرس ٢ التسارع

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

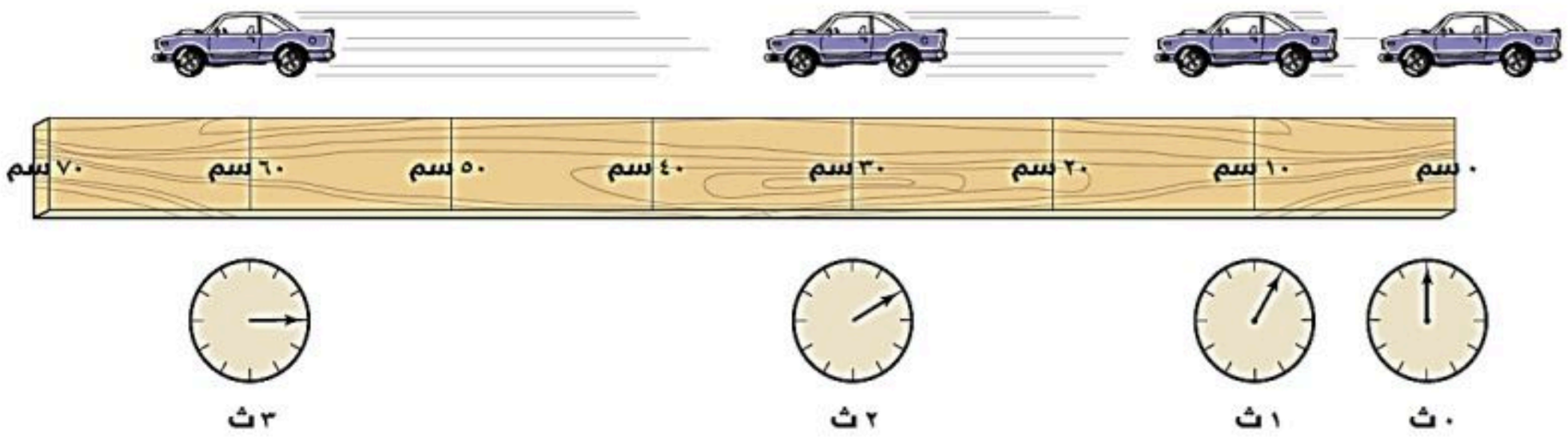
## التسارع

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

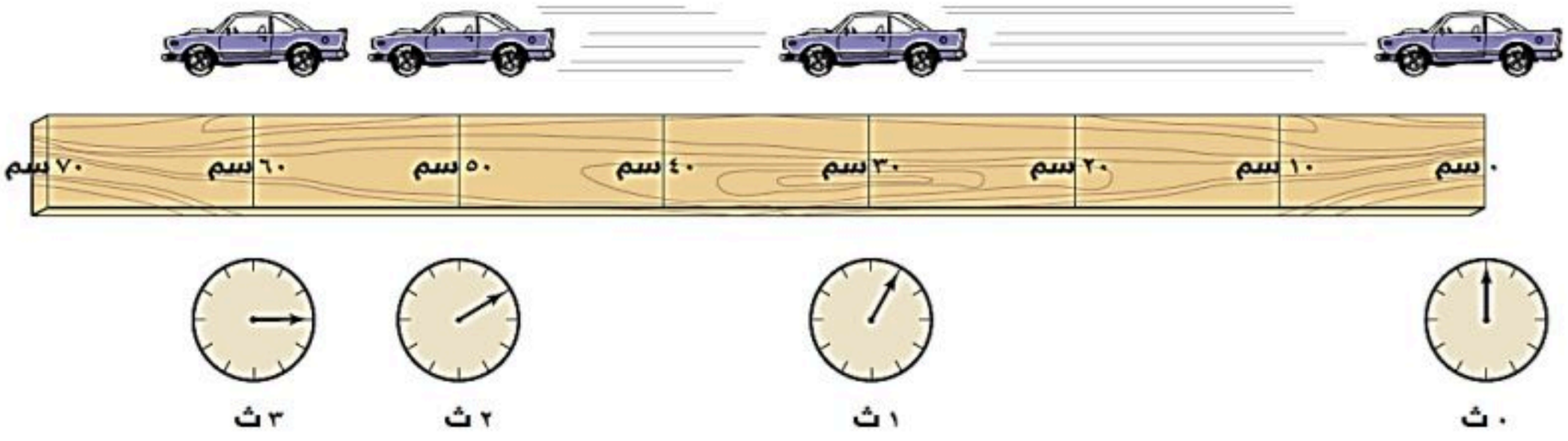
القانون / التسارع = (السرعة النهائية - السرعة الابتدائية ) ÷ الزمن

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



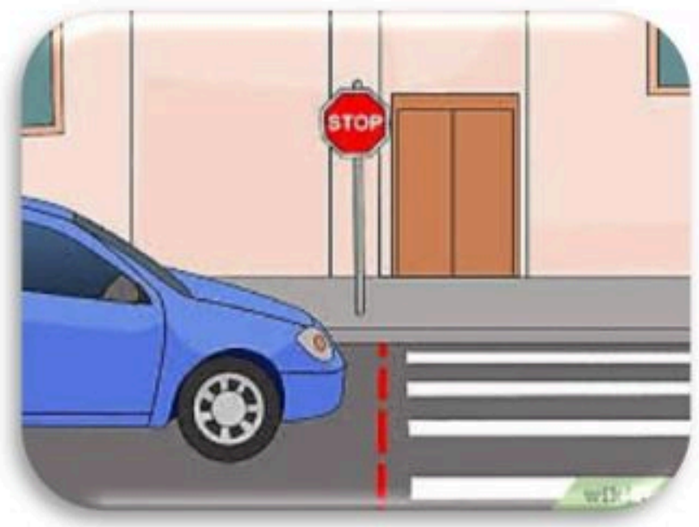
موقع منهجي
mnhaji.com
إعداد المعلم / هشام فرغلي

## 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

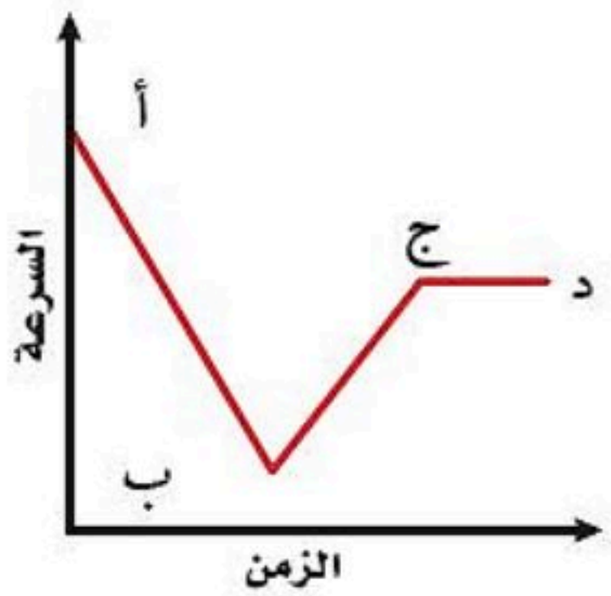
- إذا كان التسارع موجب فالجسم يتسارع ( تزداد سرعته )
مثل الانطلاق من إشارة مرور

- 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



موقع منهجي
mnhaji.com
إعداد المعلم / هشام فرغلي

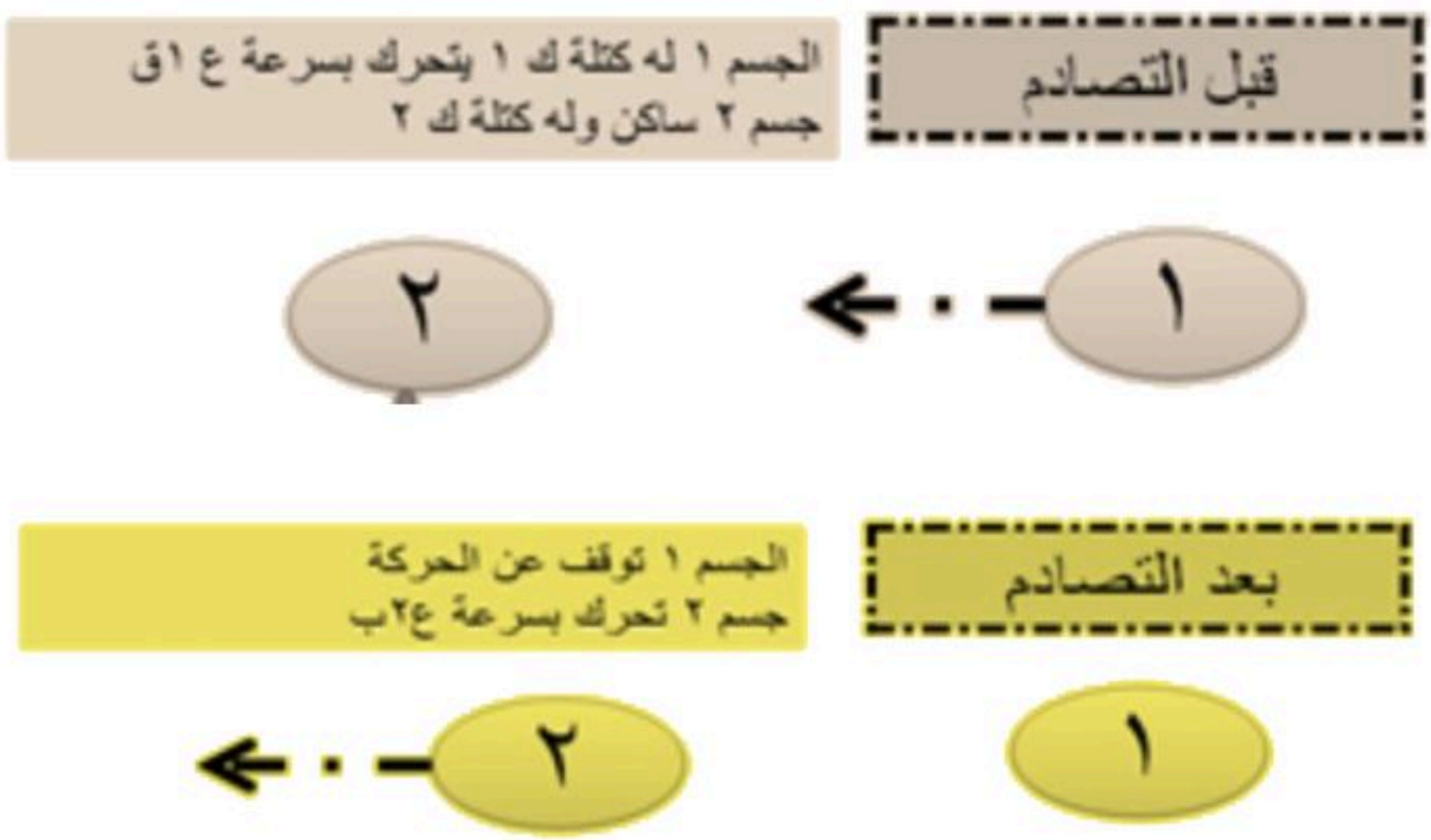
# أنواع التصادمات

## 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**

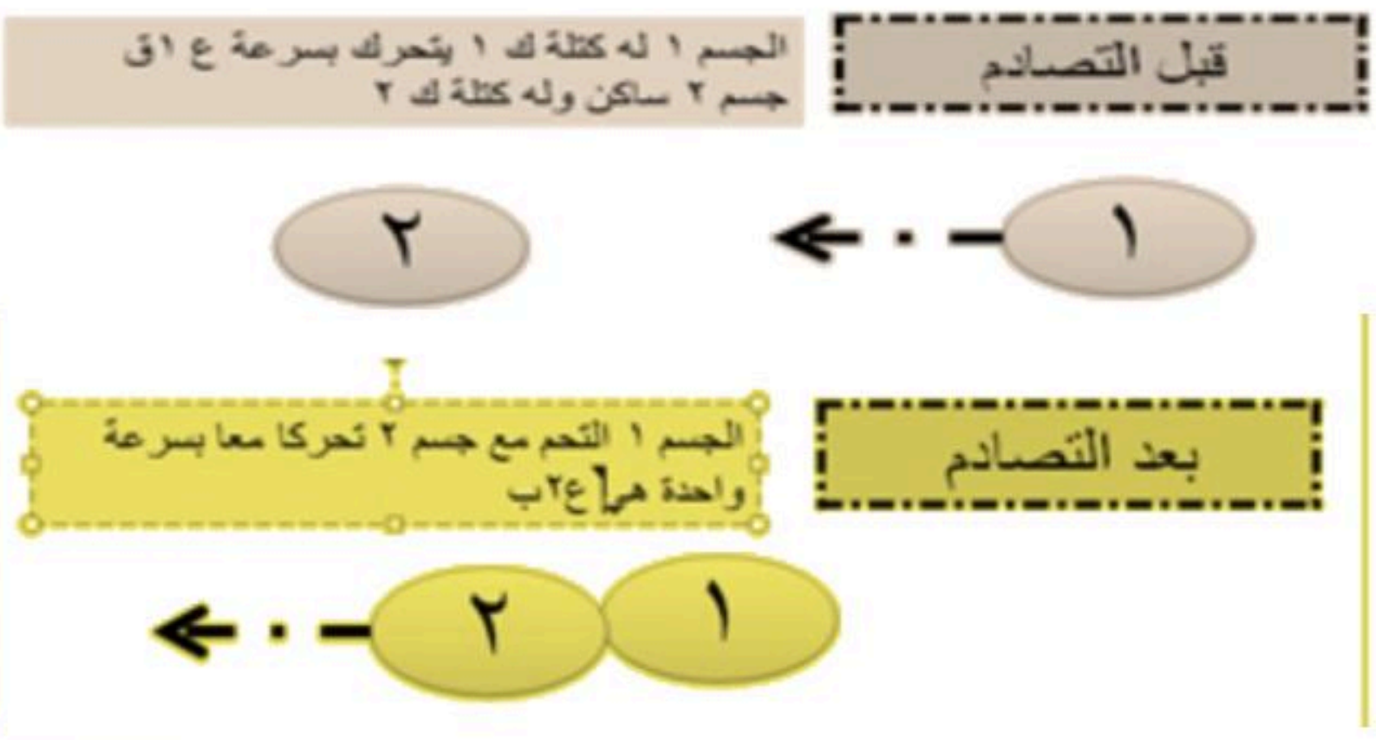



## ٢ - تصادم يؤدي إلى التحام الجسمين المتصادمين

**( 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)**

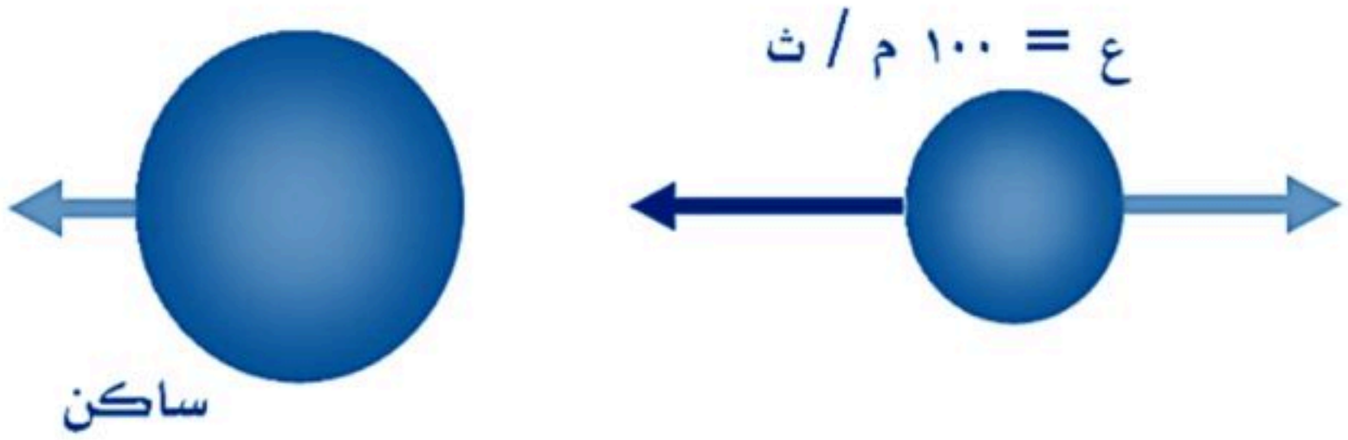


## التصادمات والارتداد

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

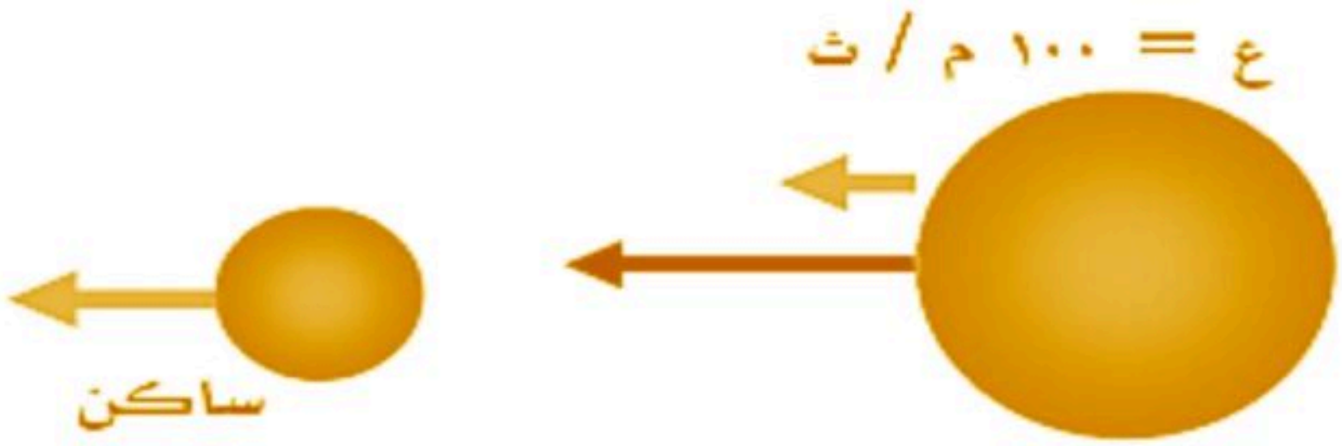
أ- اصطدام جسم متحرك بآخر ساكن أكبر منه في الكتلة

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




ب - اصطدام جسم متحرك بآخر ساكن أقل منه في الكتلة

**النتيجة:** تحر 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

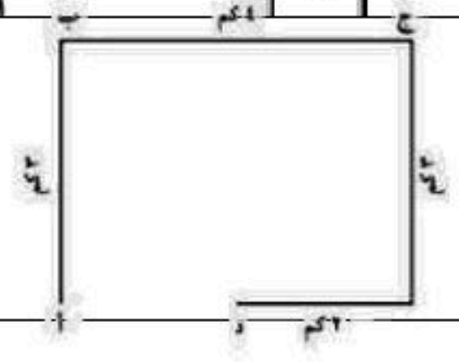
الفصل ٩ / الحركة والزخم

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 فى 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 | |



موقع منهجي
mnhaji.com

إعداد المعلم / هشام فرغلي

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.

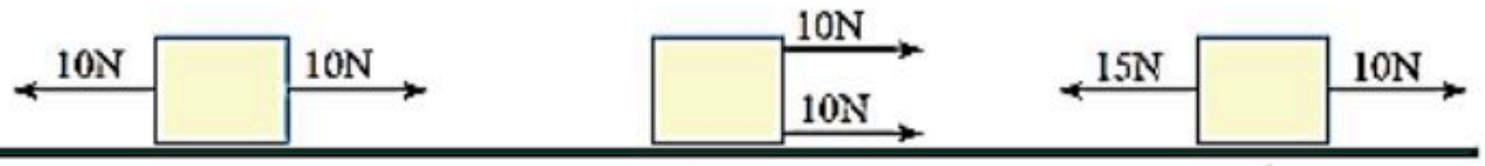
## القوة

- 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 | ب | ج |
|---|---|---|
| 5 نيوتن نحو الغرب. | 20 نيوتن نحو الشرق. | 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**

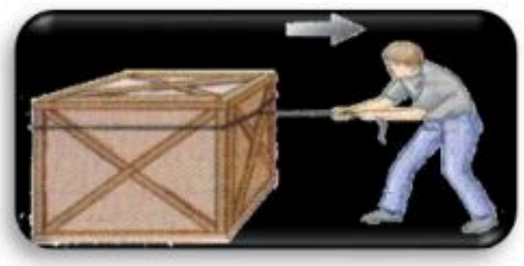
سوف يبقى الولد يسير في خط مستقيم وفي نفس السرعة ما لم تؤثر عليه أي قوة خارجية

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 |

## 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

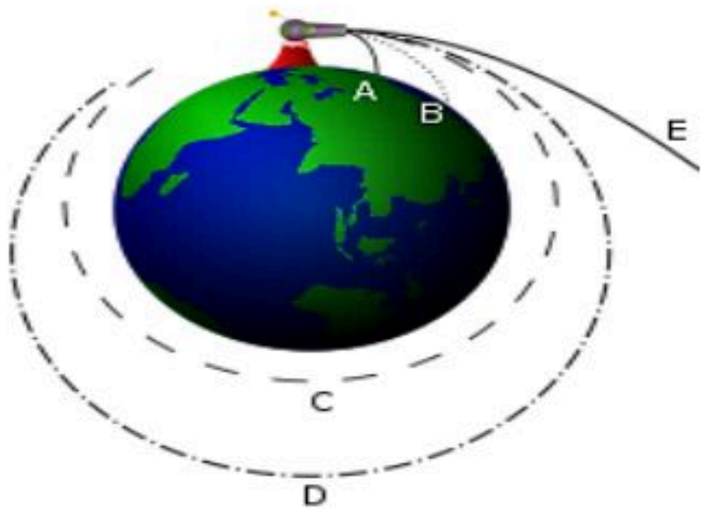
٢. نقصان السرعة عندما تكون القوة المحصلة في عكس اتجاه الحركة

٣. حساب التسارع ت = ق المحصلة / ك

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

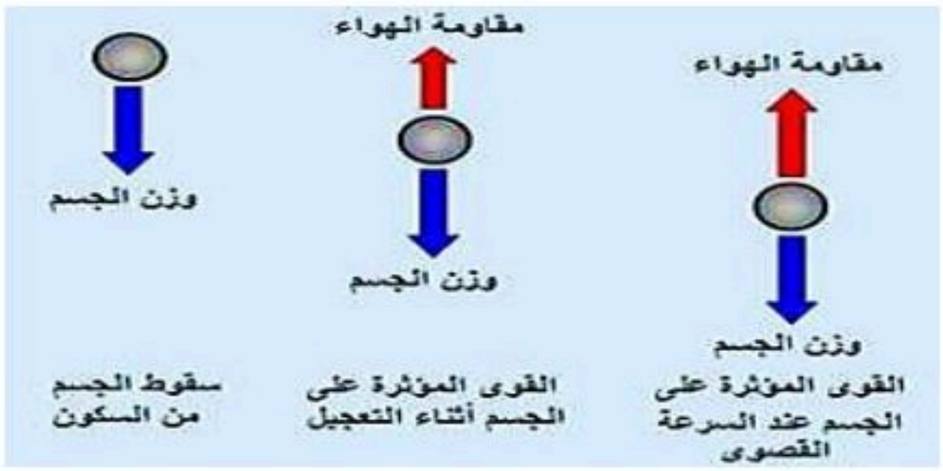
## الحركة الدائرية

- 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



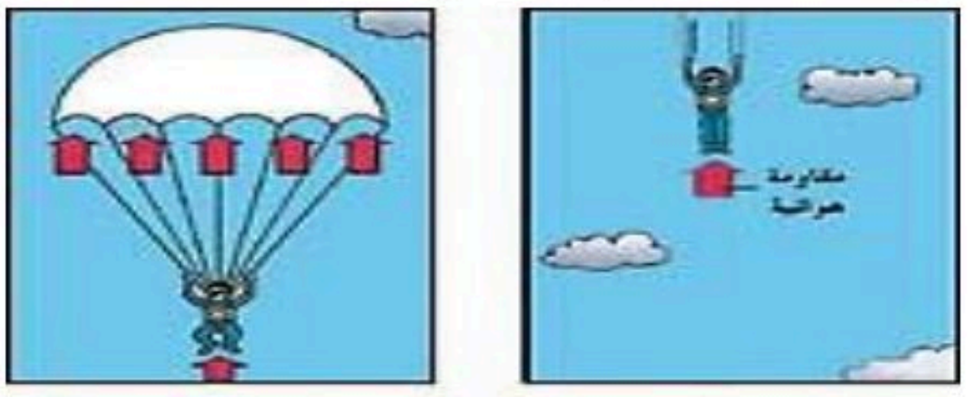

## مقاومة الهواء

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






إعداد المعلم / هشام فرغلي

موقع منهجي
mnhaji.com

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

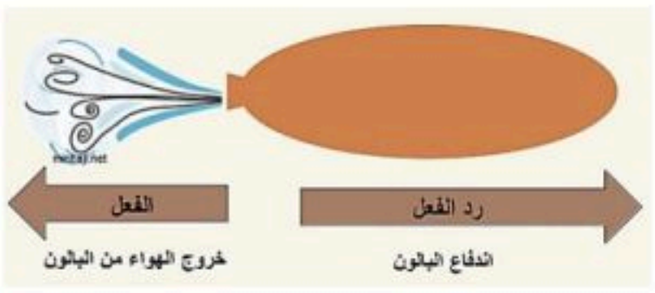
## الفعل ورد الفعل

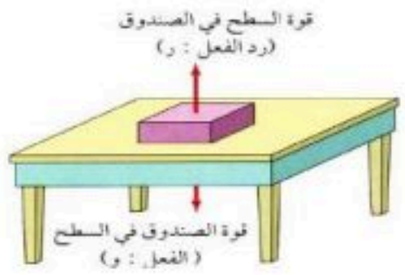
إذا أثر جسم بقوه في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر في الجسم الأول بقوة مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه"

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

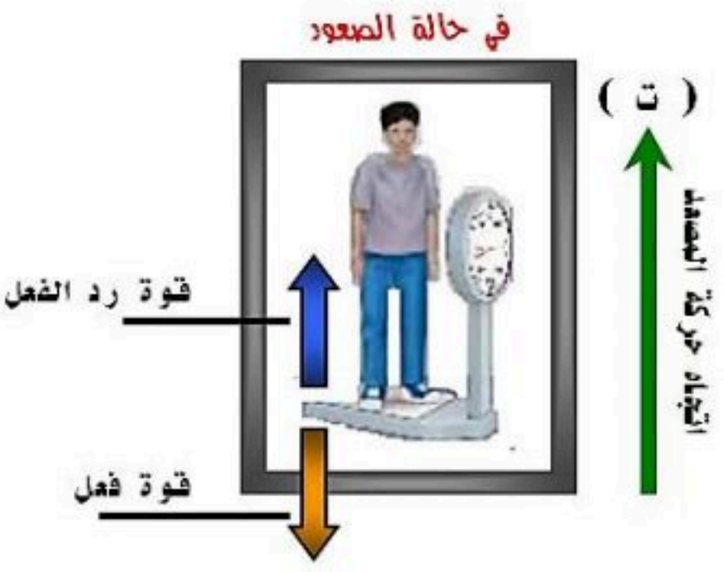
**الوزن الظاهري = الكتلة × تسارع الجاذبية**

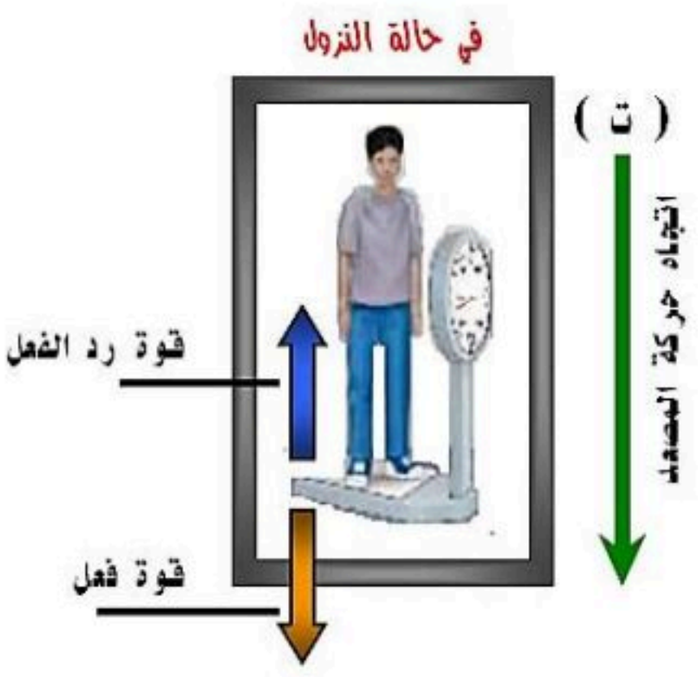
٢- في حالة كون المصعد متحرك: الميزان لن يعطي قراءة حقيقية

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 | |

الوحدة ٦ / الكهرباء والمغناطيسية  الفصل ١١/ الكهرباء

الدرس ١ **التيار الكهربائي**

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

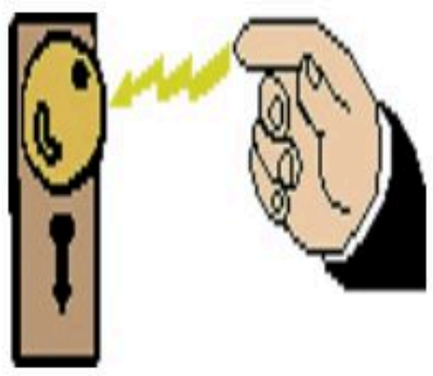
## تعريفات

- **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

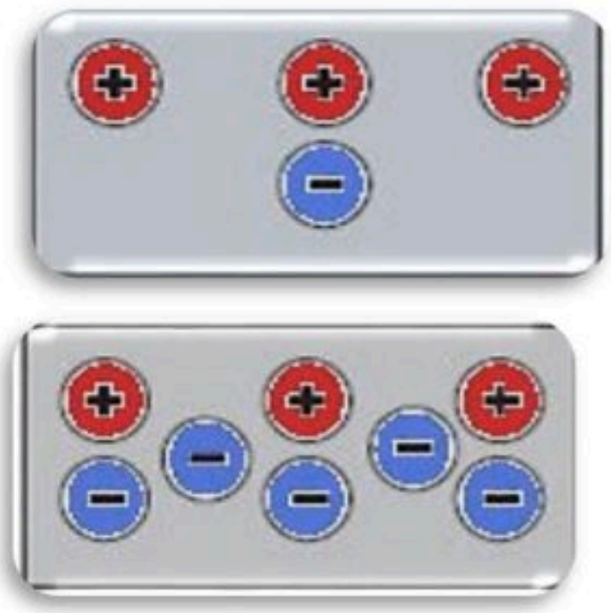


## أنواع الشحنات

١- شحنة موجبة  ٢- شحنة سالبة

**أنواع الأجسام المشحونة** :

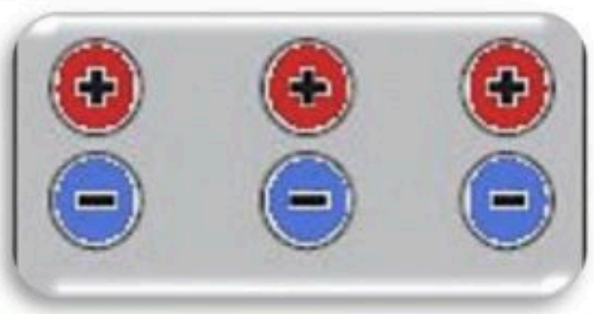
١- أجسام موجبة فيها عدد الشحنات ( + ) > عدد الشحنات ( - )



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



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





موقع منهجي
mnhaji.com

## القوة الكهربائية

تجاذب أو تنافر تؤثر به الأجسام المشحونة بعضها في بعض

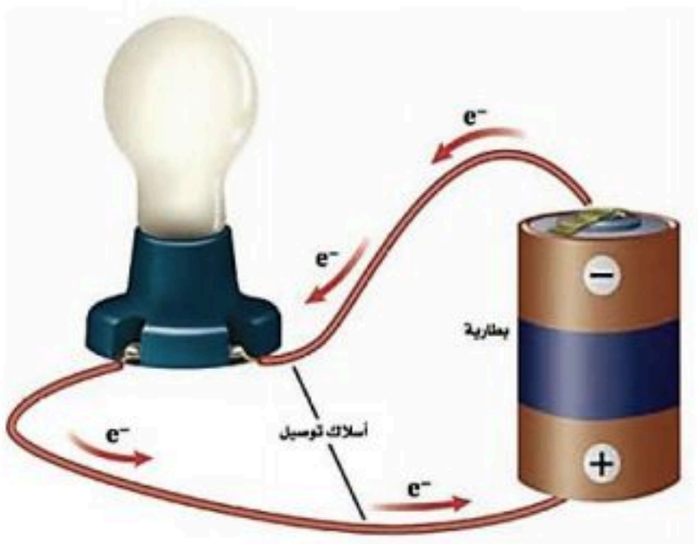
- الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب

## 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

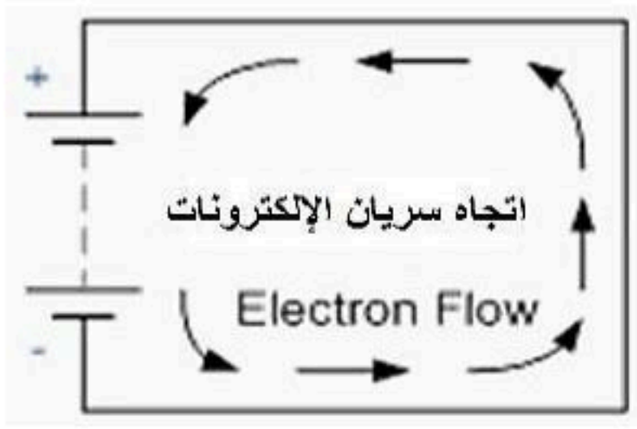
## الجهد الكهربائي

- 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 بالرمز V



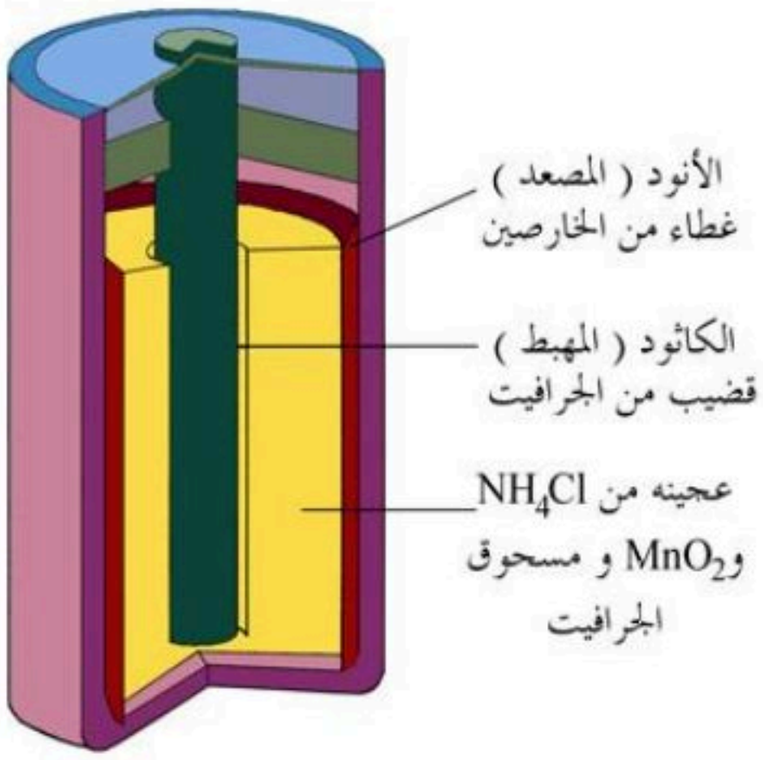
موقع منهجي
mnhaji.com
إعداد المعلم / هشام فرغلي

## 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

التفوق في العلوم
أ. هشام فرغلي

## 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 )  $V = \Omega \times A$

## تدريب رياضي على قانون اوم

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

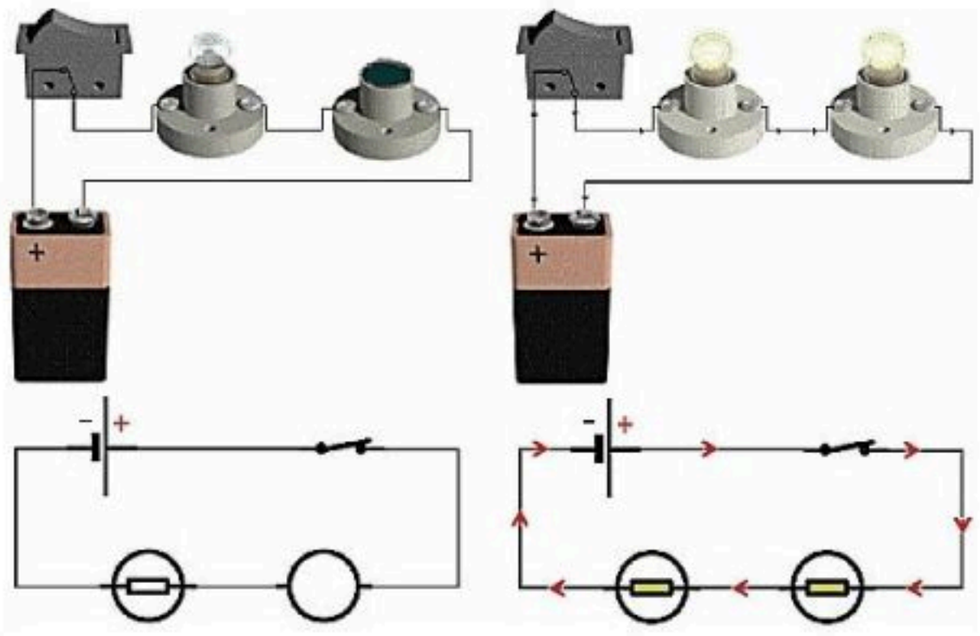
الحل:

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:

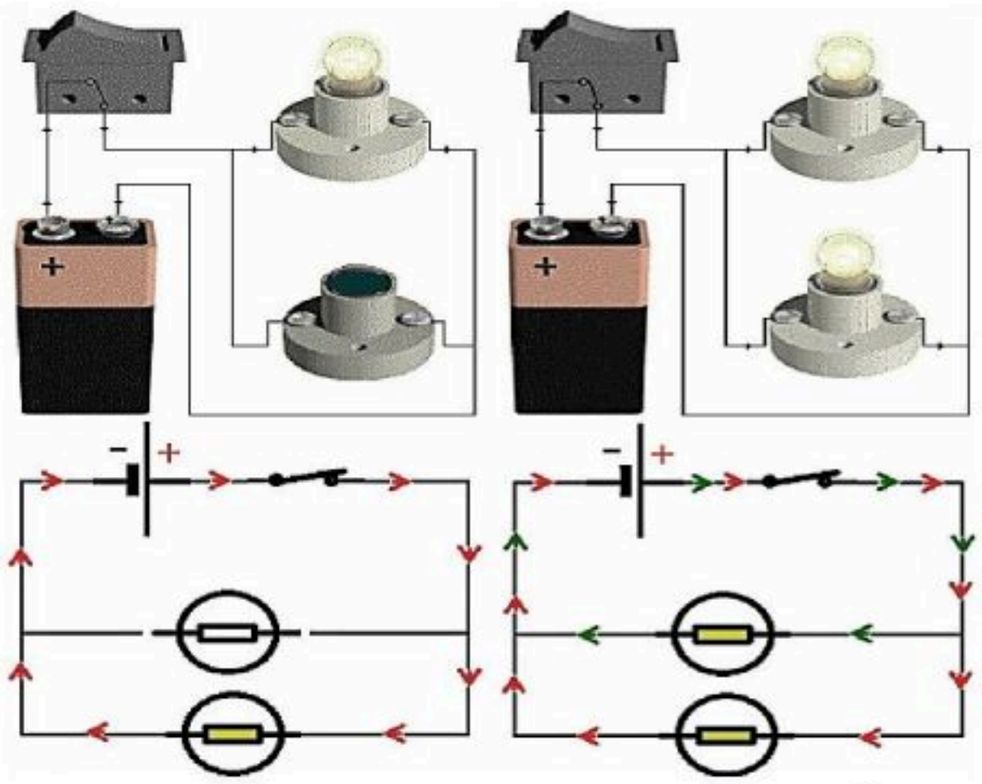
١- إذا قطع هذا المسار تتوقف الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة

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 النحاسى |
| 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

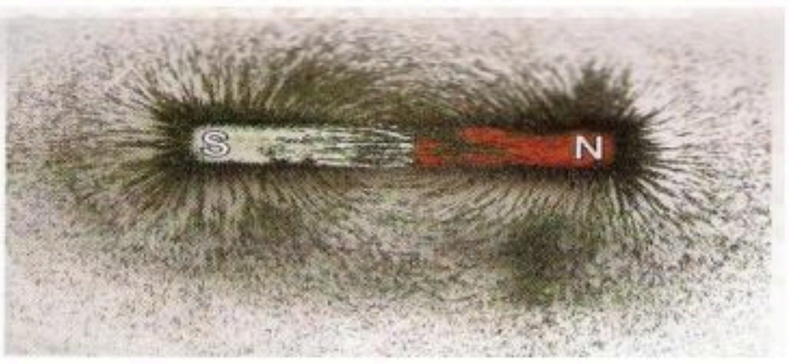
- يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى ( المجناتيت ) Fe3O4
- توصل القدماء أن دلك القطع المعدنية بمعدن ( المجناتيت ) تصبح هذه القطع وكأنها مغناطيس حقيقيا وتقوم بنفس دور المغناطيس الحقيقي وهذه الحالة يطلق عليها ( المغنطة )
- استخدم قديما في صناعة البوصلة

## 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



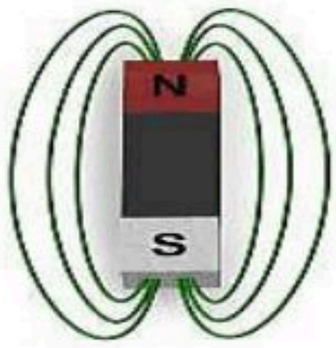
قطبان مختلفان يتجاذبان

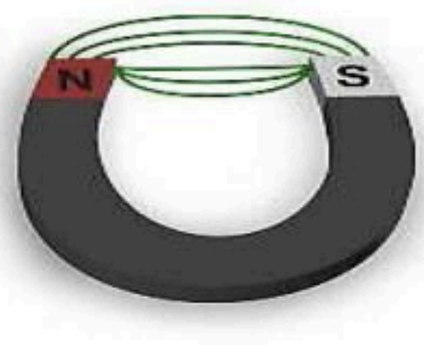
قطبان شماليان متشابهان يتنافران

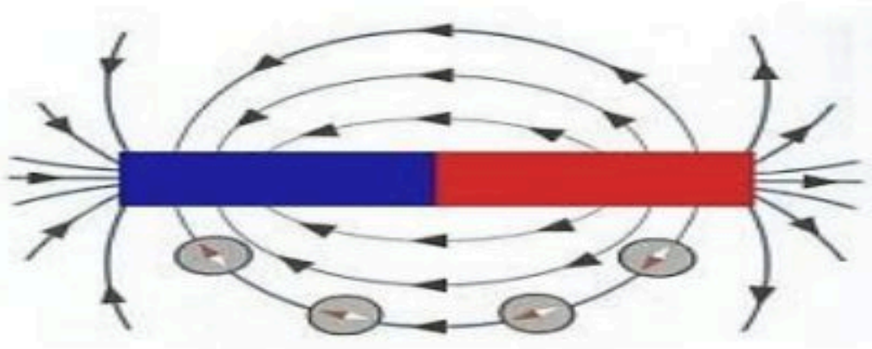
قطبان جنوبيان متشابهان يتنافران

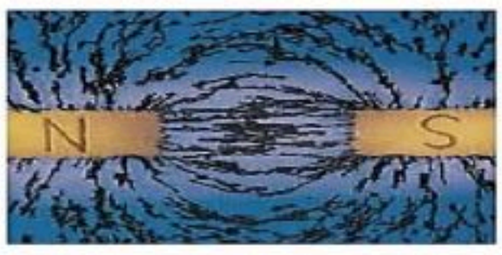
## المجال المغناطيسي

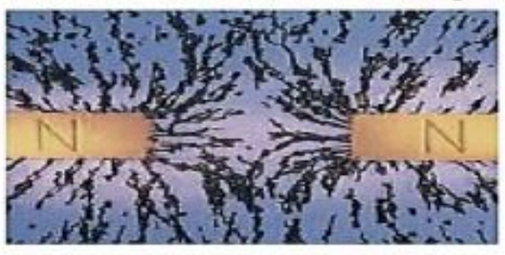
- هي منطقة محيطة بالمغناطيس وتظهر فيها آثار المغناطيس.
- يتم الكشف عن المجال المغناطيسي بوضع ( برادة الحديد)
- يكون اتجاه خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس إلى القطب الجنوبي للمغناطيس ( خارجة من القطب الشمالي ) و ( داخلة من القطب الجنوبي )
- تم تحديد اتجاه خطوط المجال المغناطيسي باستخدام 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.

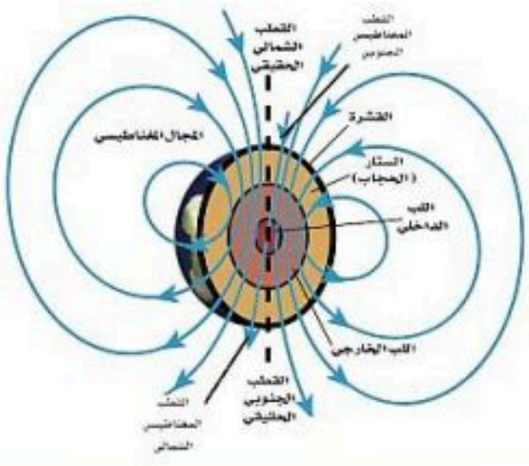
**تفسير المجال المغناطيسي** : يعتقد أنه بسبب حركة ( الحديد ) المنصهر في اللب الخارجي للأرض

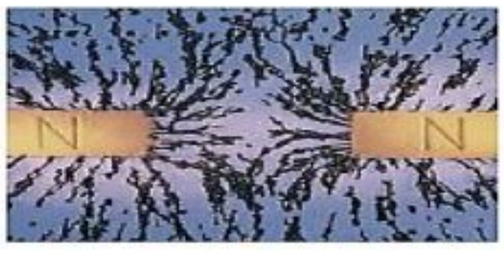
❖ فوائده:

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



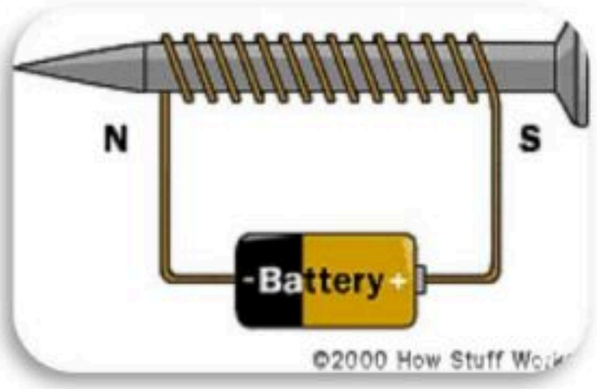
الوحدة ٦ / الكهرباء والمغناطيسية  الفصل ١٢/ المغناطيسية

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



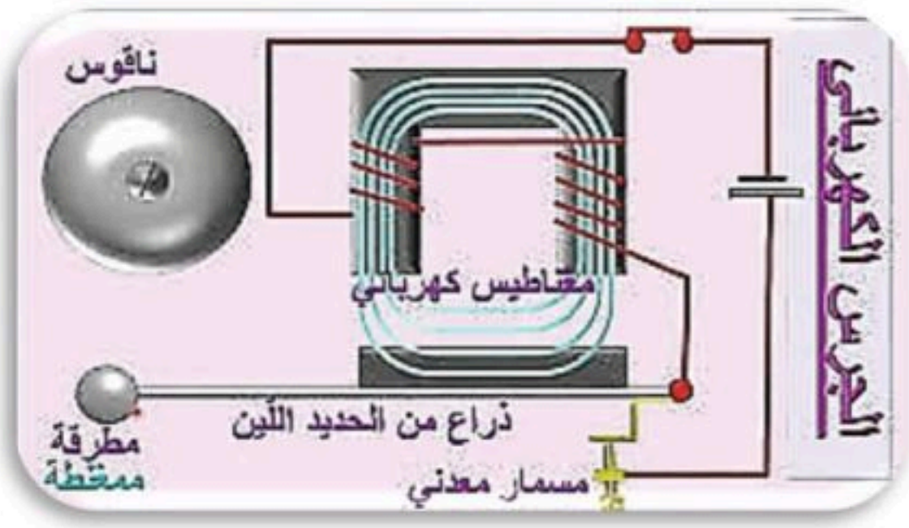

- هو سلك يلف حول قلب من الحديد ويسري فيه تيار كهربائي

- 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:**

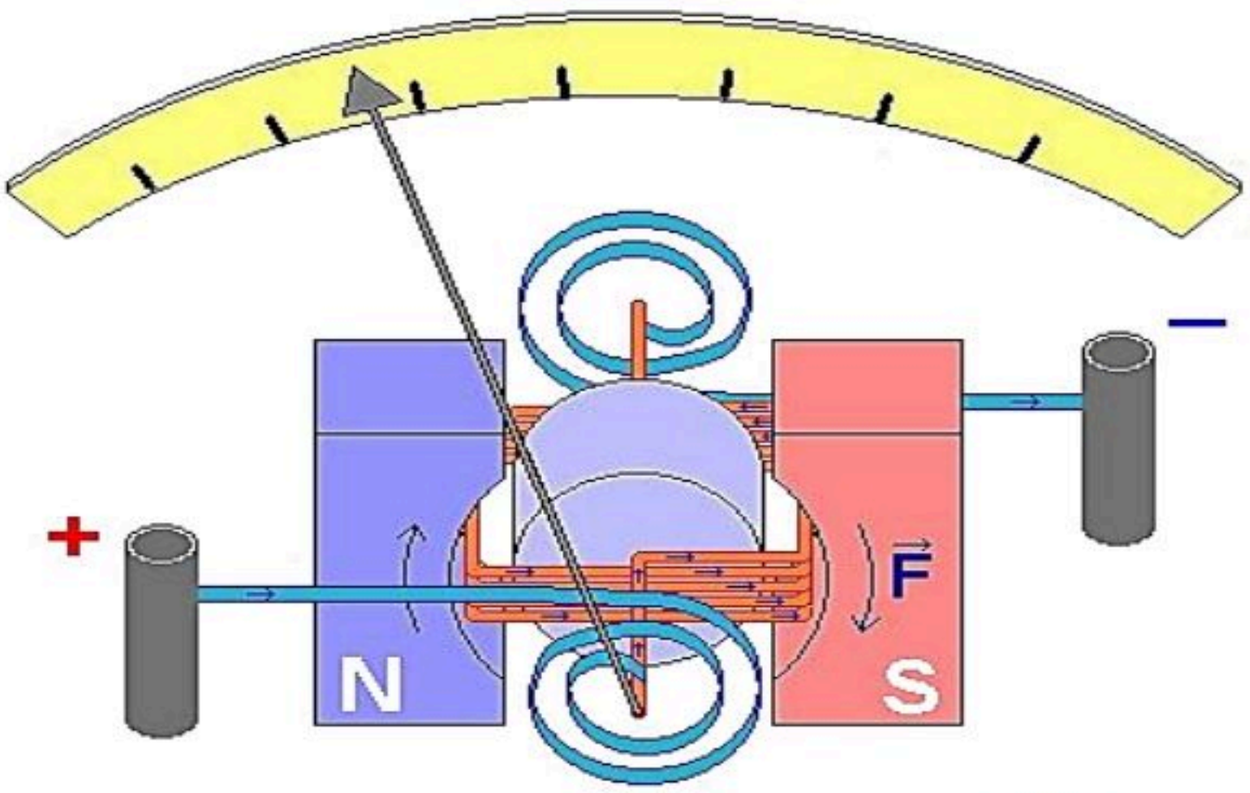
- عند إغلاق الدائرة الكهربائية بالضغط على زر مدخل الباب تغلق الدائرة الكهربائية ويمر تيار كهربائي مصحوبا بمجال مغناطيسي حول المغناطيس
- يجذب المغناطيس الكهربائي المطرقة والتي تطرق الناقوس
- عند طرق المطرقة للناقوس تبتعد عن نقطة توصيل معينة لتنفتح الدائرة الكهربائية فيفقد المغناطيس مجاله ويتوقف عن جذبها
- 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

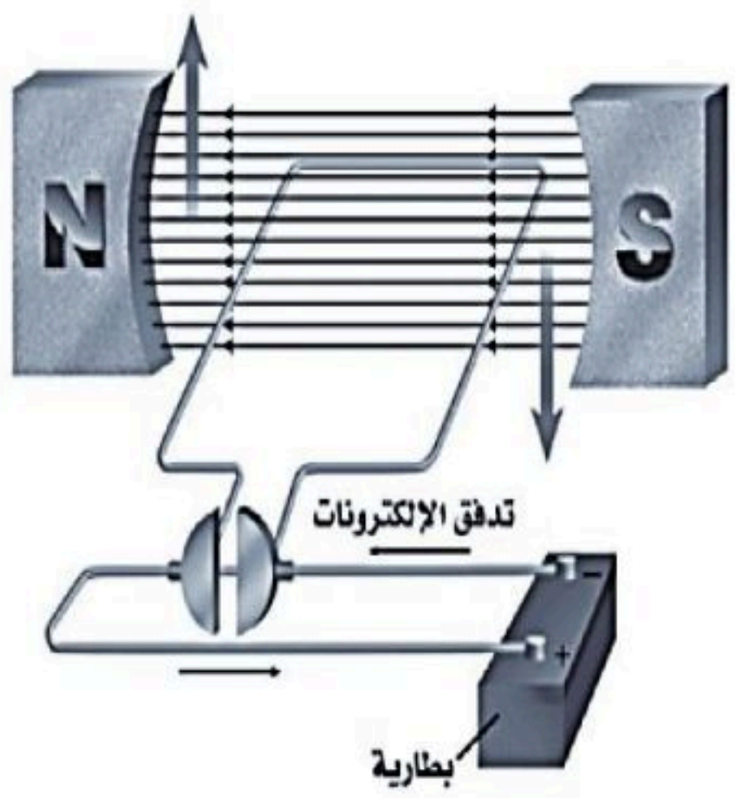
وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف

بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه

## المحرك الكهربائي

❖ هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية

كما في المروحة والخلاط و المثقاب

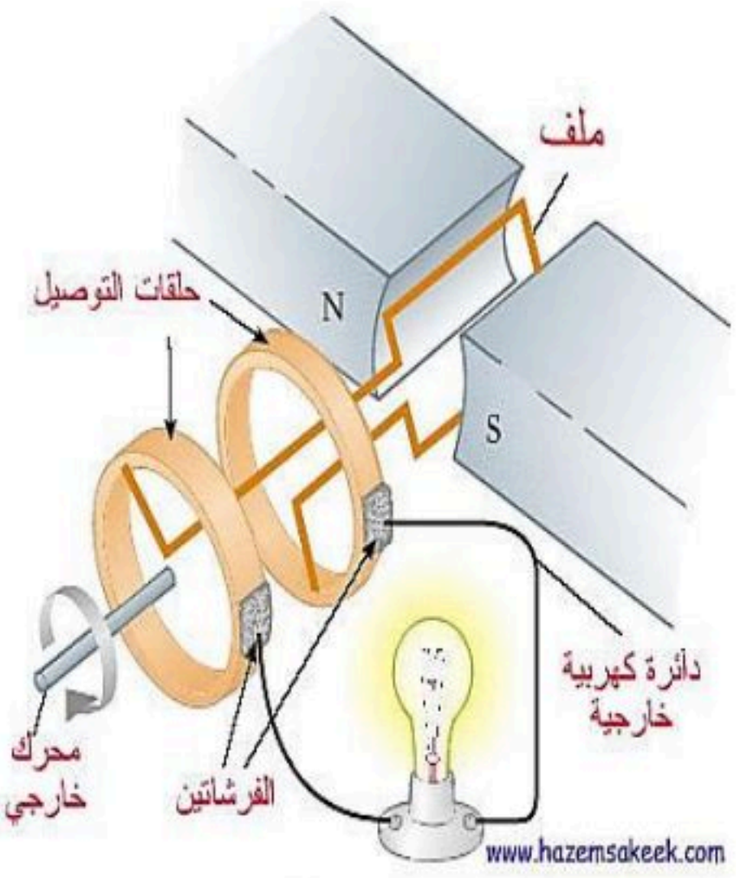



**طريقة عمله:**

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

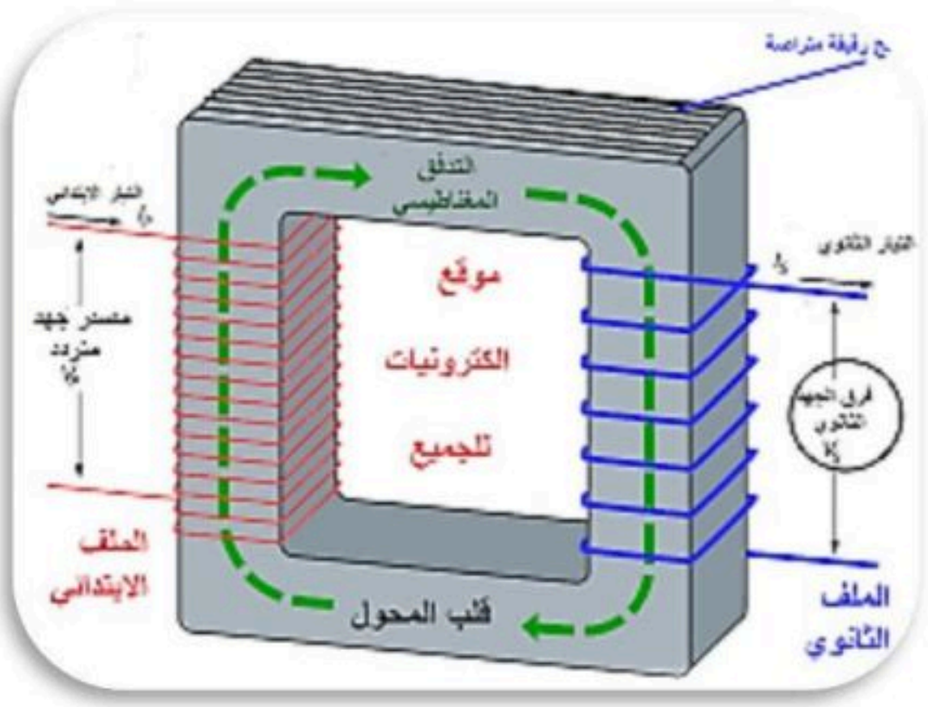
**أنواعه:**

**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 )

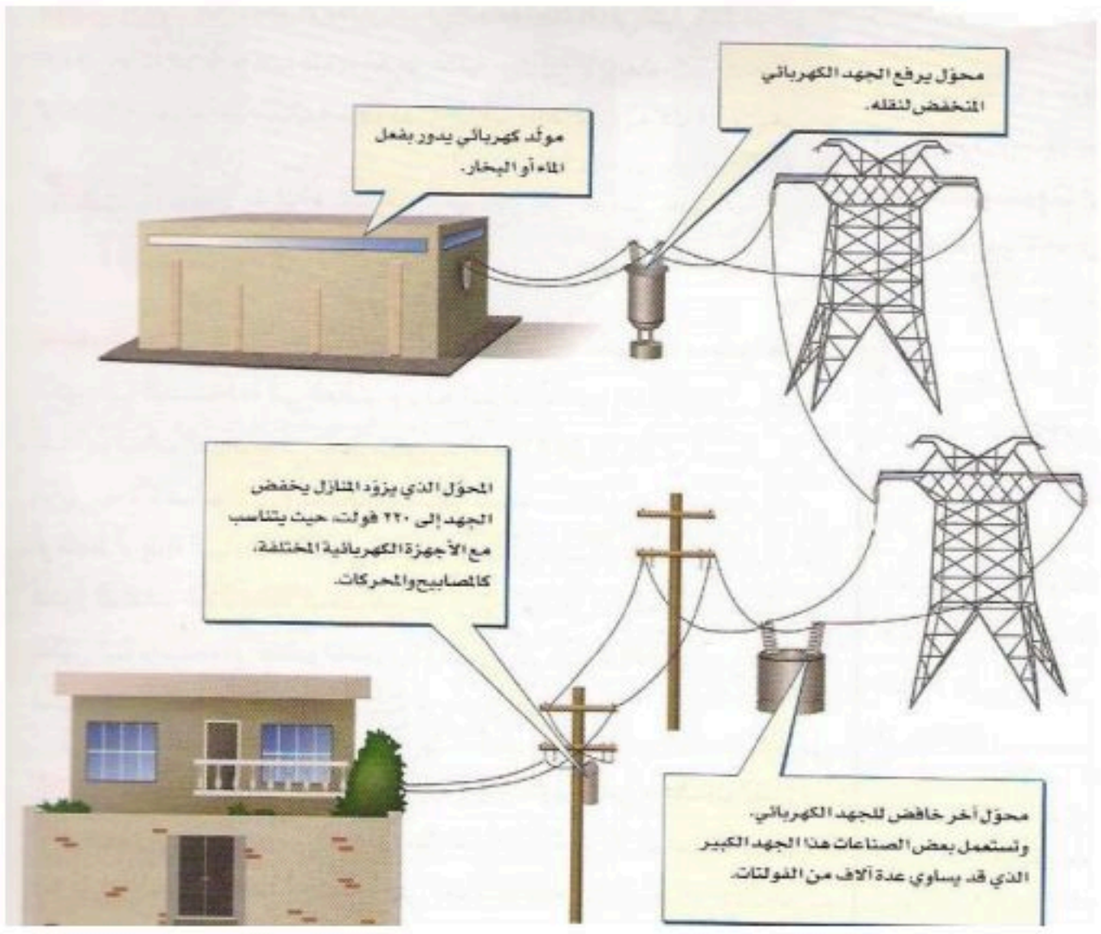
**تيار المتردد: ( AC)** تيار كهربائي يعكس اتجاهه بشكل دوري ويتذبذب في مكانه ذهابا وإيابا ٥٠ أو ٦٠ مرة في الثانية حسب النظام الكهربائي المستخدم. وبالتالي فهو متغير الشدة ومتغير الاتجاه (أي يتغير اتجاه سريانه بين القطبين الموجب والسالب). مثاله : التيار الناتج عن المولدات

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 .

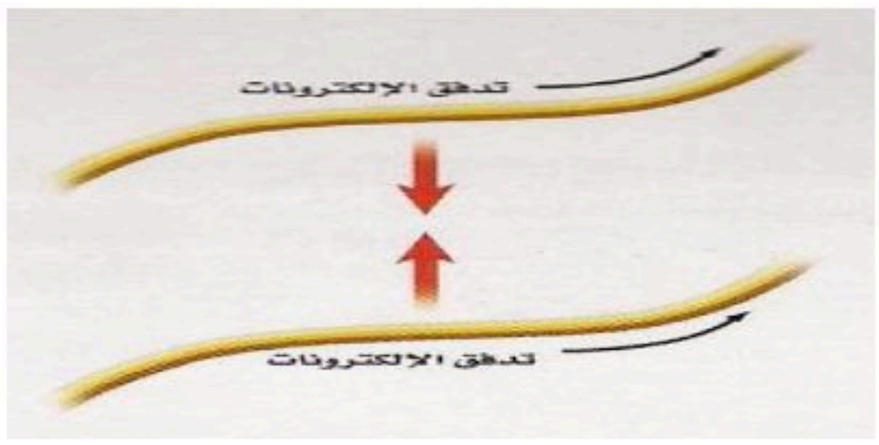
٥ - يصل التيار الكهربائي إلى المنازل بجهد ١١٠ فولت أو ٢٢٠ فولت

## التجاذب والتنافر

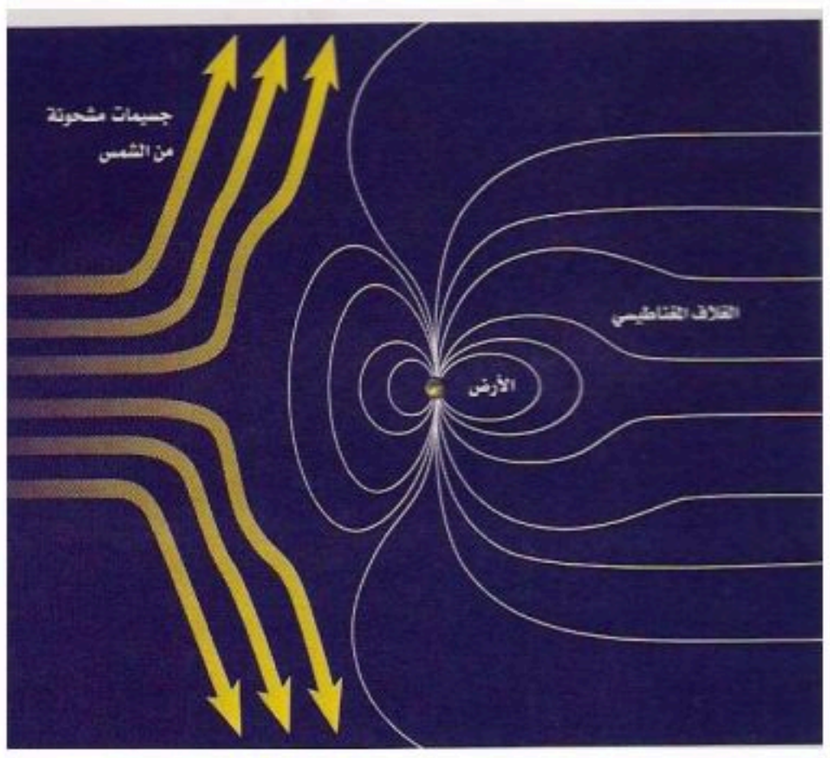
يتولد حول أي سلك يمر به تيار كهربائي مجال مغناطيسي ويمكن معرفة اتجاهه باستخدام قاعدة اليد اليمنى

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

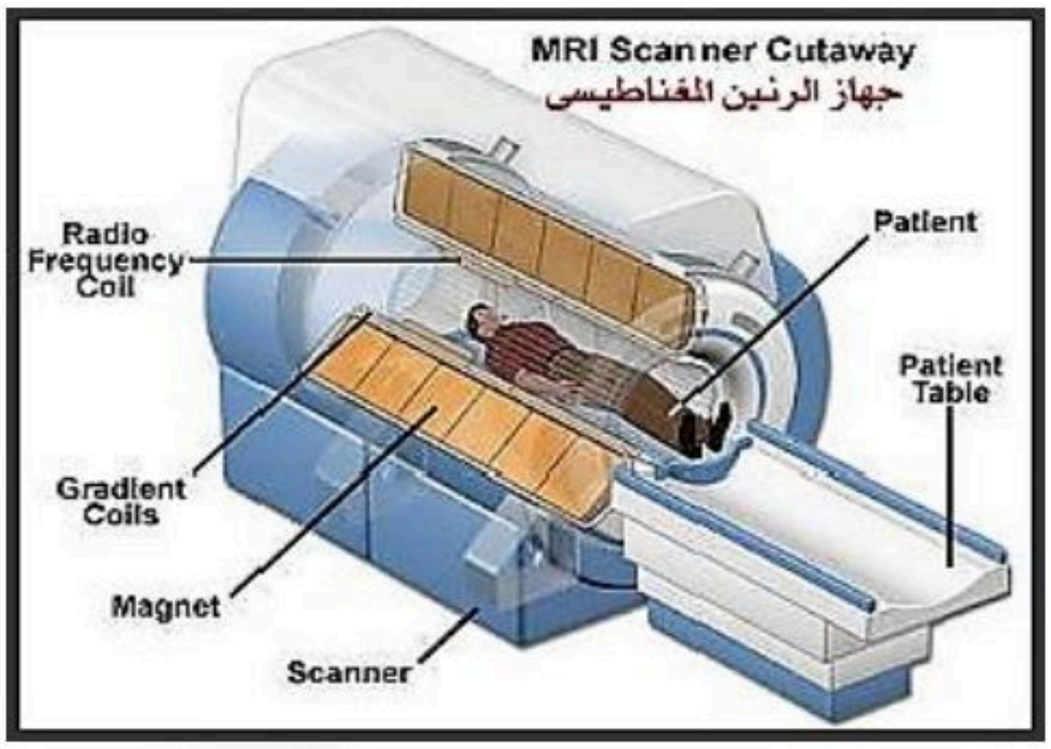
٢. أسلاك نقل الطاقة الكهربائية

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 المغناطيسى | 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 | | | | |

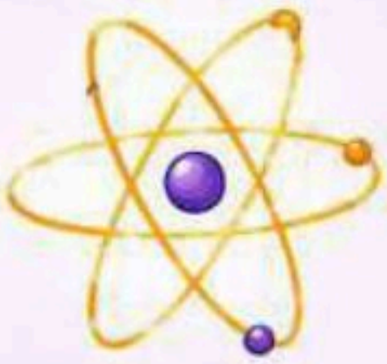
ج

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 | |

الصف الثالث متوسط



## المفاهيم الأساسية في

# علوم

الصف الثالث متوسط

## الشرح المبسط

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

الأرض والفضاء

الطاقة والتفاعلات

القوى والحركة

الحياة والبيئة

المادة وتغيراتها

تعلم بسهولة .. وتفهم بوضوح

الصف الثالث
متوسط

# الشروحات المبسطة

في

## وحدة
## الروابط والتفاعلات الكيميائية

للصف الثالث متوسط

الروابط والتفاعلات الكيميائية

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

الصف الثالث
متوسط

# ترتيب الإلكترونات حول الذرة

## 1- ما هو ترتيب الإلكترونات ؟

هو توزيع الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات طاقة محددة تسمى الأغلفة أو المستويات الإلكترونية .

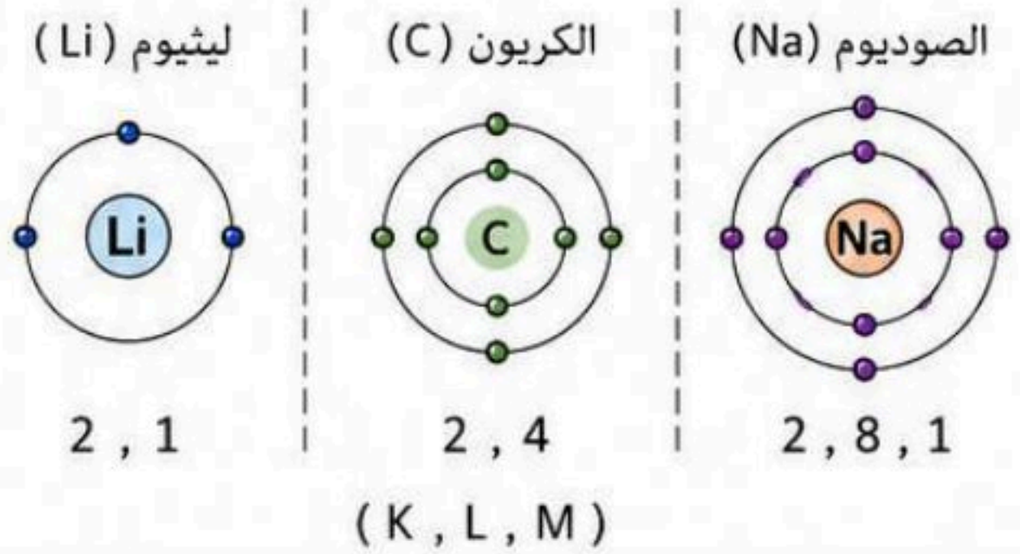
## 2 - حقائق مهمة

- تدور الإلكترونات حول النواة في مستويات طاقة .
- كل مستوى طاقة له سعة قصوى محددة من الإلكترونات .
- تُملأ المستويات من الأقرب إلى النواة ثم الأبعد .
- يكون مستوى الطاقة الخارجي هو المسؤول عن التفاعلات الكيميائية .

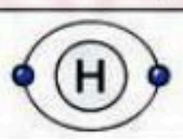
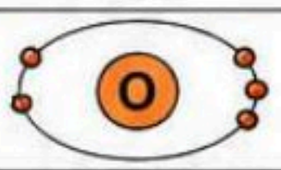
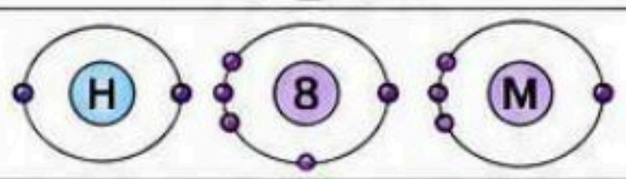
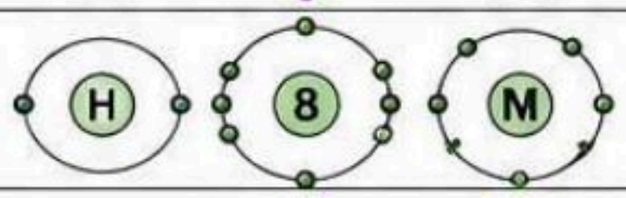
## 3 - مستويات الطاقة وسعتها القصوى

| مستوى الطاقة ( n ) | الرمز | السعة القصوى |
|---|---|---|
| n = 1 | K | إلكترون |
| n = 2 | L | إلكترونات |
| n = 3 | M | إلكترون |
| n = 4 | N | إلكترون |

## 4 - نموذج توضيحي لتوزيع الإلكترونات




## 5 - أمثلة على ترتيب الإلكترونات لبعض العناصر

| العنصر | العدد الذري | توزيع الإلكترونات ( K , L , M , N ) | الرسم التوضيحي |
|---|---|---|---|
| الهيدروجين ( H ) | 1 | 1 |  |
| الأكسجين ( O ) | 8 | 2 , 6 |  |
| الصوديوم ( Na ) | 11 | 2 , 8 , 1 |  |
| الكلور ( Cl ) | 17 | 2 , 8 , 7 |  |

## 6 - ملاحظات مهمة

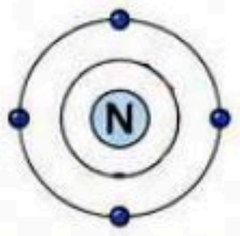
- يستوعب المستوى الأول ( K ) حتى 2 إلكترون .
- يستوعب المستوى الثاني ( L ) حتى 8 إلكترونات .
- يستوعب المستوى الثالث ( M ) حتى 18 إلكترون .
- تميل الذرات إلى امتلاء مستوى الطاقة الخارجي لتصبح أكثر استقراراً .

## 7 - خطوات ترتيب الإلكترونات

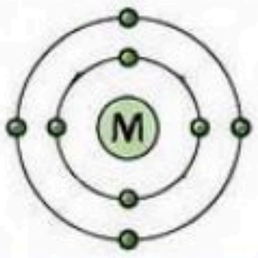
1. حدد العدد الذري للعنصر ( عدد الإلكترونات ) .
2. اكتب سعة كل مستوى طاقة .
3. وزِّع الإلكترونات على المستويات بالتتابع ( من الأقرب إلى الأبعد ) .
4. تأكَد من عدم تجاوز سعة أي مستوى .

## 8 - أمثلة محلولة

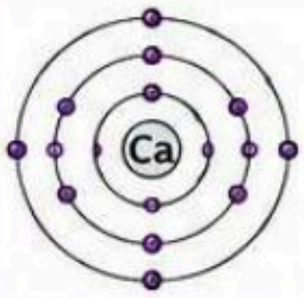
النيتروجين ( N )
العدد الذري = 7
التوزيع : 2 , 5




المغنيسيوم ( Mg )
العدد الذري = 12
التوزيع : 2 , 8 , 2




الكالسيوم ( Ca )
العدد الذري = 20
التوزيع : 2 , 8 , 8 , 2




إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# ربط ترتيب الإلكترونات في ذرة العنصر بموقعها في الجدول الدوري

## 1 - الفكرة الأساسية ؟

ترتيب الإلكترونات في ذرة العنصر
يعكس موقع هذا العنصر في الجدول الدوري .
فعدد مستويات الطاقة يحدد الدورة ،
وعدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير يحدد المجموعة .

## 2 - القواعد العامة

- عدد مستويات الطاقة المشغولة = رقم الدورة .
- عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير = رقم المجموعة للعناصر الممثلة ( 2 , 13 - 18 ) .
- في العناصر الانتقالية : يرتبط بعدد إلكترونات ( s + d ) .
- عند الامتلاء في مستويات الطاقة يتبع ترتيب التعبئة :

1s → 2s → 2p → 3s → 3p → 4s → 3d ...

## 3 - العلاقة بين ترتيب الإلكترونات وموقع العنصر

| ترتيب الإلكترونات في الذرة | الدورة | المجموعة |
|---|---|---|
| عدد مستويات الطاقة المشغولة = 2 مستوى | الدورة الثانية | عدد إلكترونات المستوى الأخير = 6 المجموعة 16 |
| عدد مستويات الطاقة المشغولة = 3 مستويات | الدورة الثالثة | عدد إلكترونات المستوى الأخير = 1 المجموعة 1 |
| عدد مستويات الطاقة المشغولة = 4 مستويات | الدورة الرابعة | عدد إلكترونات المستوى الأخير = 7 المجموعة 17 |

## 4 - أمثلة توضيحية

| العنصر | ترتيب الإلكترونات | عدد مستويات الطاقة | عدد إلكترونات المستوى الأخير | الموقع في الجدول الدوري |
|---|---|---|---|---|
| المغنيسيوم ( Mg ) | 2 , 8 , 2 | 3 | 2 | الدورة الثالثة المجموعة 2 |
| الكلور ( Cl ) | 2 , 8 , 7 | 3 | 7 | الدورة الثالثة المجموعة 17 |
| البوتاسيوم ( K ) | 2 , 8 , 8 , 1 | 4 | 1 | الدورة الرابعة المجموعة 1 |

## 5 - أمثلة متنوعة تربط ترتيب الإلكترونات بالموقع في الجدول الدوري

| العنصر | العدد الذري | ترتيب الإلكترونات | عدد مستويات الطاقة ( = رقم الدورة ) | عدد إلكترونات المستوى الأخير ( = رقم المجموعة ) | الموقع في الجدول الدوري |
|---|---|---|---|---|---|
| الصوديوم ( Na ) | 11 | | 3 ( 2 , 8 , 1 ) | 1 ( المجموعة 1 ) | الدورة الثالثة المجموعة 1 |
| السيليكون ( Si ) | 14 | | 3 ( 2 , 8 , 4 ) | 4 ( المجموعة 14 ) | الدورة الثالثة المجموعة 14 |
| الأرجون ( Ar ) | 18 | | 3 ( 2 , 8 , 8 ) | 8 ( المجموعة 18 ) | الدورة الثالثة المجموعة 18 |
| الكالسيوم ( Ca ) | 20 | | 4 ( 2 , 8 , 8 , 2 ) | 2 ( المجموعة 2 ) | الدورة الرابعة المجموعة 2 |

## 6 - خطوات الربط

1. اكتب ترتيب الإلكترونات للعنصر .
2. حدد عدد مستويات الطاقة المشغولة ( هذا هو رقم الدورة ) .
3. حدد عدد إلكترونات المستوى الأخير .
4. من هذا العدد حدد رقم المجموعة .

## 7 - ملاحظات مهمة

- العناصر في نفس المجموعة لها نفس عدد إلكترونات المستوى الأخير .
- العناصر في نفس الدورة لها نفس عدد مستويات الطاقة .
- العناصر الانتقالية تعتمد في مجموعتها على إلكترونات ( s + d ) .
- الغازات النبيلة يكون مستوى الطاقة الأخير ممتلئاً ( 8 إلكترونات ) ( ما عدا الهيليوم 2 إلكترون ) .

## 8 - الخلاصة

ترتيب الإلكترونات في ذرة العنصر هو المفتاح لتحديد موقعه في الجدول الدوري :

عدد مستويات الطاقة ← يحدد الدورة  عدد إلكترونات المستوى الأخير ← يحدد المجموعة

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# التمثيل النقطي للإلكترونات

## 1 - الفكرة الأساسية ؟

التمثيل النقطي للإلكترونات هو طريقة لتمثيل إلكترونات مستوى الطاقة الأخير ( إلكترونات التكافؤ ) حول رمز العنصر باستخدام نقاط .

يساعدنا على فهم تفاعلات العناصر وتكوين الروابط.

## 2 - خطوات التمثيل النقطي

1. أوجد عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير من الجدول الدوري.
2. اكتب رمز العنصر .
3. وزع النقاط حول الرمز على أربع جهات ( أعلى - أسفل - يمين - يسار ).
4. ضع إلكتروناً واحداً في كل جهة قبل التزاوج.
5. أزدوج النقاط إذا زاد العدد عن أربعة.

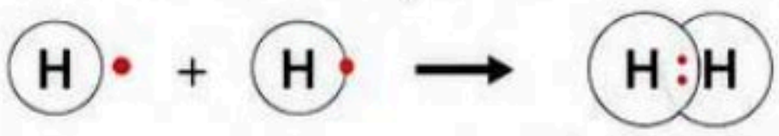
## 3 - أمثلة توضيحية

التمثيل النقطي لبعض العناصر :

## 4 - أمثلة لتكوين الروابط

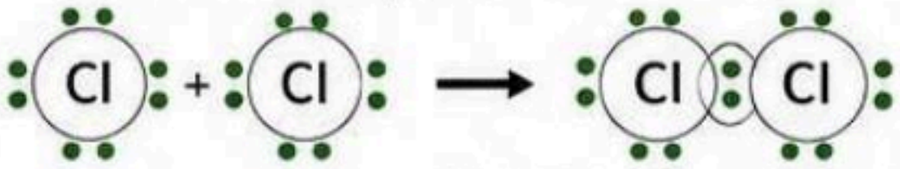
تتكون الروابط عندما تشترك الذرات في إلكترونات التكافؤ لتصل إلي تركيب مستقر ( 8 إلكترونات ).

1 - رابطة تساهمية بين ذرتي الهيدروجين ( $H_2$ )



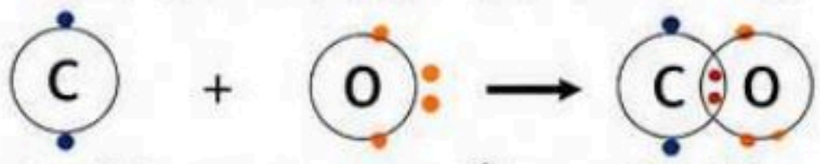

إلكترونان مشتركان

2 - رابطة تساهمية بين ذرتي الكلور ( $Cl_2$ )




يشارك كل ذرة زوجاً من الإلكترونات

3 - رابطة تساهمية بين الكربون والأكسجين ( CO )




يتشارك الكربون والأكسجين زوجين من الإلكترونات

## 5 - تدريبيات متنوعة

| السؤال | عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير | التمثيل النقطي | أجب عن الأسئلة |
|---|---|---|---|
| 1 مثل إلكترونات التكافؤ للهيليوم ( He ) | 2 | He | كم عدد النقاط ؟ 2<br>هل تحتاج للزواج ؟ لا |
| 2 مثل إلكترونات التكافؤ للنيتروجين ( N ) | 5 | N | كم عدد النقاط ؟ 5<br>كم عدد الأزواج ؟ 1 |
| 3 مثل إلكترونات التكافؤ للفلور ( F ) | 7 | F | كم عدد النقاط ؟ 7<br>كم عدد الأزواج ؟ 3 |
| 4 مثل إلكترونات التكافؤ للأرجون ( Ar ) | 8 | Ar | كم عدد النقاط ؟ 8<br>كم عدد الأزواج ؟ 4 |

## 6 - خطوات الربط

1. حدد عدد إلكترونات التكافؤ لكل عنصر .
2. مثل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر .
3. قارن العدد بـ 8 إلكترونات .
4. حدد كيف سيكتمل الثماني ( فقد ، كسب ، مشاركة ).
5. ارسم طريقة الرابطة بين الذرات.

## 7 - ملاحظات مهمة

- عناصر المجموعة 1 تمتلك 1 إلكترون تكافؤ .
- عناصر المجموعة 2 تمتلك 2 إلكترون تكافؤ .
- عناصر المجموعة 17 تمتلك 7 إلكترونات تكافؤ .
- عناصر المجموعة 18 تمتلك 8 إلكترونات تكافؤ ( مستقرة ).
- التمثيل النقطي يوضح سلوك العنصر في التفاعلات الكيميائية .

## 8 - الخلاصة

التمثيل النقطي للإلكترونات وسيلة بسيطة ومهمة لفهم عدد إلكترونات التكافؤ وتوقع كيفية ارتباط الذرات وتكوين المركبات.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# كتابة الرموز والصيغ الكيميائية

## 1- ما هو الرمز الكيميائي ؟

هو اختصار لاسم العنصر يكتب بحرف أو حرفين .

يبدأ بحرف كبير ثم يليه حرف صغير ( إن وجد ) .

## 2 - أمثلة على رموز العناصر

| | | | |
|---|---|---|---|
| الصوديوم | Na | الهيدروجين | H |
| الكلور | Cl | الأكسجين | O |
| الحديد | Fe | الكربون | C |

## 3 - كيف تُكتب الصيغ الكيميائية ؟

- تُكتب الصيغ الكيميائية باستخدام رموز العناصر .
- تُكتب الذرات منفردة إذا كانت عنصرا واحداً .
- تُكتب الذرات متجمعة إذا كانت مركباً .
- تُكتب الأرقام السفلية لبيان عدد الذرات .

## 4 - أمثلة على صيغ كيميائية

| | | |
|---|---|---|
| جزيء من ذرتين هيدروجين | هيدروجين | $H_2$ |
| جزيء من ذرتين أكسجين | أكسجين | $O_2$ |
| جزيء من ذرتين هيدروجين و ذرة أكسجين واحدة | ماء | $H_2O$ |
| جزيء من ذرة كربون واحدة و ذرتين أكسجين | ثاني أكسيد الكربون | $CO_2$ |
| مركب من صوديوم و كلور | كلوريد الصوديوم | $NaCl$ |

## 5 - أمثلة متنوعة على الصيغ الكيميائية

| أكاسيد | | أحماض | | قواعد | | أملاح | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ثاني أكسيد الكربون | $CO_2$ | حمض الهيدروكلوريك | $HCl$ | هيدروكسيد الصوديوم | $NaOH$ | كلوريد الصوديوم | $NaCl$ |
| أكسيد الحديد (III) | $Fe_2O_3$ | حمض الكبريتيك | $H_2SO_4$ | هيدروكسيد الكالسيوم | $Ca(OH)_2$ | نترات البوتاسيوم | $KNO_3$ |
| ثلاثي أكسيد الكبريت | $SO_3$ | حمض النيتريك | $HNO_3$ | هيدروكسيد البوتاسيوم | $KOH$ | كربونات الكالسيوم | $CaCO_3$ |

## 6 - قواعد كتابة الصيغ

- تكتب الذرات بترتيب معين ( بحسب تكافؤها ) .
- المجموع الكلي للشحنات في المركب المتعادل = 0 .
- تستخدم الأقواس عند وجود مجموعة ذرات تتكرر أكثر من مرة .

## 7 - ملاحظات سريعة

- الرقم السفلي ( الصغير ) يدل على عدد الذرات .
- لا يُكتب 1 في الرقم السفلي .
- إذا كان المركب يحتوي على أكثر من عنصر، يجب أن تكون الصيغة متعادلة كهربيًا .

## 8 - أمثلة على استخدام الأقواس

- كبريتات الأمونيوم ⟵ $(NH_4)_2SO_4$ ( مجموعة الأمونيوم تتكرر مرتين )
- نترات الحديد (III) ⟵ $Fe(NO_3)_3$ ( مجموعة النترات تتكرر ثلاث مرات )
- هيدروكسيد الكالسيوم ⟵ $Ca(OH)_2$ ( مجموعة الهيدروكسيد تتكرر مرتين )
- كبريتات الألومنيوم ⟵ $Al_2(SO_4)_3$ ( مجموعة الكبريتات تتكرر ثلاث مرات )

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# مقارنة الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية

## 1 - الفكرة الأساسية ؟

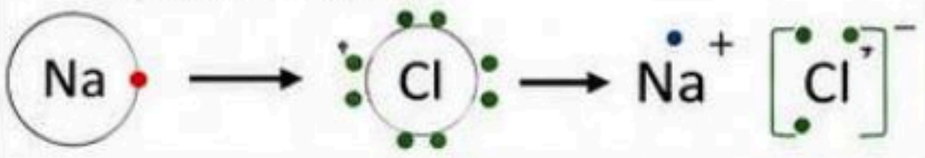
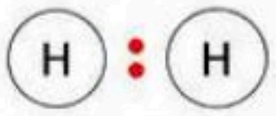
- تتكون الروابط بين الذرات لتكوين مركبات مستقرة .
- تنشأ الرابطة الأيونية من انتقال الإلكترونات .
- تنشأ الرابطة التساهمية من مشاركة الإلكترونات .
- تختلف خصائص المركبات باختلاف نوع الرابطة .

## 2 - تعريف الرابطة

★ الرابطة الأيونية : قوة تجاذب كهربائي بين أيونات موجبة وأيونات سالبة تنشأ من انتقال إلكترونات من ذرة إلى أخرى .

★ الرابطة التساهمية : قوة تجاذب تنشأ من مشاركة ذرتين في زوج أو أكثر من الإلكترونات .

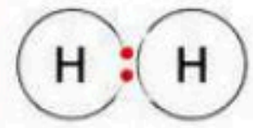
## 3 - مقارنة بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية

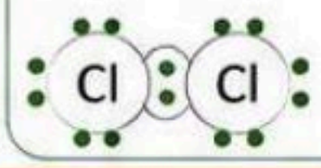
| وجه المقارنة | الرابطة الأيونية | الرابطة التساهمية |
|---|---|---|
| طريقة التكون | انتقال إلكترونات من ذرة فلز إلى ذرة لافلز . | مشاركة ذرتين في زوج أو أكثر من الإلكترونات . |
| العناصر المشاركة | بين فلز ولافلز ( أو أيونات متعددة الذرات ). | بين لافلز ولافلز . |
| نوع الجسيمات الناتجة | أيونات موجبة وأيونات سالبة . | جزيئات متعادلة . |
| مثال | NaCl (كلوريد الصوديوم )   | $H_2$ ( الهيدروجين )   |
| درجة الانصهار والغليان | مرتفعة . | منخفضة . |
| التوصيل الكهربائي | توصيل في الحالة المنصهرة أو المحلول المائي . لا توصل في الحالة الصلبة . | لا توصل في جميع الحالات ( باستثناء بعض المركبات مثل الجرافيت ). |
| الذوبانية في الماء | غالباً تذوب . | غالباً لا تذوب ( إلا بعض المركبات القطبية ). |
| الصلابة | صلبة وهشة . | صلبة أو سائلة أو غازية ( تختلف ) . |
| مثال آخر | MgO ( أكسيد المغنيسيوم ) | $CO_2$ ( ثاني أكسيد الكربون ) |

## 4 - أنواع الرابطة التساهمية

### 1 - تساهمية أحادية

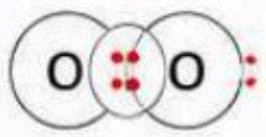
تتشارك الذرتان في زوج واحد من الإلكترونات .

مثال : $H_2$ 


مثال آخر : $Cl_2$ 


### 2 - تساهمية ثنائية

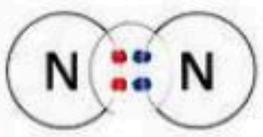
تتشارك الذرتان في زوجين من الإلكترونات .

مثال : $O_2$ 

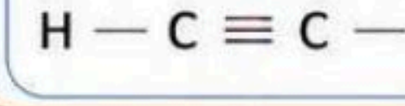

مثال أخر : $CO_2$

### 3 - تساهمية ثلاثية

تتشارك الذرتان في ثلاثة أزواج من الإلكترونات .

مثال : $N_2$ 


مثال آخر : $C_2H_2$




## 5 - خطوات الربط

1. تحديد نوع الذرات المشاركة .
2. تحديد عدد إلكترونات التكافؤ لكل ذرة .
3. تحديد الحاجة للإستقرار ( قاعدة التمانية ).
4. تحديد نوع الرابطة ( انتقال أو مشاركة ) .
5. رسم التمثيل النقطي الصحيح .

## 6 - ملاحظات مهمة

★ تميل الذرات إلى الوصول إلى تركيب إلكتروني مستقر ( 8 إلكترونات في مستوى التكافؤ ) .

★ الرابطة الأيونية تكون بين فلز ولافلز غالباً .

★ الرابطة التساهمية تكون بين لافلز ولافلز .

قد توجد مركبات تحتوي على روابط أيونية وتساهمية معاً .

## 7 - الخلاصة

تختلف الروابط الكيميائية في طريقة تكوينها وخواص المركبات الناتجة عنها .
فالرابطة الأيونية تنتقل فيها الإلكترونات ، أما التساهمية فتتشارك فيها الإلكترونات .

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# مقارنة بين الرابطة الأيونية والتساهمية والفلزية

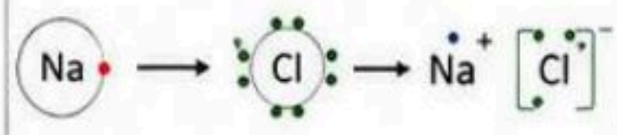
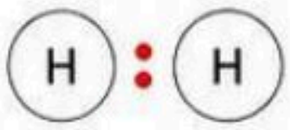
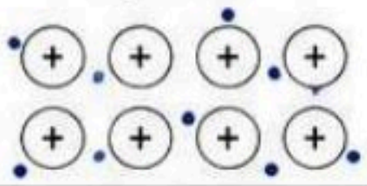
## 1 - الفكرة الأساسية ؟

- تختلف الروابط الكيميائية في طريقة تكونها ونوع العناصر التي ببنهما .
- تؤدي هذه الاختلافات إلى اختلاف في خواص المواد الناتجة .
- تصنف الروابط الرئيسة إلى : أيونية ، تساهمية ، فلزية .

## 2 - تعريف الرابطة

- **الرابطة الأيونية** : تجاذب لكهربائي بين أيونات موجبة وأيونات سالبة تنتج من انتقال الإلكترونات .
- **الرابطة التساهمية** : مشاركة ذرتين أو أكثر من الإلكترونات في زوع أو أكثر .
- **الرابطة الفلزية** : تجاذب بين أيونات الفلز الموجبة و«بحر» من الإلكترونات الحرة.

## 3 - مقارنة بين الرابطة الأيونية والتساهمية والفلزية

| وجه المقارنة | الرابطة الأيونية | الرابطة التساهمية | الرابطة الفلزية |
|---|---|---|---|
| طريقة التكوين | انتقال إلكترونات من ذرة فلز إلى ذرة لافلز . | مشاركة ذرتين أو أكثر من الإلكترونات . | تتجذب أيونات الفلز الموجبة إلى إلكترونات حرة متنقلة . |
| العناصر المشاركة | بين فلز ولافلز ( أو أيونات متعددة الذرات ). | بين لا فلز ولا فلز . | بين ذرات فلز (من النوع نفسه ). |
| نوع الجسيمات الناتجة | أيونات موجبة وأيونات سالبة . | جزيئات متعادلة . | أيونات موجبة إلكترونات حرة . |
| مثال | NaCl ( كلوريد الصوديوم )  | $H_2$ ( الهيدروجين )  | Cu ( النحاس )  |
| درجة الانصهار والغليان | مرتفعة . | منخفضة إلى متوسطة ( تختلف حسب المادة ). | مرتفعة . |
| التوصيل الكهربائي | توصيل في الحالة المنصهرة أو في المحلول المائي ، لا توصل في الصلبة . | غالباً لا توصل الكهرباء (عدا الجرافيت ). | توصيل جيد في الحالة الصلبة والمنصهرة . |
| الذوبانية في الماء | غالباً تذوب . | غالباً لا تذوب، ما عدا إذا كانت قطبية . | لا تذوب . |
| الصلابة | صلبة وهشة . | غالباً لينة (مثل الكهريت ) أو صلبة . | صلبة وقابلة للطرق والسحب . |

## 4 - خصائص الروابط الثلاث

### الرابطة الأيونية

- توجد بين فلز ولافلز .
- تنتج مركبات صلبة بلورية .
- قوى التجاذب بينها قوية جداً .
- درجات الانصهار والغليان عالية .

### الرابطة التساهمية

- توجد بين اللافلزات .
- تنتج جزيئات متعادلة .
- قوى التجاذب بينها أضعف من الأيونية .
- درجات الانصهار والغليان غالباً منخفضة .

### الرابطة الفلزية

- توجد بين ذرات الفلزات .
- الإلكترونات الحرة مسؤولة عن اللمعان والموصلية .
- تكون الفلزات قابلة للطرق والسحب .
- درجة انصهار وغليانها عالية عموماً .

## 5 - خطوات الربط

1. تحديد نوع العناصر المشاركة في تكوين الرابطة .
2. معرفة طريقة تكوين الرابطة .
3. تحديد نوع الجسيمات الناتجة .
4. المقارنة في الخواص الفيزيائية والكيميائية .
5. رسم التمثيل النقطي الصحيح (إن أمكن ).

## 6 - ملاحظات مهمة

- الرابطة الأيونية تنتج من انتقال الإلكترونات .
- الرابطة التساهمية تنتج من مشاركة الإلكترونات .
- الرابطة الفلزية تنتج من انجذاب الإلكترونات الحرة إلى أيونات الفلز الموجبة .
- خواص المادة تعتمد على نوع الرابطة وبنيتها .

## 7 - الخلاصة

تختلف الروابط الكيميائية الثلاث في طريقة التكوين، نوع الجسيمات، والخواص الناتجة.
فالرابطة الأيونية تكون مركبات صلبة ذات درجات انصهار عالية، والتساهمية تكون جزيئات، أما الفلزية فتوجد في الفلزات.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
minhaj.com

الصف الثالث
متوسط

# مقارنة بين
# الجزيئات القطبية والجزيئات غير القطبية

## 1 - الفكرة الأساسية ؟

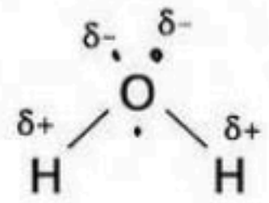
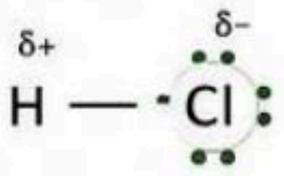
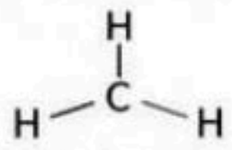
- يختلف نوع الجزيء بناء على توزيع الشحنات الكهربائية داخل الجزيء .
- هذا الاختلاف يؤدي إلى اختلاف في خواص الجزيئات وسلوكها .
- يمكن تحديد نوع الجزيء من خلال الشكل والروابط بين الذرات .

## 2 - تعريف الجزيئات

★ **الجزيئات القطبية** : جزيئات يتوزع فيها الشحن الكهربائي بشكل غير متساوٍ ، بحيث يوجد طرف سالب جزئي ( $-\delta$ ) وطرف موجب جزئي ( $+\delta$ ) .

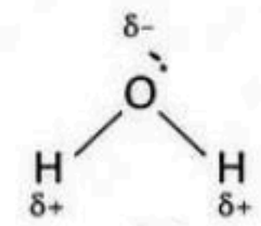
★ **الجزيئات غير القطبية** : جزيئات يتوزع فيها الشحن الكهربائي بشكل متساوٍ ، فلا يوجد أطراف موجبة أو سالبة جزئية .

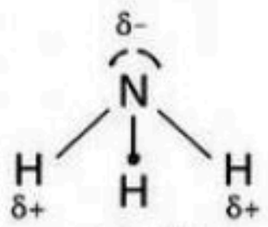
## 3 - مقارنة بين الجزيئات القطبية والجزيئات غير القطبية

| وجه المقارنة | الجزيئات القطبية | الجزيئات غير القطبية |
|---|---|---|
| لتوزيع الشحنات | غير متساوٍ ( يوجد $+\delta$ و $-\delta$ ) | متساوٍ ( لا يوجد $+\delta$ أو $-\delta$ ) |
| العزم ثنائي القطب | يوجد عزم ثنائي قطب | لا يوجد عزم ثنائي قطب |
| الشكل الجزيئي | غالباً يكون غير متماثل | غالباً يكون متماثل |
| المذابة في الماء | تذوب غالباً ( لأن الماء قطبي ) | لا تذوب غالباً ( لأن الماء قطبي ) |
| قوى التجاذب بين الجزيئات | قوى ثنائية القطب – ثنائية القطب<br>روابط هيدروجينية ( أحياناً ) | قوى تشتت لندن فقط |
| التوصيل الكهربائي | محاليلها المائية قد توصل الكهرباء ( إذا كانت جزيئات أيونية أو تتحول إلى أيونات في الماء ) | لا توصل الكهرباء |
| أمثلة | الماء ( $H_2O$ )  ؛ كلوريد الهيدروجين ( HCl )  | الأكسجين ( $O_2$ ) $O=O$ ؛ الهيدروجين ( $H_2$ ) $H-H$ ؛ الكلور ( $Cl_2$ ) $Cl-Cl$ ؛ الميثان ( $CH_4$ )  |

## 4 - أمثلة توضيحية

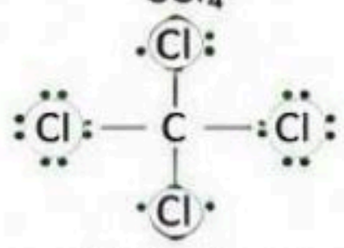
### جزيئات قطبية

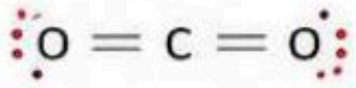
$H_2O$ 
الماء
( شكل منكسر غير متماثل )

$NH_3$ 
الأمونيا
( شكل هرمي غير متماثل )

لا تتلغي عزوم الروابط بسبب عدم التماثل ، فيكون الجزيء قطبي .

### جزيئات غير قطبية

$CCl_4$ 
رباعي كلوريد الكربون
( متماثل الشحنات فتتلغي )

$CO_2$ 
ثنائي أكسيد الكربون
( جزيء خطي متماثل )

تتلغي عزوم الروابط بسبب التماثل ، فيكون الجزيء غير قطبي .

## 5 - خطوات الربط

1. حدد نوع الروابط بين الذرات في الجزيء .
2. ارسم الشكل الجزيئي وحدد التماثل .
3. حذد إذا كانت عزوم الروابط تتلغي أم لا .
4. إذا لم تتلغي ← الجزيء قطبي .
5. إذا تتلغي ← الجزيء غير قطبي .

## 6 - ملاحظات مهمة

★ التماثل في الشكل يؤدي غالباً إلى جزيء غير قطبي .

★ عدم التماثل في الشكل يؤدي غالباً إلى جزيء قطبي .

★ وجود روابط قطبية لا يعني دائماً أن الجزيء قطبي ، إذ يعتمد على شكل الجزيء .

## 7 - الخلاصة

الجزيئات القطبية يكون فيها توزيع الشحنات غير متساوٍ ويحدث عزم ثنائي قطب فتؤثر في المادة وتذوب في الماء ، أما الجزيئات غير القطبية يكون فيها التوزيع متساوٍ ولا يحدث عزم ثنائي قطب فلا تتأثر في الماء غالباً .

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

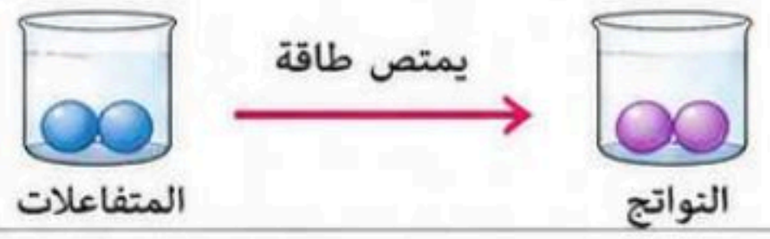
الصف الثالث
متوسط

# التفاعل الماص للطاقة والتفاعل الطارد للطاقة

## 1 - ما المقصود ؟

- **التفاعل الماص للطاقة :** هو التفاعل الكيميائي الذي يمتص الطاقة من الوسط المحيط ليحدث .
- **التفاعل الطارد للطاقة :** هو التفاعل الكيميائي الذي يطلق الطاقة إلى الوسط المحيط .

## 2 - مقارنة بين التفاعل الماص للطاقة والطارد للطاقة

| التفاعل الماص للطاقة | |
|---|---|
| الصورة |   |
| التغير في الطاقه<br>النواتج أعلى من<br>المتفاعلات<br>$\Delta H > 0$<br>( طاقة موجبة ) | |

| التفاعل الطارد للطاقة | |
|---|---|
| الصورة | |
| التغير في الطاقه<br>النواتج أطاقه من<br>المتفاعلات<br>$\Delta H < 0$<br>( طاقة سالبة ) | |

## 3 - أمثلة على التفاعل الماص للطاقة والطارد للطاقة

| أمثلة على التفاعل الماص للطاقة | | أمثلة على التفاعل الطارد للطاقة | |
|---|---|---|---|
| المعادلة الكيميائية | الملاحظات | المعادلة الكيميائية | الملاحظات |
| 1 $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ تحلل كربونات الكالسيوم | يمتص حرارة . | 1 $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ احتراق الميثان | يُطلق حرارة وضوء . |
| 2 $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ البناء الضوئي | يمتص ضوء الشمس (طاقة). | 2 تكوين الماء $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ | يُطلق حرارة . |
| 3 $NH_4NO_3$ + حرارة $\longrightarrow NH_4^+ + NO_3^-$ ذوبان نترات الأمونيوم في الماء | يمتص حـرارة من من المحيط . | 3 $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ إطفاء الجير الحي بالماء | يُطلق حرارة . |

## 4- أهمية وتطبيقات

### أهمية التفاعل الماص للطاقة

- تُستخدم في عمليات تحتاج إلى إمداد بالطاقة .
- مثل : البناء الضوئي في النباتات .
- تُستخدم في بعض العمليات الصناعية مثل إنتاج الجير الحي .

### أهمية التفاعل الطارد للطاقة

- تُستخدم كمصادر للطاقة مثل الوقود .
- تُستخدم في التدفئة والإنارة .
- كثير من التفاعلات المفيدة في حياتنا تكون طاردة للطاقة .

## 5 - خلاصة سريعة

### التفاعل الماص للطاقة

- يمتص الطاقة من الوسط المحيط .
- النواتج أعلى طاقة من المتفاعلات .
- $\Delta H > 0$ ( طاقة موجبة )

### التفاعل الطارد للطاقة

- يطلق الطاقة إلى الوسط المحيط .
- النواتج أقل طاقة من المتفاعلات .
- $\Delta H < 0$ ( طاقة سالبة )

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

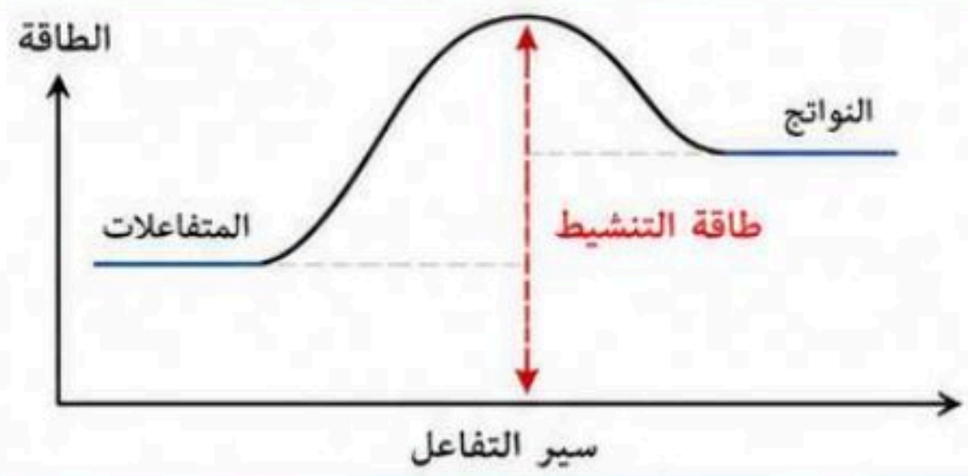
# طاقة التنشيط - بدء التفاعل

## 1 - ما المقصود ؟

- **طاقة التنشيط** : هي أقل مقدار من الطاقة يجب أن تمتلكه جسيمات المواد المتفاعلة لبدء التفاعل الكيميائي .
- **بدء التفاعل** : هي لحظة حدوث أول اصطدام فعال بين جسيمات المواد المتفاعلة يؤدي إلى تكوين نواتج .

## 2 - مفارنة بين طاقة التنشيط قبل حدوث التفاعل وبعده

### قبل حدوث التفاعل




قبل بدء التفاعل تحتاج الجسيمات المتفاعلة إلى طاقة تنشيط لكي تتغلب على حاجز الطاقة وتبدأ التفاعل .

### بعد حدوث التفاعل

بعد بدء التفاعل تكون طاقة التنشيط قد استخدمت ، فتنخفض الطاقة وينتج التفاعل مواد جديدة ( نواتج ) .

## 3 - أمثلة على طاقة التنشيط

| رقم | التفاعل | مصدر طاقة التنشيط | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1. | $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ | شرارة كهربائية أو لهب | تساعد الطاقة على بدء تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين . |
| 2. | $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$ | ضغط عالي + حرارة | تحتاج الجسيمات إلى طاقة كبيرة لبدء التفاعل . |
| 3. | $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ | تسخين | يزوّد التفاعل بطاقة حرارية لبدئه . |
| 4. | $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ | شرارة أو لهب | الاحتراق لا يبدأ إلا يوجود طاقة تنشيط . |
| 5. | $Fe + S \longrightarrow FeS$ | تسخين | ارتفاع درجة الحرارة يوفر طاقة التنشيط . |

## 4 - العوامل المؤثرة في طاقة التنشيط

### 1- درجة الحرارة

كلما ارتفعت درجة الحرارة تتأثر طاقة التنشيط .

### 2- تركيز المواد المتفاعلة

كلما زاد التركيز قلت طاقة التنشيط .

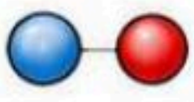
### 3- مساحة السطح

كلما زادت مساحة السطح قلت طاقة التنشيط .

### 4- المحفزات

المحفزات تقلل طاقة التنشيط دون أن تُستهلك .

### 5- طبيعة المواد



تختلف المواد في مقدار طاقة التنشيط اللازمة لها .

## 5 - خلاصة سريعة

- التفاعلات الكيميائية لا تبدأ تلقائياً بدون طاقة تنشيط .
- طاقة التنشيط هي الطاقة اللازمة لبدء التفاعل .
- تتأثر طاقة التنشيط بعدة عوامل مثل الحرارة والمحفزات .
- بعد بدء التفاعل تُستخدم الطاقة وينتج مواد جديدة .

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# سرعة التفاعل والعوامل المؤثرة

## 1 - ما المقصود ؟

- **سرعة التفاعل** : هي مقدار التغيرفي تركيز المواد المتفاعلة أو الماتجةفي وحدة الزمن .
- **العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل** : هي العوامل التي تؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل أو إبطانها .

## 2 مقارنة بين سرعة التفاعل البطيء والسريع

### تفاعل بطيء

كلما كان الانخفاض في تركيز المواد المتفاعلة أبطأ، كانت سرعة التفاعل أقل .

### تفاعل سريع

كلما كان الانخفاض في تركيز المواد المتفاعلة أسرع، كانت سرعة التفاعل أكبر .

## 3 - العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

| العامل المؤثر | زيادة سرعة التفاعل | تقلل سرعة التفاعل | الشرح | مثال |
|---|---|---|---|---|
| 1. تركيز المواد المتفاعلة | زيادة التركيز | تقليل التركيز | زيادة عدد الجسيمات في حجم معين تزيد من عدد التصادمات الفعالة . | زيادة تركيز حمض الهيدروكلوريك تزيد من سرعة تفاعله مع الزنك . |
| 2. درجة الحرارة | رفع درجة الحرارة | خفض درجة الحرارة | ارتفاع درجة الحرارة يزيد من طاقة الجسيمات وبالتالي يزيد التصادمات الفعالة . | تفاعل الخبيرة في الخيز يكون أسرع في درجة حرارة دافئة . |
| 3. مساحة السطح | زيادة مساحة السطح | تقليل مساحة السطح | زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل تزيد من فرص حدوث التصادمات . | مسحوق كربونات الكالسوم بتفاعل أسرع من القطع الكبيرة . |
| 4. نوع المواد المتفاعلة | مواد أكثر نشاطاً | مواد أقل نشاطاً | المواد الأكثر نشاطاً تتفاعل بسهولة أكبر من المواد الأقل نشاطاً . | الصوديوم بتفاعل أسرع من النحاس مع الماء . |
| 5. وجود عامل حفاز | وجود عامل حفاز | عدم وجود عامل حفاز | العامل الحفاز يقلل طاقة التنشيط فيزيد سرعة التفاعل . | إنزيم الكاتالاز يزيد من سرعة تحلل فوق أكسيد الهيدروجين . |

## 4 - أمثلة توضيحية للعوامل المؤثرة

**عامل حفاز**

العامل الحفاز يسرع التفاعل ولا يُستهلك .

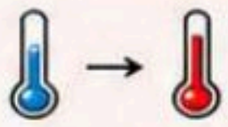
**نوع المواد المتفاعلة**

المواد الأكثر نشاطاً تتفاعل أسرع .

**مساحة السطح**

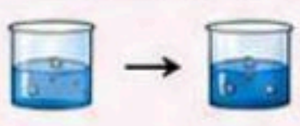
المسحوق بتفاعل أسرع من القطعة الكبيرة .

**درجة الحرارة**



رفع درجة الحرارة يزيد حركة الجسيمات .

**تركيز المواد المتفاعلة**



زيادة التركيز يزيد عدد التصادمات الفعالة .

## 5 - التحرر السريع والتحرر البطيء للطاقة الحرارية

### التحرر السريع للطاقة الحرارية

- يطلق المادة الفعالة الحرارة بسرعة .
- يصل إلى تركيز عالٍ في وقت قصير .
- يوفر حرارة فورية وقوية .
- مثال : أكياس تدفئة فورية .

### التحرر البطيء للطاقة الحرارية

- يطلق المادة الفعالة الحرارة ببطء وتدريج .
- يحافظ على تركيز ثابت في الجسم .
- توفير حرارة طويلة المدى .
- مثال : بعض أقراص التدفئة المطولة .

## 6 - خلاصة سريعة

- تزداد سرعة التفاعل بزيادة التركيز ودرجة الحرارة
- ومساحة السطح ووجود عامل حفاز
- أو باستخدام مواد أكثر نشاطاً .
- تباطئ سرعة التفاعل بتقليل التركيز ودرجة الحرارة
- ومساحة السطح وعدم وجود عامل حفاز
- أو باستخدام مواد أقل نشاطاً .

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# إبطاء التفاعلات وتسريع التفاعلات

## 1 - ما المقصود ؟

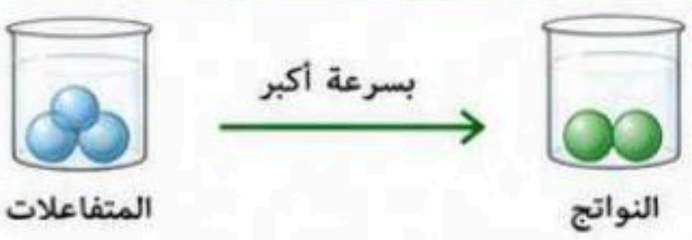
- **إبطاء التفاعلات** : هي تقليل سرعة التفاعل الكيميائي بإستخدام عوامل معينة تؤدي إلى بطء حدوثه .
- **تسريع التفاعلات** : هي زيادة سرعة التفاعل الكيميائي بإستخدام عوامل معينة تؤدي إلى زيادة سرعته .

## 2 - مقارنة بين إبطاء التفاعلات وتسريع التفاعلات

### إبطاء التفاعلات

- تقل سرعة التفاعل ويحدث في زمن أطول .
- يزيد زمن الوصول إلى النواتج .
- تستخدم للحفاظ على المواد ومنع حدوث تفاعلات غير مرغوبة .

### تسريع التفاعلات




- تزداد سرعة التفاعل ويحدث في زمن أقل .
- يقل زمن الوصول إلى النواتج .
- تستخدم للحصول على نواتج بكميات أكبر في وقت قصير .

## 3 - العوامل التي تُسرع أو تُبطئ التفاعلات

| العامل المؤثر | تسريع التفاعلات | إبطاء التفاعلات |
|---|---|---|
| 1. تركيز المواد المتفاعلة | زيادة التركيز تزيد من عدد التصادمات الفعالة . | تقليل التركيز يقلل من عدد التصادمات الفعالة . |
| 2. درجة الحرارة | رفع درجة الحرارة يزيد من طاقة الجسيمات . | خفض درجة الحرارة يقلل من طاقة الجسيمات . |
| 3. مساحة السطح | زيادة مساحة السطح تزيد من فرص التصادم | تقليل مساحة السطح يقلل من فرص التصادم . |
| 4. عامل حفاز | وجود عامل حفاز يقلل طاقة التنشيط ويزيد من سرعة التفاعل . | إزالة العامل الحفاز أو استخدام مادة مثبطة يقلل من سرعة التفاعل . |
| 5. طبيعة المواد المتفاعلة | المواد الأقل ترابطا تتفاعل أسرع . | المواد الأكثر ترابطا تتفاعل أبطأ . |

## 4 - طرق تسريع التفاعلات

**استخدام مواد متفاعلة نشطة**

المواد الأكثر نشاطا تتفاعل بسرعة أكبر .

**إضافة عامل حفاز**

العامل الحفاز يقلل طاقة التنشيط ويجعل التفاعل أسرع .

**زيادة مساحة السطح**

تقطيع المواد الصلبة أو طحنها لزيادة السطح المعرض .

**رفع درجة الحرارة**

التسخين لزيادة طاقة الجسيمات وزيادة التصادمات الفعالة .

**زيادة التركيز**

إضافة المزيد من المتفاعلات لزيادة سرعة التفاعل .

## 5 - طرق إبطاء التفاعلات

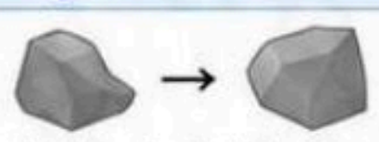
**تخزين المواد في ظروف مناسبة**

التخزين في مكان بارد وجاف يحافظ على المواد .

**استخدام مواد مثبطة**

المواد المثبطة تُبطئ أو توقف التفاعل الكيميائي .

**تقليل مساحة السطح**

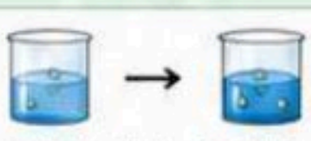


استخدام قطع كبيرة من المواد الصلبة يقلل من مساحة السطح .

**خفض درجة الحرارة**

التبريد يقلل طاقة الجسيمات ويقلل التصادمات الفعالة .

**تقليل التركيز**



تقليل كمية المتفاعلات يقلل من سرعة التفاعل .

## 6 - خلاصة سريعة

- إبطاء التفاعلات مهم لحفظ المواد ومنع الفساد والتلف .
- تسريع التفاعلات مهم في الصناعات والأدوية وتوليد الطاقة .
- العامل الحفاز يُسرع التفاعل ويقلل طاقة التنشيط .
- التركيز والحرارة ومساحة السطح تؤثر في سرعة التفاعل .

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

- شرح مبسط
- أمية محلولة
- رسومات توضيحية
- أمثله متنوعة

## الشروحات المبسطة

## في

## الفصل التاسع

# الحركة والزخم

للصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة

نجلاء السالمي

الصف الثالث
متوسط

# درس
# الحركة

الحركُة هي تغير في موضع الجسم مع مرور الزمن بالنسبة إلى نقطة مرجعية.

## عناصر الحركة

**1) الجسم المتحرك:**
هو الجسم الذي يتغير موقعه مع الزمن.

**2) نقطة مرجعية :**
هي نقطة ثابتة نقارن بالنسبة إليها موضع الجسم (ساكناً أو متحركاً).

**3) المسار:**
هو الطريق الذي يسلكه الجسم أثناء حركته.

**4) الزمن:**
هو المدة التي تستغرقها الحركة.

## أمثلة على الحركة

- تحرك السيارة على الطريق.

- انـزلاق الطفل على الزحليقة.

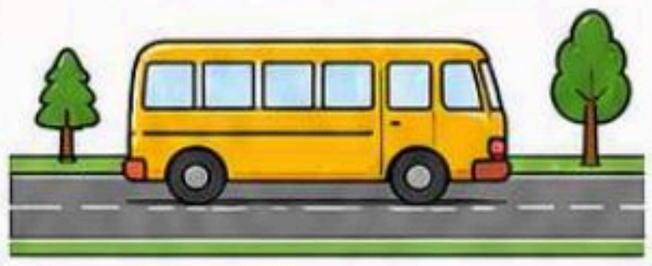
- ركل الكرة فتنطلق.

- إقلاع الطائرة وتحركها في الهواء.

## أنـواع الحركـــة

### 1) حركة انتقالية
تتحرك فيها جميع أجزاء الجسم في الاتجاه نفسه.

**مثال :**
تحرك الحافلة على الطريق.

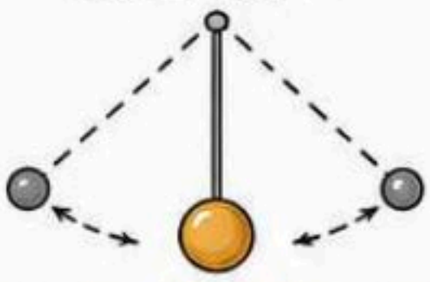


### 2) حركة دوزانية
يدور الجسم حول محور ثابت.

**مثال :**
دوران المروحة.

### 3) حركة اهتزازية
تتحرك الجسم ذهابا وإيابا حول موضع سكونه.

**مثال :**
اهتزاز البندول.



## مصطلحات مهمة

- **الموضع** : هو مكان وجود الجسم بالنسبة لنقطة مرجعية.
- **الإزاحة** : أقصر مسافة بين موضع البداية وموضع النهاية مع تحديد الإتحاه.
- **المسافة** : طول المسار الذي يقطعه الجسم.
- **السرعة** : معدل تغير المسافة بالنسبة للزمن.

## ملاحظات مهمة

- ✔ الحركة نسبية وتعتمد على نقطة مرجعية.
- ✔ الجسم قد يكون ساكناً بالنسبة لنقطة مرجعية ومتحركاً بالنسبة إلى أخرى.
- ✔ لكي نصف حركة جسم نحتاج إلى تحديد الموضع والزمن والمسار.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

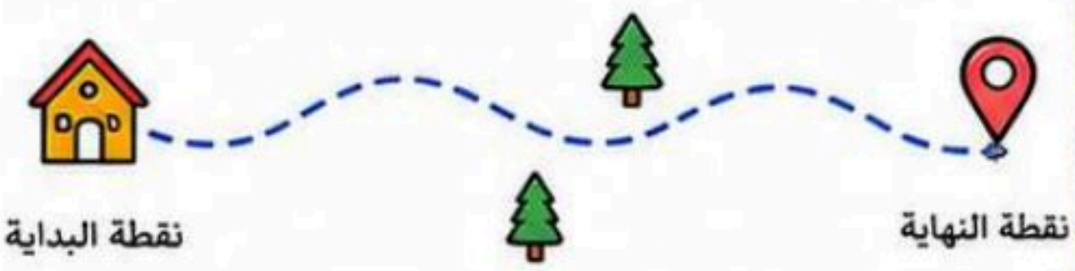
الصف الثالث
متوسط

# درس
# الحركة

## في الفيزياء

## المسافة

- هي طول المسار الذي يقطعه الجسم.
- كمية قياسية (لها مقدار فقط).
- تعتمد على الطريق الذي سلكه الجسم.
- لا يمكن أن تكون صفراً إلا إذا لم يتحرك الجسم.




## الإزاحة

- هي أقصر مسافة بين البداية والنهاية مع الإتجاه.
- كمية متجهة (لها مقدار واتجاه).
- تعتمد فقط على موضعي البداية والنهاية.
- يمكن أن تكون صفراً إذا عاد الجسم إلى نقطة البداية.

## مثال

تحركت سيارة من بيتها إلى المدرسة بطريق طوله **600** متر شرقاً،
ثم عادت إلى البيت من طريق آخر طوله **400** متر غرباً.
احسبي المسافة والإزاحة في هذه الحالة.

### المسافة

المسافة = المسافة المقطوعة ذهاباً + إيابًا

= 600 + 400

المسافة = **1000** متر

### الإزاحة

بما أن سارة عادت إلى نقطة البداية (البيت)،

فإن الإزاحه = **0** متر

لأن موضع البداية = موضع النهاية

## ملاحظات مهمة

- المسافة دائماً أكبر من أو تساوي مقدار الإزاحة.
- الإزاحة تهتم بنتيجة الحركة من البداية إلى النهاية فقط.
- المسافة تهتم بكل الطريق الذي سلكه الجسم.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# السرعة
## وأنواع السرعة

### أولاً: ما هي السرعة ؟

السرعة هي المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن.
وهي كمية قياسية.

### ثانياً : أنواع السرعة مع أمثلة

#### 1) السرعة المتوسطة

هي حاصل قسمة المسافة الكلية التي قطعها الجسم على الزمن الكلي المستغرق.

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$$

مثال :
قطعت سيارة مسافة 120 km في زمن قدره 2h ،
احسب سرعتها المتوسطة.

الحل :
السرعة المتوسطة = 120 / 2
= 60 km / h

#### 2) السرعة اللحظية

هي سرعة الجسم في لحظة معينة (عند نقطة محددة من (حركته).

مثال :
تسير سيارة بسرعة 80 km/h عند مرورها من إشارة المرور خلال لحظة معينة.

#### 3) السرعة المتجهة

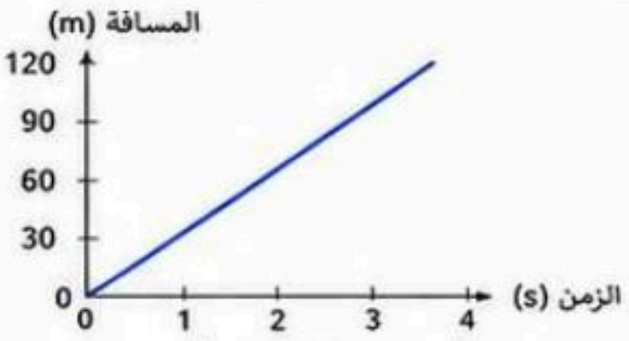
هي السرعة التي تأخذ في الاعتبار مقدار السرعة واتجاه الحركة.

مثال :
تتحرك سيارة بسرعة 70 km/h نحو الشمال.
إذا تغير اتحاهها إلى الجنوب فإن السرعة المتجهة تتغير.

### ثالثاً: حساب مقدار السرعة من منحنيات المسافة - الزمن

مقدار السرعة يساوي ميل منحنى المسافة - الزمن (مقدار التغير في المسافة ÷ مقدار التغير في الزمن).
أي أنها تساوي السرعة = Δ المسافة / Δ الزمن

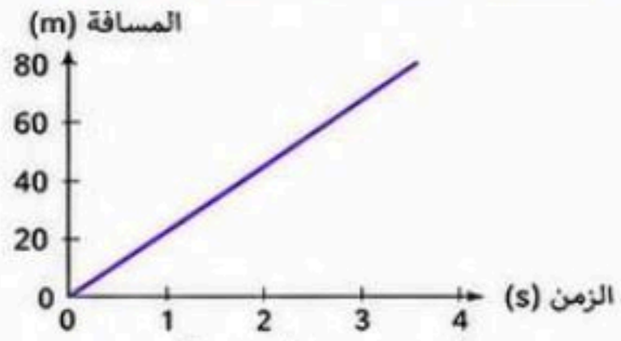
#### مثال (1) : سرعة ثابتة




المنحنى خط مستقيم
السرعة ثابتة.

العلاقة إلرياضية:
السرعة = Δ المسافة ⁄ الزمن
= (120 − 0) / (4 − 0)
= 120 / 4 = 30 m / s

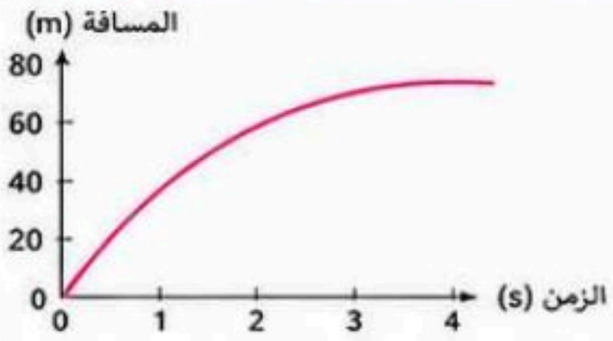
#### مثال (2) : سرعة ثابتة




المنحنى خط مستقيم
السرعة ثابتة.

العلاقة إلرياضية:
السرعة = Δ المسافة ⁄ الزمن
= (80 − 0) / ( 4 − 0)
= 80 / 4 = 20 m / s

#### مثال (3) : منحني غير خطي




المنحنى غير خطي (السرعة غير ثابتة)
كلما قل ميل المنحنى تقل السرعة.

العلاقة الرياضية:
السرعة اللحظية = ميل المماس
عند نقطة معينة من المنحنى
(ليست ميل الخط كله).

ملاحظة مهمة : كلما زاد ميل الخط في منحنى المسافة - الزمن زادت السرعة ،
وكلما قل الميل قلت السرعة ، والخط الأفقي يعني أن الجسم ساكن (سرعته صفر).

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# التسارع

التسارع هو معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن.

## ثانياً: وحدة قياس التسارع

وحدة قياس التسارع في النظام الدولي هي:
متر/ثانية$^2$ (م/ث$^2$)

**أمثلة على التسارع في الحياة اليومية:**

- عند انطلاق السيارة من الإشارة الضوئية.
- عند توقف السيارة عند المكابح.
- سقوط جسم نحو الارض.
- انطلاق الصاروخ إلى الفضاء.

## أولاً: تعريف التسارع

التسارع هو مقدار التغير في السرعة مقسوماً على الزمن الذي حدث فيه هذا التغير.

$$\text{التسارع (a)} = \frac{\text{التغير في السرعة } (\Delta v)}{(\Delta t)}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

حيث أن:
a : التسارع (م/ث$^2$)
$\Delta v$ : التغير في السرعة (م/ث)
$\Delta t$ : الزمن (ث)

## ثالثاً: كيفية تأثير التسارع في الحركة

### 3) تسارع صفري (سرعة ثابتة)

عندما لا تتغير السرعة مقدارًا ولا اتجاهاً يكون التسارع يساوي صفراً.

مثال :

سيارة تتحرك بسرعة ثابتة 20 م/ث دون تغيير.

النتيجة: تستمر السيارة في الحركة بنفس السرعة.

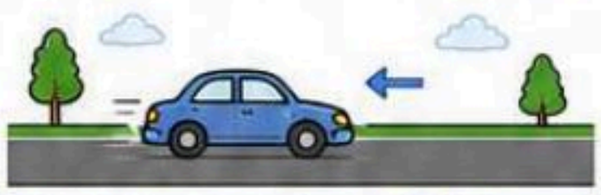
### 2) تسارع سالب (تباطؤ)

عندما يتناقص مقدار السرعة بمرور الوقت يكون التسارع سالبًا.

مثال :

سيارة تقل سرعتها من 30 م/ث إلى 10 م/ث خلال 5 ثوانٍ

النتيجة: تقل السرعة في اتجاه الحركة.



### 1) تسارع موجب (زيادة السرعة)

عندما يتزايد مقدار السرعة بمرور الوقت يكون التسارع موجبًا.

مثال :

سيارة تزيد سرعتها من 20 م/ث إلى 40 م/ث خلال 5 ثوانٍ.

النتيجة: تزداد السرعة في اتجاه الحركة

## أمثلة حسابية

1) سيارة زادت سرعتها من 10 م/ث إلى 25 م/ث خلال 5 ثوانٍ احسب تسارعها.

$\Delta v = 25 - 10 = 15$

$a = \Delta v / \Delta t = 15 ، 5 = 3$ م/ث

2) سيارة تقل سرعتها من 30 م/ث إلى 5 م/ث خلال 10 ثوانٍ. احسب تسارعها.

$\Delta v = 5 - 30 = -25$ م/ث

$a = \Delta v / \Delta t = -25 = 10 = -2.5$ م/ث

## ملاحظات مهمة

- قد يكون التسارع موجبًا حتى لو كانت السرعة تتناقص، إذا كانت الحركة في الاتجاه السالب.
- قد يكون التسارع سالبًا حتى لو كانت السرعة تتزايد، إذا كانت الحركة في الإتجاه السالب ايضاً.
- كلما زاد مقدار التسارع، زاد مقدار التغير في السرعة في نفس الزمن.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

الصف الثالث
متوسط

# التمثيل البياني للتسارع

يمثل التمثيل البياني للتسارع تغير سرعة الجسم بالنسبة للزمن.
ويظهر بشكل منحنى على مخططات مختلفة.

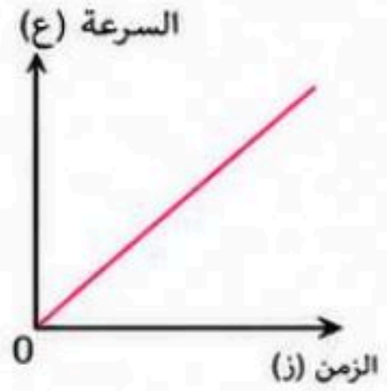
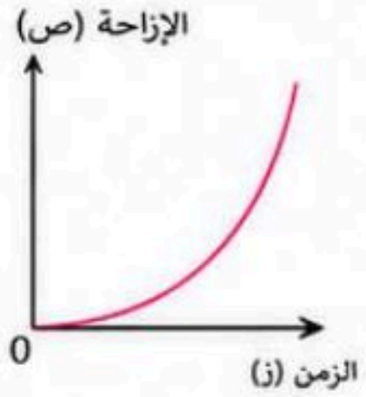
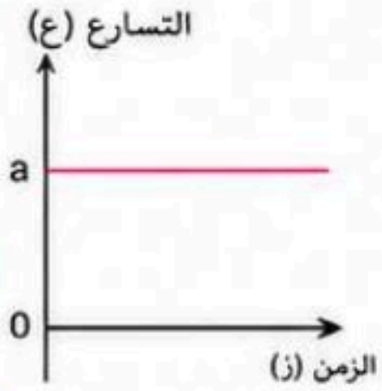
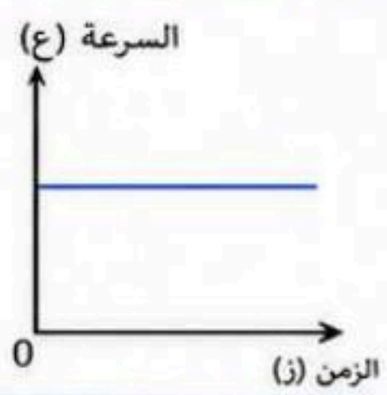
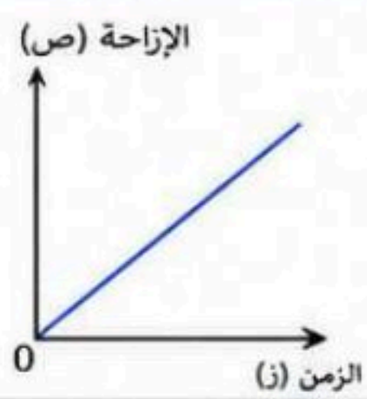
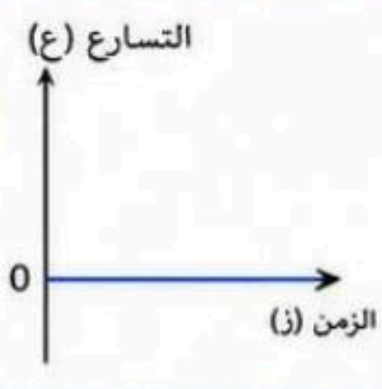
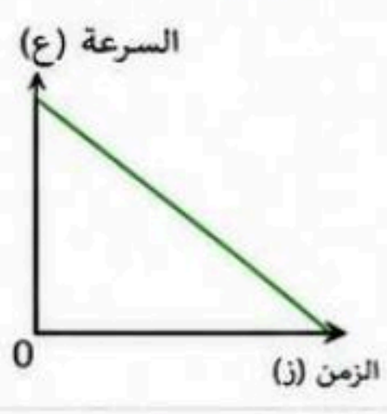
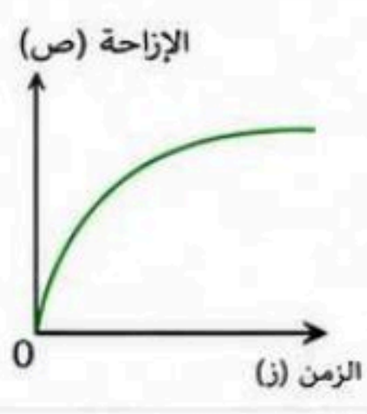
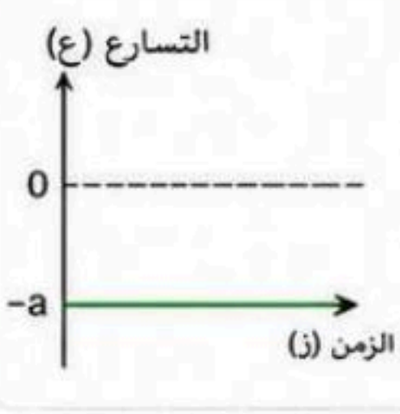
## أولاً : تعريف التسارع

التسارع هو معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - u}{t}$$

حيث أن :
a : التسارع (م/ث²)
v : السرعة النهائية (م/ث)
u : السرعة الابتدائية (م/ث)
t : الزمن (ث)

## ثانياً : تمثيل حالات التسارع بمنحنيات

| حالة التسارع | وصف الحالة | منحنى السرعة - الزمن (ع-ز) | منحنى الإزاحة - الزمن (ص-ز) | منحنى التسارع - الزمن (ع-ز) |
|---|---|---|---|---|
| 1. تسارع موجب ($a > 0$) تزداد السرعة مع الزمن | • تزداد السرعة بمقدار ثابت كلما تقدم الزمن.<br>• مثال : سيارة تتحرك وتزداد سرعتها.<br> |  |  |  |
| 2. تسارع صفري ($a = 0$) السرعة ثابتة مع الزمن | • تبقى السرعة ثابتة لا تتغير مع الزمن.<br>• مثال : سيارة تتحرك بسرعة ثابتة.<br> |  |  |  |
| 3. تسارع سالب ($a < 0$) تتناقص السرعة مع الزمن | • تقل السرعة بمقدار ثابت كلما تقدم الزمن.<br>• مثال : سيارة تضغط على الفرامل.<br> |  |  |  |

### ملاحظات مهمة

- المساحة المحصورة تحت منحنى (ع-ز) تساوي التغير في السرعة ($\Delta v$).
- إذا كانت المساحة تحت منحنى (ع-ز) فوق محور الزمن فهي موجبة (تسارع موجب).
- إذا كانت المساحة تحت منحنى (ع-ز) أسفل محور الزمن فهي سالبة (تسارع سالب).

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# الزخم والتصادمات

الزخم كمية فيزيائية تتعلق بحركة الجسم، وتبقى في النظام المغلق ما لم تؤثر عليه قوى خارجية.

## أولاً: تعريف الزخم

الزخم هو حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

**معادلة الزخم:**

$$ز = ك \times ع$$

حيث أن:

ز : الزخم (كجم . م/ث)

ك : الكتلة (كجم)

ع : السرعة المتجهة (م/ث)

## ثانياً: أمثلة على الزخم

### 1. الكرة المتحركة

كرة كتلتها ٠,٢ كجم تتحرك بسرعة ٦ م/ث.

احسب زخمها.

الحل:

ز = ك × ع = ٠,٢ × ٦ = ١,٢ كجم . م/ث

### 2. السيارة

سيارة كتلتها ١٢٠٠ كجم تتحرك بسرعة ٢٠ م/ث.

احسب زخمها.

الحل:

ز = ك × ع = ١٢٠٠ × ٢٠٠ = ٢٤٠٠٠ كجم . م/ث

### 3. اللاعب

لاعب كتلته ٦٠ كجم يركض بسرعة ٥ م/ث.

احسب زخمه.

الحل:

ز = ك × ع = ٥٠ × ٥٠ = ٣٠٠ كجم . م/ث.

## ثالثاً: الدفع وتغير الزخم

الدفع هو القوة المؤثرة في الجسم خلال زمن معين.

يتناسب الدفع مع التغير في الزخم.

**معادلة الدفع وتغير الزخم:**

$$د = ق \times ز = \Delta ز$$

حيث أن:

د : الدفع (نيوتن . ثانية)

ق : متوسط القوة (نيوتن)

ز : الزخم (كانية)

Δز : التغير في الزخم (كجم . م/ث)

## رابعاً: حفظ الزخم في التصادمات

في النظام المغلق (لا تؤثر عليه قوى خارجية)، يبقى مجموع الزخم قبل التصادم = مجموع الزخم بعد التصادم.

**معادلة حفظ الزخم:**

ز قبل = ز بعد

$$ك_1 ع_1 + ك_2 ع_1 = ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2$$

(قبل التصادم) = (بعد التصادم)

ك ، ع قبل التصادم ، ع' بعد التصادم (أول) ، ثاني).

## توضيح: كلمة ثابتة في الثانية (نيوتن . ثانية)

عندما نقول إن الدفع يقاس بـ(نيوتن . ثانية)، فهذا يعني أن القوة تؤثر على الجسم لمدة زمنية .

مثال: إذا أثرت قوة مقدارها 10 نيوتن على جسم لمدة 2 ثانية، فإن الدفع = 10 نيوتن × 2 ثانية

وتكتب وحدته: نيوتن . ثانية (تقرأ: ثابتة في الثانية).

## خامساً: أنواع التصادمات

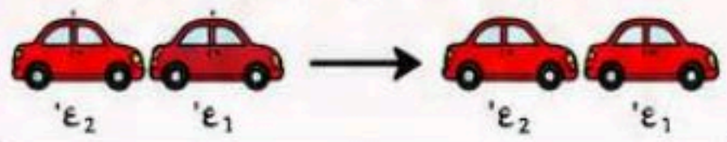
### 1. تصادم غير مرن جزئياً

يحفظ التصادم الزخم فقط

ولا يحفظ الطاقة الحركية.

مثال:

تصادم سيارتين مع تشوه في الاجسام.




### 2. تصادم مرن

يحفظ التصادم الزخم والطاقة الحركية.

مثال:

تصادم كرتين من البلياردو.

### 3. تصادم غير مرن

لا يحفظ التصادم الطاقة الحركية.

(يلتصق الجسمان بعد التصادم).

مثال:

كرة طبنية تصطدم بالجدار وتلتصق به.

## ملاحظات مهمة

- كلما زادت كتلة الجسم سرعته، زاد زخمه.
- الزخم كمية متجهة : له مقدار واتجاه.
- الوحدة الدولية للزخم هي (كجم . م/ث).

الصف الثالث
متوسط

# قانون
# حفظ الزخم

في النظام المغلق (لا تؤثر عليه قوى خارجية) يبقى مجموع الزخم
قبل التصادم = مجموع الزخم بعد التصادم.

## أولاً: تعريف الزخم

الزخم هو حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

**معادلة الزخم:**

$$ز = ك \times ع$$

حيث أن:

ك : الكتلة (كجم)

ع : السرعة المتجهة (م/ث)

ز : الزخم (كجم. م/ث)

### ملاحظات مهمة

- يجب أن تكون الاتجاهات.
  أي أن توجد قوى خارجية تؤثر على الأجسام أثناء التصادم.
- الزخم كمية متجهة.
- وحدته : كجم. م/ث

## ثانياً: قانون حفظ الزخم

في النظام المغلق (لا تؤثر عليه قوى خارجية) يبقى مجموع الزخم
قبل التصادم = مجموع الزخم بعد التصادم.

**معادلة قانون حفظ الزخم:**

$$ك_1 \times ع_2 \text{ قبل} + ك_2 \times ع_2 \text{ قبل} = ك_1 \times ع_2 \text{ بعد} + ك_2 \times ع_2 \text{ بعد}$$

جيث أن:

$ك_1$ : كتلة الجسم الأول (كجم)

$ع_2$ : سرعة الجسم الأول (م/ث)

$ك_2$ : كتلة الجسم الثاني (كجم)

$ع_2$ : سرعة الجسم الثاني (م/ث)

الإشارات الموجبة والسالبة تدل على الاتجاه.

## ثالثاً: أمثلة

### مثال ١ : تصادم غير غير جزئياً

كرة كتلتها ٠.٥ كجم تتحرك بسرعة ٥ م/ث تصطدم مع كرة كتلتها ٢ كجم تتحرك بسرعة ٣ م/ث في الاتجاه نفسه، بعد التصادم أصبحت سرعة الثانية ٤ م/ث.
احسب سرعة الكرة الأولى بعد التصادم.

**الحل:**

.....

### مثال ٢: تصادم مرن

تصطدم كرة كتلتها ٢ كجم تتحرك بسرعة ٤ م/ث مع كرة أخرى كتلتها ٣ كجم ساكنة.
بعد التصادم تتحرك الكرتان في اتجاه واحد.
احسب سرعتي الكرتين بعد التصادم.

**الحل:**

.....

### مثال ٣: تصادم غير مرن تام

تصطدم سيارتان كتلتها (ألف وخمسمائة) كجم و (ألف) كجم وتتحركان بسرعتين (عشرة) م/ث و (أربعة) م/ث في الاتجاه نفسه، والسيارتان تتصادمجتان معاً بعد التصادم.
احسب السرعة المشتركة بعد التصادم.

**الحل:**

.....

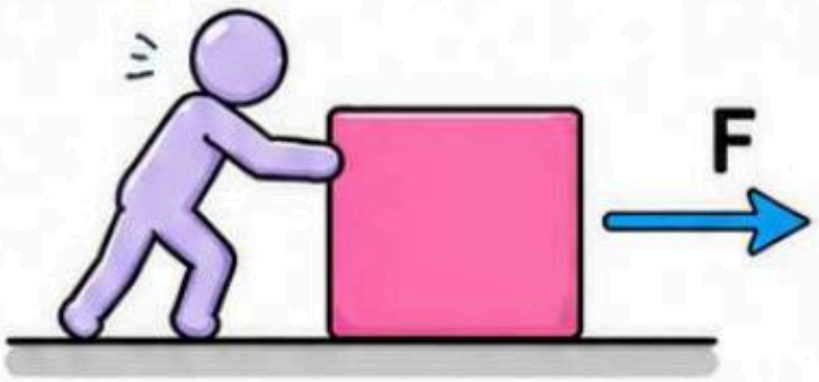
**تذكر دائماً**

إذا لم تؤثر قوى خارجية. فإن الزخم الكلي للنظام يبقى ثابتاً قبل التصادم وبعده.

الصف الثالث
متوسط

# شروحات مبسطة
# في الفصل العاشر
# القوة وقوانين نيوتن

$$F = m \times a$$




إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# قانون نيوتن الأول والقصور الذاتي

القانون الأساسي في الحركة

## أولاً : قانون نيوتن الأول

إذا كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم تساوي صفرًا، فإن الجسم يبقى على حالته من السكون أو من الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة.

## ثانياً : القصور الذاتي

القصور الذاتي هو ميل الجسم لمقاومة أي تغيير في حالته الحركية، سواء في السكون أو في الحركة.

### القصور الذاتي في السكون

يميل الجسم الساكن إلى البقاء ساكناً ما لم تؤثر قوة محصلة عليه.

مثال :

يبقى الكتاب على الطاولة ساكناً، ولا يتحرك إلا إذا أثرت عليه قوة مثل الدفع أو السحب.

### القصور الذاتي في الحركة

يميل الجسم المتحرك إلى الاستمرار في حركته في خط مستقيم وبسرعة ثابتة ما لم تؤثر قوة محصلة عليه.

مثال :

عند تحرك سيارة بسرعة ثابتة على طريق مستقيم، فإنها تظل مستمرة في حركتها ما لم يتم الضغط على المكابح أو دواسة الوقود.

## ثالثاً : تطبيقات من الحياة اليومية

### مثال (2) : غبار السجاد

عند ضرب السجاد، يتحرك السجاد ولكن الغبار يميل إلى البقاء في حالته من السكون بسبب القصور الذاتي، ثم يسقط إلى الأسفل.

### مثال (1) : حزام الأمان

عند توقف السيارة فجأة، يميل جسم الراكب إلى الاستمرار في حركته للأمام بسبب القصور الذاتي، لذلك يمنع حزام الأمان هذا الحركة ويحمي الراكب.

## رابعاً : خلاصة الدرس

- القانون الأول لنيوتن يوضح أن الجسم يحافظ على حالته الحركية ما لم تؤثر عليه قوة محصلة.
- القصور الذاتي هو ميل الجسم لمقاومة أي تغيير في حالته (سكون أو حركة).

ملاحظة مهمة :
كلما زادت كتلة الجسم، زاد قصوره الذاتي، أي أصبح أكثر مقاومة للتغيير في حالته الحركية.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# القوة المحصالة

♡ ومقارنة بين القوة المتزنة وغير المتزنة ♡

## ♡ أولاً : القوة المحصلة ♡

القوة المحصلة هي مجموع جميع القوى المؤثرة في جسم، وهي التي تحدد اتجاه حركة الجسم وتغير سرعته.

### ♡ قانون القوة المحصلة ♡

مجموع القوى المؤثرة (القوة المحصلة) يرمز لها بالحرف (ق).

$$ق = ق_1 + ق_2 + ق_3 + ق$$

وحدتها : نيوتن (N)

## ♡ ثانياً : مقارنة بين القوة المتزنة وغير المتزنة ♡

### ♡ القوة المتزنة

هي القوى التي تتساوى في المقدار وتتعاكس في الاتجاه،
فتكون القوة المحصلة تساوى صفر،
ويبقى الجسم ساكناً أو يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم.

القوة المحصلة = صفر
يبقى الجسم ساكناً / يتحرك بسرعة ثابتة.

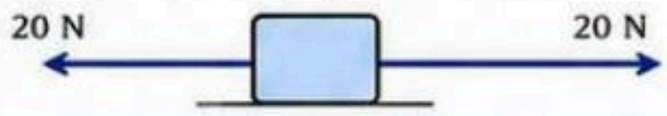
**مثال 1 : قوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه**

$ق_2 = 20$ N (يمين) ، $ق_3 = 20$ N (يسار)

القوة المحصلة :

$ق_2 = 20 - ق_2 - ق_3 = 0$ N

يبقى الجسم ساكناً أو يتحرك بسرعة ثابتة.



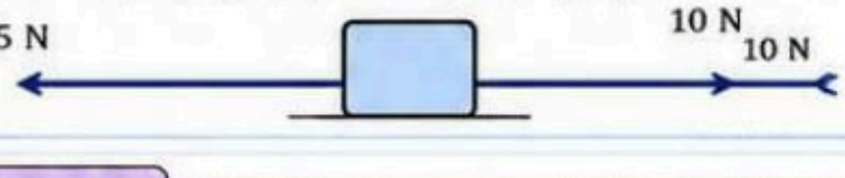

**مثال 2 : ثلاث قوى مؤثرة**

$ق_1 = 10$ N (يمين) $ق_2 = 15$ N (يسار) ، $ق_3 = 10$ N (يمين)

القوة المحصلة :

$ق_2 = (10 + 10) - ق_2 = (10 + 10) - 15 = 0$ N

يبقى الجسم ساكناً أو يتحرك بسرعة ثابتة.




### ♡ القوة غير المتزنة

هي القوى التي لا تتساوى في المقدار أو الاتجاه،
فتكون القوة المحصلة غير صفر،
ويتحرك الجسم أو تتغير سرعته.

القوة المحصلة ≠ صفر
يتحرك الجسم / تتغير سرعته

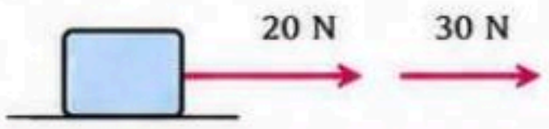
**مثال 1 : قوتان في نفس الاتجاه**

$ق_1 = 30$ N ، $ق_2 = 20$ N

القوة المحصلة :

$50 = 30 + 20 = =30 + 10 = 50$ N

الاتجاه : نفس اتجاه القوتين.



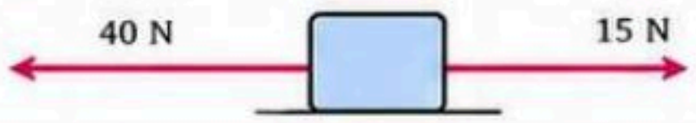

**مثال 2 : قوتان في اتجاهين متعاكسين وغير متساويين**

$ق_2 = 15$ N (يسار) ، $ق_3 = 10$ N (يمين)

القوة المحصلة :

$ق_2 = 40 - ق_2 = 35 = 25$ N

الاتجاه : اتجاه القوة الأكبر (إلى اليسار).




## ♡ ثالثاً : خلاصة الدرس

- القوة المحصلة (ق) هي مجموع جميع القوى المؤثرة في جسم وتحدد حركة الجسم.
- إذا كانت ق = صفر ⟹ يبقى الجسم ساكناً أو يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم.
- إذا كانت ق ≠ صفر ⟹ يتغير مقدار سرعة الجسم أو اتجاه حركته أو كليهما.
- تعبر عن القوة المحصلة بالحرف (ق) : $ق = ق_1 + ق_2 + ق_3 + ق$

ملاحظة مهمة :
كلما زادت القوة المحصلة زادت سرعة الجسم في اتجاهها.

♡ إعداد المعلمة : نجلاء السالمي ♡

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# قانون نيوتن الثاني

علاقة القوة المحصلة بتسارع الجسم وكتلته

## أولاً : نص القانون

إذا أثرت قوة محصلة في جسم، فإنها تُكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع مقدار القوة المحصلة، وعكسياً مع كتلة الجسم، ويكون التسارع في اتجاه القوة المحصلة.

## ثانياً : وحدات القياس

- القوة المحصلة (ق) = نيوتن (N)
- الكتلة (ك) = كيلوجرام (kg)
- التسارع (ع) = متر / ثانية$^2$ ($m/s^2$)

1 نيوتن = 1 كغ × 1 م/ث$^2$

## ثانياً : الصيغة الرياضية للقانون

**ق = ك × ت**

جيث :

ق : القوة المحصلة (نيوثن) (N)

ك : كتلة الجسم (كيلوجرام) (kg)

ت : التسارع (متر / ثانية$^2$ ($m/s^2$)

## ثالثاً : دلالات القانون

### في اتجاه القوة

يتحرك الجسم في نفس اتجاه القوة المحصلة.

اتجاه الحركة

### طردياً مع القوة

عند ثبوت الكتلة.

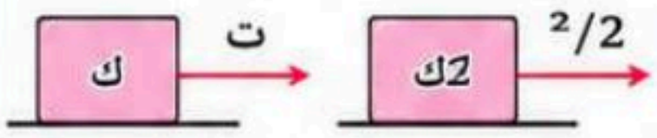
كلما زادت القوة المحصلة، زاد تسارع الجسم.

تسارع = ت  تسارع = 2ت

### عكسياً مع الكتلة

عند ثبوت القوة المحصلة.

كلما زادت كتلة الجسم، قل تسارعه.




تسارع = ت  تسارع = ت/$^2$

## رابعاً : أمثلة محلولة

### مثال (1) : حساب القوة المحصلة

جسم كتلته (4 kg) يتحرك بتسارع ($3\ m/s^2$).
احسب القوة المحصلة المؤثرة في الجسم.

المعطيات :
ك = 4 kg
ن = 3 $m/s^2$
ق = ؟

الحل :
من القانون : ق = ك × ت
ت = 3 × 4
ق = 1ت / N

إذن القوة المحصلة = 12 نيوتن

### مثال (2) : تأثير الكتلة في التسارع

أثرت قوة محصلة مقدارها (20 N) في جسم كتلته (5 kg).
احسب تسارع الجسم.

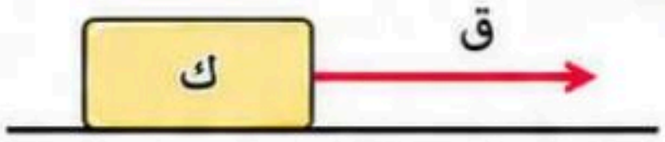
المعطيات :
ق = 20 N
ك = 5 kg
ت = ؟

الحل :
من القانون : ق = ك × ت
ت = ق / ك
ت = 5 / 2
ت = 4 $m/s^2$

إذن تسارع الجسم = 4 م/ث$^2$

## خامساً : خلاصة الدرس

- القوة المحصلة تتناسب طردياً مع التسارع وعكسياً مع الكتلة.
- كلما زادت القوة المحصلة زاد تسارع الجسم.
- كلما زادت كتلة الجسم قل تسارعه عند ثبوت القوة.
- التسارع يكون في نفس اتجاه القوة المحصلة.




يتحرك الجسم بتسارع ع في اتجاه القوة

ملاحظة مهمة :
وحدة قياس القوة المحصلة هي النيوتن (N) ، ووحدة قياس التسارع هي (متر / ثانية$^2$).

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث متوسط

# الفرق بين
# الوزن والكتلة والجاذبية

ثلاثة مفاهيم مرتبطة ولكن مختلفة

## الكتلة (m)

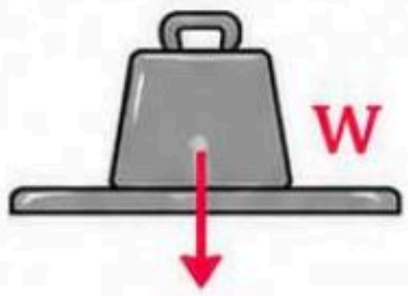
هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

- خاصية ثابتة لا تتغير بتغير المكان.
- لا تعتمد على الجاذبية.
- تُقاس بميزان الكفتين.
- وحدتها كيلوجرام (kg).

رمزها : m
وحدتها : كيلوجرام (kg)

**مثال**
كتلة جسم على الأرض 2 kg
تبقى كتلته نفسها 2 kg
على القمر أو في الفضاء.

## الوزن (W)




هو قوة جذب الأرض للجسم نحو مركزها.

- قوة مقدارها يتغير من مكان لآخر.
- يتوقف على كتلة الجسم وقيمة الجاذبية في المكان.
- وحدته نيوتن (N).

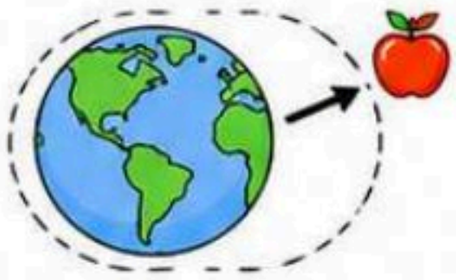
العلاقة الرياضية

$$W = m \times g$$

جيث :
w : الوزن (N)
m : الكتلة (kg)
g : الجاذبية (N/kg)

**مثال**
إذا كانت كتلة جسم 2 kg
وقيمة الجاذبية 9.8 N/kg
فإن وزنه على الأرض = 2 × 9.8
= 19.6 N

## الجاذبية (g)



هي قوة تجاذب بين الأجسام بسبب كتلها، وتؤثر على جميع الأجسام.

- تسبب سقوط الأجسام نحو مركز الأرض.
- هي التي تجعل للأجسام وزناً.
- تختلف قيمتها من مكان لآخر حسب كوكب أو مكان.

رمزها : g
وحدتها : نيوتن / كيلوجرام (N/kg)
قيمتها على سطح الأرض تقريباً :
$g \approx 9.8$ N/kg

**مثال**
إذا كانت كتلة جسم 2 kg
وقيمة الجاذبية 9.8 N/kg
فإن وزنه على الأرض = 19.6 N

## مقارنة سريعة

| المفهوم | الكتلة (m) | الوزن (W) | الجاذبية (g) |
|---|---|---|---|
| التعريف | كمية المادة في الجسم. | قوة جذب الأرض للجسم نحو مركزها. | قوة تجاذب بين الأجسام بسبب كتلها. |
| هل تتغير بتغير المكان؟ | لا تتغير. | تتغير. | تتغير. |
| تعتمد على | كمية المادة فقط. | الكتلة والجاذبية. | المكان أو الكوكب. |
| وحدتها | كيلوجرام (kg) | نيوتن (N) | نيوتن / كيلوجرام (N/kg) |
| أداة القياس | ميزان الكفتين. | ميزان زنبركي. | لا تُقاس مباشرة (تُعرف قيمتها). |
| العلاقة الرياضية | — | $W = m \times g$ | — |

ملاحظة مهمة :
عند الانتقال إلى مكان آخر (مثل القمر) تبقى الكتلة نفسها، لكن الجاذبية تقل، وبالتالي يقل الوزن.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

استخدام
# قانون نيوتن الثاني
## في زيادة السرعة ونقصان السرعة والانعطاف

القانون الأساسي : ق = ك × ت

حسب قانون نيوتن الثاني : تتناسب القوة المحصلة طردياً مع التسارع.
أي أن مقدار واتجاه التسارع يعتمدان على مقدار واتجاه القوة المحصلة المؤثرة في الجسم.

## أولاً : زيادة السرعة

**القانون**
ق = ك × ت

**العلاقة**
ت في اتجاه الحركة
⇒ تزداد السرعة

تؤثر قوة محصلة في اتجاه حركة الجسم
فيزداد مقدار سرعته ( يتسارع ) .

**مثال**
سيارة كتلتها 1000 kg
تؤثر عليها قوة محصلة مقدارها 2000 N
في اتجاه حركتها.
احسب مقدار تسارع السيارة.
**الحل :**
ق = ك × ت
2000 = 1000 × ت
ت = 2000 ÷ 1000
ت = 2 $m/s^2$
إذن تزداد سرعة السيارة بمقدار 2 $m/s^2$ .

## ثانياً : نقصان السرعة

**القانون**
ق = ك × ت

**العلاقة**
ت عكس اتجاه الحركة
⇒ تقل السرعة

تؤثر قوة محصلة في عكس اتجاه حركة الجسم.
فيقل مقدار سرعته ( يتباطأ ).

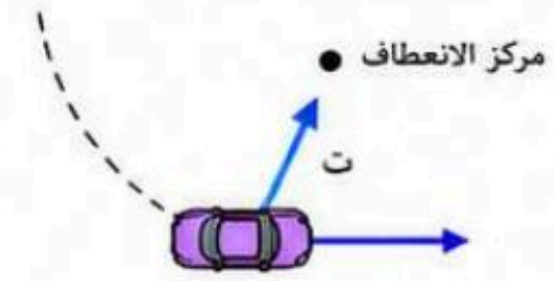
**مثال**
سيارة كتلتها 1200 kg
تسير بسرعة 25 m/s
تؤثر عليها قوة محصلة مقدارها 3000 N
في عكس اتجاه الحركة.
احسب مقدار التسارع.
**الحل :**
ق = ك × ت
3000 = 1200 × ت
ت = 3000 ÷ 1200
ت = 2.5 $m/s^2$.
الإشارة السالبة تعني أن التسارع عكس اتجاه الحركة
أي أن السرعة تقل بمقدار 2.5 $m/s^2$ 2 .

## ثالثاً : الانعطاف

**القانون**
ق = ك × ت

**العلاقة**
ت نحو مركز الانعطاف
⇒ يتغير الاتجاه

عند انعطاف الجسم بسرعة ثابتة بتغير اتجاه سرعته
بسبب قوة محصلة تكون في اتجاه مركز الانعطاف
( القوة المركزية ). فبتغير اتجاه الحركة دون تغير مقدار السرعة.




**مثال**
سيارة كتلتها 1000 kg
تسير بسرعة ثابتة مقدارها 20 m/s
في منحنى دائري نصف قطره 50 m .
احسب مقدار التسارع نحو مركز الانعطاف.
**الحل : ( القوة المركزية ) :**
ق = ك × ت
ك ك ك
$-\frac{v^2}{r} = \frac{20^2}{50} = \frac{400}{50} = 8\ m/s^2$
إذن تسارع السيارة نحو مركز الانعطاف = 8 $m/s^2$ .

## خلاصة الدرس

| الحالة | اتجاه القوة المحصلة (ق) | اتجاه التسارع (ت) | النتيجة |
|---|---|---|---|
| زيادة السرعة | مع اتجاه الحركة | مع اتجاه الحركة | تزداد السرعة. |
| نقصان السرعة | عكس اتجاه الحركة | عكس اتجاه الحركة | تقل السرعة. |
| الانعطاف | نحو مركز الانعطاف | نحو مركز الانعطاف | يتغير الاتجاه دون تغير مقدار السرعة. |

ملاحظة مهمة :
كلما زادت القوة المحصلة المؤثرة في الجسم ( مع ثبات كتلته ) زاد مقدار التسارع.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# استخدام
# القانون الثاني لنيوتن
## في الحركة الدائرية ومقاومة الهواء

القانون الأساسي : ق = ك × ت

## ثانياً : مقاومة الهواء

عند حركة جسم في الهواء تؤثر عليه قوة مقاومة من الهواء تعاكس اتجاه الحركة، فتقلل من تسارعه.

### قوة مقاومة الهواء

هي قوة تعاكس اتجاه حركة الجسم، وتزداد بزيادة سرعته ومساحة سطحه وشكل الجسم.

**تطبيق القانون الثاني لنيوتن**

ق المحصلة = ك × ت

**في وجود مقاومة الهواء :**

ق المحصلة = ق الدفع – ق مقاومة الهواء

ك × ت = ق الدفع – ق مقاومة الهواء

جيث :

- ق الدفع (الوزن) = ك × g (اتجاهه لأسفل)
- ق مقاومة الهواء (اتجاهه لأعلي)

**مثال :**

• مظلي كتلته 60 kg بهبط بسرعة، إذا كانت قوة مقاومة الهواء عليه = 300 N وقوة دفعه (وزنه) = 600 N . احسب تسارعه.

**الحل :**

ق المحصلة = ق الدفع – ق مقاومة الهواء

300 – 500 = 300 N (لأسفل)

ت = ق المحصلة / ك = 300 / 60 = 5 m/s² (لأسفل)

## أولاً : الحركة الدائرية

في الحركة الدائرية المنتظمة يكون للجسم تسارع نحو مركز الدائرة (تسارع مركزي) رغم ثبات مقدار سرعته، ويتغير اتجاه حركته فقط.

### القوة المركزية

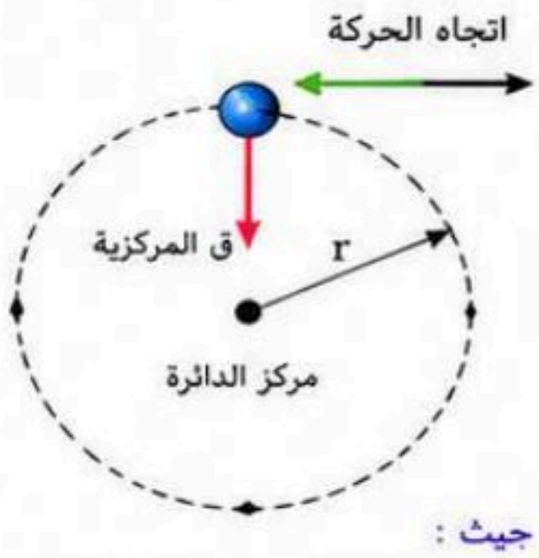
هي القوة المحصلة التي تسبب الحركة الدائرية، وتتجه دائماً نحو مركز الدائرة.

**القانون**

ق المركزية = ك × المركزي

**العلاقة الرياضية**

$$\text{ق المركزية} = \text{ك} \times \frac{v^2}{r}$$




جيث :

ق المركزية : القوة المركزية (N)

ك : الكتلة (kg)

ت : المركزي : التسارع المركزي ($m/s^2$)

v :: السرعة الخطية (m/s)

r : نصف القطر (m)

**مثال :**

جسم كتلته 2 kg يدور في دائرة نصف قطرها 0.5 m بسرعة مقدارها 4 m/s. احسب مقدار القوة المركزية المؤثرة عليه.

**الحل :**

$$\text{ك} \times \frac{v^2}{r} = 2 \times \frac{4^2}{0.5} = \frac{2 \times 16}{0.5} = 64\ N$$

إذن القوة المركزية = 64 N

## خلاصة الدرس

### في مقاومة الهواء

- قوة مقاومة الهواء تعاكس اتجاه الحركة.
- تقلل هذه القوة من تسارع الجسم.
- القانون المستخدم : ق المحصلة = ك × ت

ق المحصلة = ق الدفع – ق مقاومة الهواء

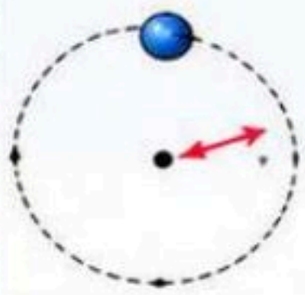
إذا أصبحت قوة مقاومة الهواء = قوة الدفع (الوزن) يصبح الجسم بسرعة ثابتة (ت = 0).

### في الحركة الدائرية المنتظمة

- هناك قوة محصلة نحو مركز الدائرة تسمي (القوة المركزية).
- هذه القوة تسبب تغير اتجاه الحركة.
- القانون المستخدم : ق=ك × ت

$$\text{ق المركزية} = \text{ك} \times \frac{v^2}{r}$$

كلما زادت السرعة أو الكتلة، أو قل نصف القطر. تزداد القوة المركزية.



**ملاحظة مهمة :**

القانون الثاني لنيوتن يمكن استخدامه في أي موقف نعرف فيه القوة المحصلة والكتلة لنجد التسارع، مثل الحركة الدائرية أو وجود مقاومة مثل مقاومة الهواء.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# قانون نيوتن الثالث

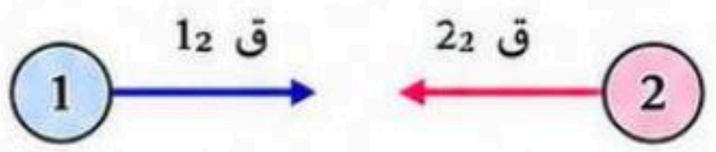
♡ لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه ♡

## ♡ أولاً : نص القانون

إذا أثّر جسْمٌ (1) بقوة في جسم آخر (2) ، فإن الجسم (2) يؤثّر في الجسم (1) بِقُوَّةٍ تساويها في المقدار وتعاكسها في الاتجاه ، والقوتان تؤثران في جسمين مختلفين.

## ♡ ثانياً : توضيح القانون

إذا أثرتَ بقوة على جسم ما، فسيؤثر الجسم عليك بقوة مساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه.




القوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه، وتؤثران في جسمين مختلفين.

## ♡ ثانياً : الصيغة الرياضية للقانون

$$ق_{21} = - ق_{12}$$

حيث :

ق 12 : القوة التي يؤثر بها الجسم (1) في الجسم (2)

ق 21 : القوة التي يؤثر بها الجسم (2) في الجسم (1)

الإشارة السالبة ( - ) ، تعني أن القوتين متعاكستان في الاتجاه.

## ♡ ثالثاً : أمثلة توضيحية

### ♡ مثال 1 : المشي

عندما تدفع الأرض بقدميك إلى الخلف، تَدفع الأرض قدميك إلى الأمام بنفس القوة.

القوتان متساويتان ومتعاكستان في الاتجاه.

### ♡ مثال 2 : السباحة

تدفع الماء للخلف بيديك، فيدفعك الماء إلى الأمام.

القوتان متساويتان ومتعاكستان في الاتجاه.

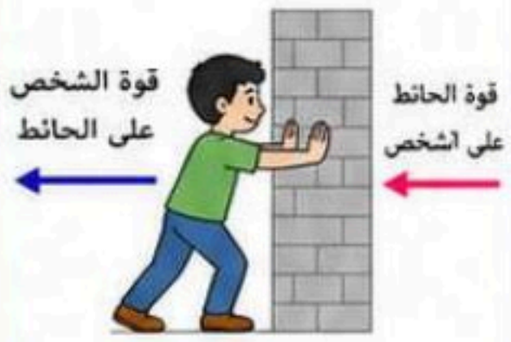
### ♡ مثال 3 : إطلاق الصاروخ

تدفع الغازات الساخنة إلى الخلف، فتدفع الصاروخ إلى الأمام.

القوتان متساويتان ومتعاكستان في الاتجاه.

### ♡ مثال 4 : دفع الحائط

عندما تدفع الحائط بيديك، يدفعك الحائط إلى الخلف بنفس القوة.




القوتان متساويتان ومتعاكستان في الاتجاه.

## ♡ رابعاً : خلاصة الدرس

$$ق_{21} = - ق_{12}$$

- القوى في قانون نيوتن الثالث تأتي دائما في أزواج.
- لا يمكن أن تظهر إحدى القوتين دون الأخرى.
- القوتان تؤثران في جسمين مختلفين.
- القوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه.

**ملاحظة مهمة :**

قانون نيوتن الثالث يفسر الكثير من الظواهر اليومية في حياتنا.

♡ إعداد المعلمة : نجلاء السالمي ♡

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث
متوسط

# درس
# انعدام الوزن

عندما لا يؤثر الجسم بوزن على أي سطح

## أولاً : مفهوم انعدام الوزن

يحدث انعدام الوزن عندما لا تؤثر قوة الوزن (الجاذبية) على الجسم، أو
عندما يكون الجسم في حالة سقوط حر تحت تأثير الجاذبية فقط، فيشعر الشخص وكأنه بلا وزن.

## ثانياً : متى يحدث انعدام الوزن ؟

- عند السقوط الحر للأجسام.
- داخل المركبات الفضائية في المدار.
- داخل المصاعد أثناء سقوطها الحر.
- في الطائرات التي تقوم بحركات حرة خاصة.

الشرط الأساسي : أن تكون القوة الوحيدة المؤثرة على الجسم هي قوة الجاذبية (وزنه).

## ثالثاً : توضيح الفكرة

في حالة السقوط الحر يكون الجسم والجسم الذي يدعمه (مثل: المصعد أو المركبة) في تسارع واحد نحو الأسفل (g).
وبما أن الجسم والجسم الداعم له يتسارعا معاً، فلا تؤثر القوة العمودية ( ق ن ) على الجسم، فتكون :

**ق ن = 0**

والوزن الظاهري (الوزن المقاس) = 0

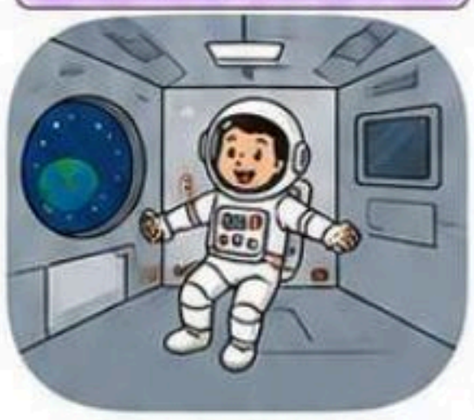
أي أن الجسم يكون في حالة انعدام وزن.

## رابعاً : أمثلة على انعدام الوزن

### 1 : السقوط الحر

عند السقوط الحر يشعر الشخص وكأنه بلا وزن.

### 2 : داخل المركبات الفضائية



رواد الفضاء في المدار يكونون في حالة انعدام وزن.

### 3 : المصعد الساقط

عند سقوط المصعد سقوطاً حراً يشعر الشخص بانعدام الوزن.

### 4 : الطائرات الخاصة

في الطائرات التي تقوم بحركات حرة خاصة يشعر الركاب بانعدام الوزن.

## خامساً : خلاصة الدرس

### النتائج المترتبة على انعدام الوزن

- ✔ يشعر الجسم وكأنه بلا وزن.
- ✔ لا يؤثر الجسم بوزن على أي سطح.
- ✔ حتى الأشياء الصغيرة تطفو في الهواء.

### الشروط الأساسية لانعدام الوزن

- ✔ أن يكون الجسم في سقوط حر.
- ✔ أن تكون القوة الوحيدة المؤثرة هي قوة الجاذبية (وزنه).

ق ن = 0 ⟹ الوزن الظاهري = 0

ملاحظة مهمة :
انعدام الوزن لا يعني انعدام الجاذبية، بل يعني أن الجسم والجسم الداعم له يتسارعا معاً بنفس التسارع تحت تأثير الجاذبية.

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

موقع منهجي
mnhaji.com

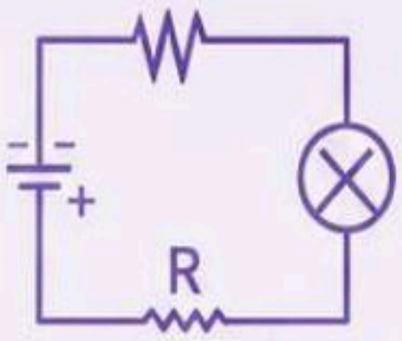
الصف الثالث متوسط

## الفصل الحادي عشر

# الكهرباء

## الشرح المبسط

إعداد المعلمة : نـجلاء السـالمي




تعلم بسهولة .. وتفهم بوضوح

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# الكهرباء الساكنة والتفريغ الكهربائي

## (1) الكهرباء الساكنة

هي تراكم الشُحنات الكهربائية على سطح جسم ما دون أن تتحرك إلى جسم آخر.

### طرق شحن الأجسام

**1. الشحن بالدلك**

عند فرك جسمين مختلفين في المادة.

مثال:

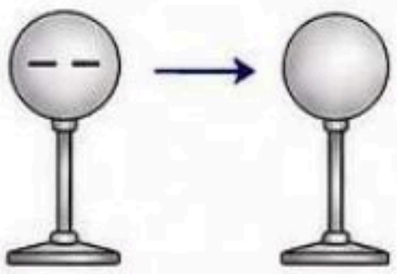
دلك مسطرة بلاستيكية بقطعة صوف.

**2. الشحن بالتلامس**

عند ملامسة جسم مشحون لجسم متعادل.

مثال:

ملامسة كرة معدنية مشحونة لكرة معدنية متعادلة.

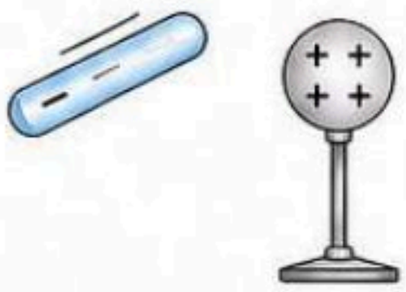


**3. الشحن بالتأثير (الحث)**

عند تقريب جسم مشحون من جسم متعادل دون تلامس.

مثال:

تقريب قضيب سالب من كرة معدنية متعادلة.



### انواع الشحنات

شحنة موجبة (+)

نقص في عدد الإلكترونات.

شحنة سالبة (−)

زيادة في عدد الإلكترونات.

### معلومة مهمة

الجسم المتعادل كهربائياً:

عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة

### تفاعل الشحنات

الشحنات المتشابهة (+)(+) تتنافر.

الشحنات المختلفة (+)(−) تتجاذب.

## 2) التفريغ الكهربائي

هو انتقال الشحنات الكهربائية من جسم مشحون إلى جسم آخر أو إلى الأرض فجأة.

### أنواع التفريغ الكهربائي

**1. شرارة كهربائية**

تحدث في الهواء عند وجود فرق جهد كبير بين جسمين.

مثال:

شرارة عند لمس مقبض باب بعد المشي على سجادة.

**2. البرق**

تفريغ كهربائي ضخم يحدث بين السحب أو بين السحابة والأرض بسرعة عالية (البرق) مصحوب بصوت (الرعد).

**3. الصاعقة**

تفريغ كهربائي قوي جداً بين السحابة والأرض، قد يسبب أضراراً كبيرة.

### شروط حدوث التفريغ الكهربائي

- وجود فرق جهد كبير بين جسمين.
- وجود وسط موصل (مثل الهواء).
- أن تكون الشحنة كافية لحدوث شرارة.

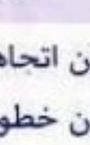
### المواد العازلة للكهرباء

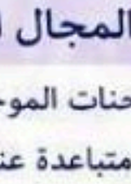
هي المواد التي لا تسمح للشحنات الكهربائية بالانتقال خلالها بسهولة.

مثال:

الخشب الجاف


المطاط


البلاستيك


الزجاج

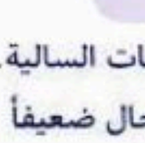
تستخدم في:

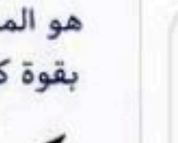
عزل الأسلاك والأجهزة لحمايتنا من خطر الكهرباء.

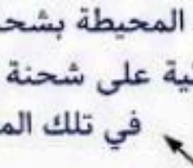
### المواد الموصلة للكهرباء

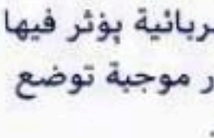
هي المواد التي تسمح للشحنات الكهربائية بالانتقال خلالها بسهولة.

مثال:


الماء


الحديد


الألومنيوم


النحاس

تستخدم في:

الأسلاك الكهربائية، الأجهزة الكهربائية، الموصلات.

### العوامل التي تعتمد عليها القوة الكهربائية

1. مقدار الشحنات: $(q_1 , q_2)$:
   تزداد القوة بزيادة مقدار الشحنات.
2. المسافة بين الشحنتين (r):
   تتناقص القوة بزيادة المسافة.
3. نوع الوسط:
   تختلف القوة باختلاف الوسط بين الشحنتين.

### انواع القوة الكهربائية

**قوة تنافر**

تحدث بين شحنتين متماثلتين (موجب موجب أو سالب مع سالب)

(+) ← (+) (+) → (+)

(−) ← (−) (−) → (−)

**قوة تجاذب**

تحدث بين شحنتين مختلفتين (موجب مع سالب).

(+) ⟷ (−)

### تعريف القوة الكهربائية

القوة التي تؤثر بين شحنتين كهربائيتين نتيجة وجودهما، وقد تكون قوة تجاذب أو تنافر.

(−) ↔ (+) ↔ (+)

### المجال الكهربائي

هو المنطقة المحيطة بشحنة كهربائية يؤثر فيها بقوة كهربائية على شحنة اختبار موجبة توضع في تلك المنطقة.

مثال:

المجال الكهربائي حول شحنة موجبة.



### خصائص المجال الكهربائي

- ★ يكون اتجاهه من الشحنات الموجبة إلى الشحنات السالبة.
- ★ تكون خطوط المجال متباعدة عندما يكون المجال ضعيفاً ومتقاربة عندما يكون قوياً.
- ★ كثافة الخطوط تدل على شدة المجال.

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

الصف الثالث متوسط

# العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي

## ما هو التيار الكهربائي ؟

هو حركة الشحنات الكهربائية (الإلكترونات) في اتجاه واحد داخل الدائرة الكهربائية.

## ما هو الجهد الكهربائي ؟

هو فرق الشحنات بين نقطتين في الدائرة الكهربائية.

ويمثل القوة التي تدفع الشحنات للتحرك في الأسلاك.

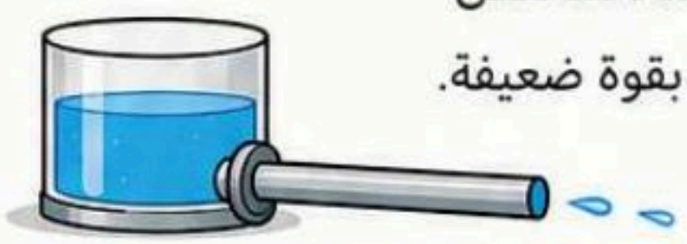
## العلاقة بين الجهد والتيار

كلما زاد الجهد الكهربائي بين طرفي المصدر، زادت سرعة الإلكترونات وزاد عددها المار في الدائرة، فيزداد التيار الكهربائي.

## توضيح بالفكرة

### جهد كهربائي صغير

مثل خزان ماء منخفض يدفع الماء بقوة ضعيفة.



التيار يكون صغير

### جهد كهربائي كبير

مثل خزان ماء مرتفع جدا يدفع الماء بقوة عبر الأنبوب.

التيار يكون كبير

## مثال في الدائرة الكهربائية

### جهد أصغر

البطارية ضعيفة (فرق جهد صغير) فتضيء المصباح بشدة أقل لأن التيار المار أصغر.

### جهد أكبر

البطارية قوية (فرق جهد كبير) فتضيء المصباح بشدة أعلى لأن التيار المار أكبر.

## تذكري دائما

لكي يعمل أي جهاز كهربائي (مثل المصباح)، يحتاج إلى جهد كهربائي يدفع التيار ليمر في الدائرة.

## خلاصة سريعة

- الجهد هو القوة الدافعة للشحنات.
- التيار هو حركة الشحنات في الدائرة.
- زيادة الجهد = زيادة التيار.
- نقصان الجهد = نقصان التيار.

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# المقاومة الكهربائية

## العوامل التي تؤثر على المقاومة الكهربائية

تختلف المقاومة الكهربائية باختلاف عدة عوامل، هي:

1. نوع المادة.
2. طول الموصل.
3. مساحة مقطع الموصل.
4. درجة الحرارة.

## ما هي المقاومة الكهربائية ؟

هي خاصية في المادة تعيق حركة الشحنات الكهربائية (الإلكترونات) في الدائرة.

تعمل المقاومة على تقليل شدة التيار الكهربائي الذي يمر في الدائرة.

## شرح العوامل المؤثرة

### 1. نوع المادة

تختلف المواد في مقدار مقاومتها. فالمواد الجيدة التوصيل يكون مقاومتها صغيرة، والمواد الرديئة التوصيل تكون مقاومتها كبيرة.

مثال:

النحاس
مقاومته صغيرة

المطاط
مقاومته كبيرة

### 2. طول الموصل

كلما زاد طول الموصل زادت المقاومة، لأن الشحنات تجد طريقًا أطول فتعيق حركتها.

مثال:

طول قصير
مقاومة صغيرة

طول طويل
مقاومة كبيرة

### 3. مساحة مقطع الموصل

كلما زادت مساحة مقطع الموصل. قلت المقاومة، لأن الشحنات تجد مساحة أكبر للحركة.

مثال:

مساحة كبيرة
مقاومة صغيرة

مساحة صغيرة
مقاومة كبيرة

### 4. درجة الحرارة

عند زيادة درجة الحرارة تزداد مقاومة معظم المواد، لأن حركة ذرات المادة تزداد فتعيق حركة الشحنات.

مثال:

درجة حرارة منخفضة
مقاومة صغيرة

درجة حرارة مرتفعة
مقاومة كبيرة

## ملخص مبسط

- المقاومة الكهربائية تعيق حركة الشحنات في الدائرة.
- كلما زادت المقاومة قل التيار الكهربائي.
- تعتمد المقاومة على: نوع المادة، طول الموصل، مساحة مقطعه، ودرجة الحرارة.

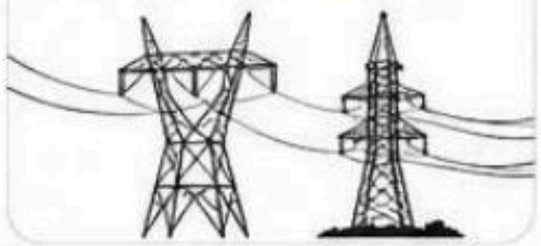
## أمثلة من حياتنا

### المصابيح

فتيلة المصباح لها مقاومة مناسبة تجعلها تتوهج بالضوء.

### أسلاك خطوط النقل

تُصنع من مواد ذات مقاومة قليلة ومساحة مقطع كبيرة لتقليل المقاومة وتقليل الفقد.

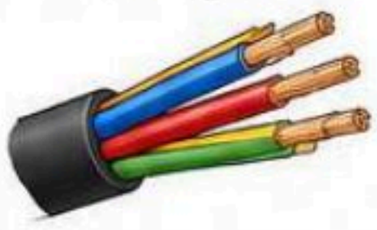


### المكواة الكهربائية

تسخن لأن مقاومتها عالية، فتعيق التيار وتحوله إلى حرارة.

### أسلاك التوصيل الكهربائية

تُصنع عادة من النحاس لأن مقاومته صغيرة، مما يسمح بمرور التيار الكهربائي بسهولة.



الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# قانون أوم

يصف قانون أوم العلاقة بين الجهد الكهربائي (فرق الجهد)، والتيار الكهربائي، والمقاومة الكهربانية في دائرة كهربائية بسيطة.

## القانون بالأرقام

ج = ت × م

يستخدم عند التعويض عن القيم العددية ووحداتها تكون:

ج بالفولت (فولت)

ت بالأمبير (أمبير)

م بالأوم أوم)

## القانون بالأحرف

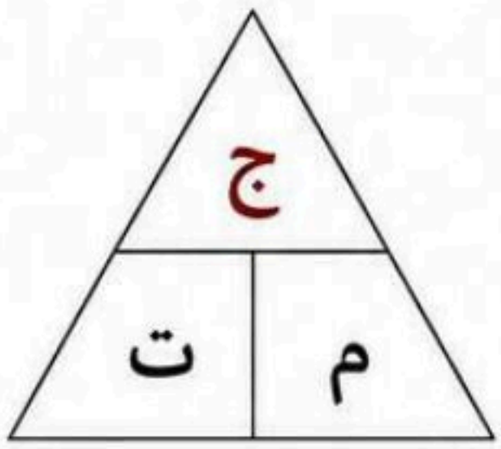
ج = ت × م

ج : فرق الجهد الكهربائي (فولت)

ت : شدة التيار الكهربائي (أمبير)

م : المقاومة الكهربائية (أوم)

## مثلث قانون أوم




يغطي الحرف المطلوب بأصبعك لتعرف العلاقة بين الحرفين الأخرين.

## استخدام القانون

### إيجاد الجهد الكهربائي (ج)

عند معرفة شدة التيار (ت) والمقاومة (م)

ج = ت × م

اضرب شدة التيار في المقاومة

### إيجاد شدة التيار (ت)

عند معرفة الجهد (ج) والمقاومة (م)

ت = ج ÷ م

اقسم الجهد على المقاومة

### إيجاد المقاومة (م)

عند معرفة الجهد (ج) والتيار (ت)

م = ج ÷ ت

اقسم الجهد على التيار

## أمثلة محلولة

### مثال 1: إيجاد الجهد (ج)

إذا كانت شدة التيار (ت) = 2 أمبير،
والمقاومة (م) = 3 أوم،
أوجد فرق الجهد (ج).

الحل:

ج = ت × م

ج = ت × م فولت)

### مثال 2: إيجاد شدة التيار (ت)

إذا كان فرق الجهد (ج) = 9 فولت.
والمقاومة (م) = 3 أوم،
أوجد شدة التيار (ت).

الحل:

ت = ج ÷ م

ت = 9 ÷ 3

ت = 3 أمبير

### مثال 3: إيجاد المقاومة (م)

إذا كان فرق الجهد (ج) = 12 فولت.
والشدة التيار (ت) = 4 أمبير،
أوجد المقاومة (م).

الحل:

م = ت ÷ ←

م =ت ÷ ت (أوم)

## ملخص الدرس

قانون أوم هـو: ج = ت × م

- يزداد الجهد بزيادة التيار، أو المقاومة.
- يزداد التيار بزيادة الجهد، أو بتقليل المقاومة.
- تزيد المقاومة يقل التيار لنفس الجهد.

## نصائح مهمة

- تأكد من وحدات القياس قبل التعويض.
- استخدم مثلث قانون أوم لتجنب نسيان العلاقات.
- في الدائرة البسيطة، الجهد والتيار والمقاومة مرتبطة دائماً بقانون أوم.
- تأكد من توصيل الأجهزة بشكل صحيح.

الصف الثالث متوسط

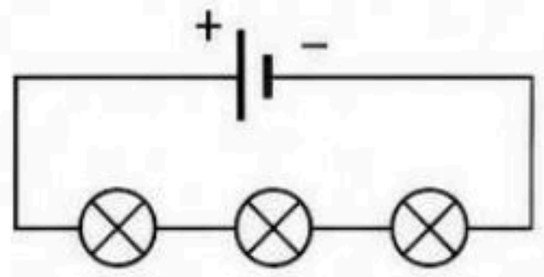
إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# الدوائر الكهربائية

يمكن توصيل المصابيح والأجهزة الكهربائية، بطرق مختلفة في الدائرة الكهربائية، وأشهر نوعين من التوصيل هما:

## أولاً: الدائرة الموصلة على التوالي

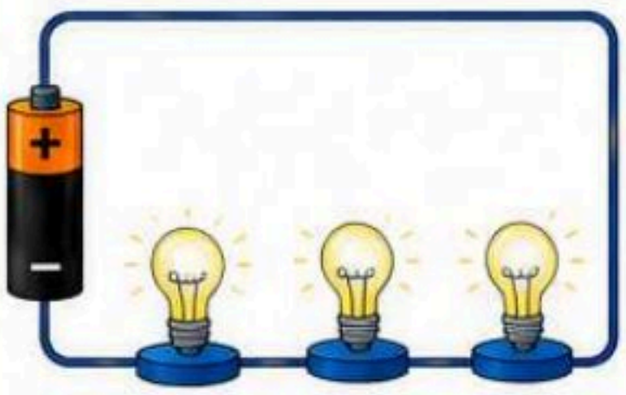
### رموز الدائرة




### الخصائص

- يمر التيار في مسار واحد فقط.
- إذا انقطع المصباح (أو تعطل)، تنطفئ جميع المصابيح.
- المصابيح تضيء بإضاءة أقل.
- الجهد الكلي يساوي مجموع الجهود على المصابيح.
- المقاومة الكلية، تساوي مجموع المقاومات.

### الشكل




توصيل المصابيح واحدًا بعد الأخر في مسار واحد.

### استخداماتها

تستخدم في زينة الأعياد القديمة، وبعض الأجهزة البسيطة.

### مثال محلول

ثلاث مصابيح موصلة على التوالي ببطارية جهدها ٩ فولت، وجهد كل مصباح 3 فولت.

ما الجهد الكلي على المصابيح؟

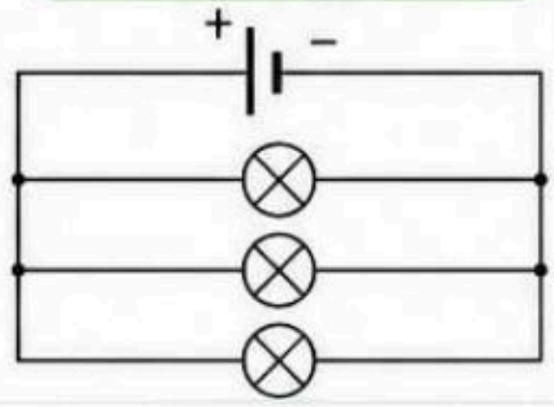
الحل: الجهد الكلي = ٣ + ٣ + ٣ = ٩ فولت

### ملاحظة مهمة

تعطل مصباح واحد يؤدي إلى انطفاء جميع المصابيح في الدائرة.

## ثانياً: الدائرة الموصلة على التوازي

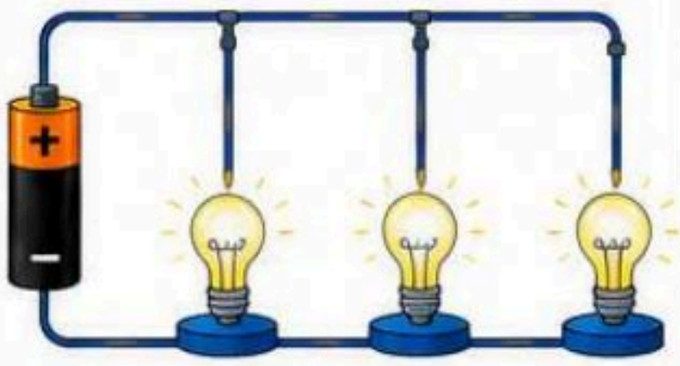
### رموز الدائرة




### الخصائص

- يمر التيار في أكثر من مسار.
- إذا انقطع مصباح (أو تعطل)، تبقى المصابيح الأخرى مضيئة.
- المصابيح تضيء بإضاءة كاملة وبنفس السطوع.
- الجهد على كل مصباح يساوي جهد البطارية.
- المقاومة الكلية أقل من أصغر مقاومة في الدائرة.

### الشكل




توصيل كل مصباح في فرع مستقل موصول بالطرفين الموجب والسالب للبطارية.

### استخداماتها

تستخدم في الأجهزة المنزلية، والإنارة المنزلية الحديثة.

### مثال محلول

ثلاث مصابيح موصلة على التوازي ببطارية جهدها ٩ فولت.

ما الجهد على كل مصباح؟

الحل: الجهد على كل مصباح = ٩ فولت

### ملاحظة مهمة

كل مصباح يعمل بشكل مستقل ولا يؤثر على عمل المصابيح الأخرى.

## مقارنة سريعة

| وجه المقارنة | التوالي | التوازي |
|---|---|---|
| مسار التيار | مسار واحد فقط | أكثر من مسار |
| انقطاع مصباح واحد | تنطفئ جميع المصابيح | تبقى المصابيح الأخرى مضيئة |
| شدة الإضاءة | أقل | كاملة وبنفس السطوع |
| الجهد على المصابيح | يتقاسم المصابيح (مجموع الجهود = جهد البطارية) | تساوي جهد البطارية لكل مصباح |
| المقاومة الكلية | تساوي مجموع المقاومات | أقل من أصغر مقاومة |
| الاستخدام | الأجهزة البسيطة وزينة الأعياد القديمة | الأجهزة المنزلية والإنارة الحديثة |

### تذكّر دائمًا

اختيار نوع التوصيل يعتمد على الحاجة والجهاز المستخدم لكي تعمل الدائرة بشكل صحيح وآمن.

موقع منهجي
mnhaji.com

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# القدرة الكهربائية

القدرة الكهربانية هي معدل استهلاك الطاقة الكهربانية في وحدة الزمن.

## أمثلة محلولة

**مثال 1:**

إذا كانت شدة التيار (ت) = 2 أمبير، وفرق الجهد (ج) = 12 فولت، أوجد القدرة الكهربائية.

الحل:

القدرة = ت × ج

القدرة = 12 × 2

القدرة = 24 واط

**مثال 2:**

إذا كانت القدرة الكهربانية لجهاز ما تساوي 60 واط، وفرق الجهد (ج) = 20 فولت، أوجد شدة التيار (ت).

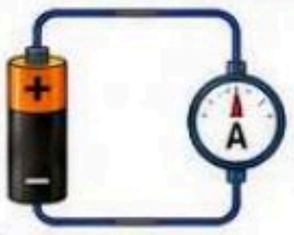
الحل:

القدرة = ت × ج

ت = القدرة ÷ ج

ت = 60 ÷ 20

ت = 3 أمبير




**مثال 3:**

إذا كانت القدرة الكهربانية تساوي 90 واط، وشدة التيار (ت) = 5 أمبير، أوجد فرق الجهد (ج).

الحل:

القدرة = ت × ج

ت = القدرة ÷ ت

ت = 90 ÷ 5

ج = 18 فولت

## استخدام القانون

القدرة (قدرة) = ت × ج

قدرة : القدرة الكهربانية (واط)

ت : شدة التيار الكهربائي (أمبير)

ج : فرق الجهد الكهربائي (فولت)

### مثلث القدرة

اغطي الحرف المطلوب ل العلاقة بين الحروف.

## حماية الدوائر الكهربائية

تُستخدم أجهزة الحماية لمنع تلف الدوائر والأجهزة وحماية الأشخاص من الأخطار الكهربانية الناتجة التيار الزائد أو القصر الكهربائي.

### مفتاح التسرب الأرضي (RCD)

- يفصل الدائرة إذا حدث تسرب للتيار إلى الأرض.
- يحمي الأشخاص من الصعق الكهربائي.
- يستخدم في الأماكن الرطبة والمناطق المعرضة للخطر.

### القاطع الكهربائي

- يفصل الدائرة تلقائيا عند حدوث تيار زائد أو قصر كهربائي.
- يمكن إعادة تشغيله بعد التأكد من حل المشكلة.
- أكثر أمانًا من الفيوز ويمكن استخدامه عدة مرات.

### المنصهر (الفيوز)

- سلك رفيع ينصهر عند زيادة التيار عن والحد المسموح.
- يقطع الدائرة الكهربانية لحماية الأجهزة والأسلاك.
- يجب استبداله بأخر بنفس القيمة (نفس التيار).

### ملاحظة مهمة

لا تقم أبداً بتجاوز أجهزة الحماية أو استبدالها بقطع غير مناسبة، فقد يؤدي ذلك إلى تلف الأجهزة أو حدوث حوادث خطيرة.

## الكهرباء والسلامة

اتباع قواعد السلامة عند التعامل مع الكهرباء يحميك ويحمي الأخرين من الحوادث.

### لا تحمل حملاً زائدا

لا توصل عدد كبير من الأجهزة بمقبس واحد.

### أوقف التيار

أوقف التيار قبل إصلاح أي عطل أو تغيير أي جزء كهربائي.

### لا تلمس المكشوف

لا تلمس الأسلاك المكشوفة أو المقابس التالفة.

### افحص الأسلاك

تأكد من سلامة الأسلاك وعدم تآكلها أو تعرضها للقطع.

### تجنب الماء

لا تستخدم الأجهزة الكهربانية بيد مبللة أو بالقرب من الماء.

## نصائح عامة

- لا تحاول إصلاح الأجهزة الكهربانية بنفسك.
- أبلغ شخصا بالغاً عند حدوث أي مشكلة كهربائية.
- حافظ على نظافة مكان عملك وجفافه.
- استخدم الأجهزة الكهربانية وفق التعليمات المرفقة.
- د افصل الأجهزة الكهربانية بعد الانتهاء من استخدامها.
- لا تضع الأسلاك تحت السجاد أو الأثاث.

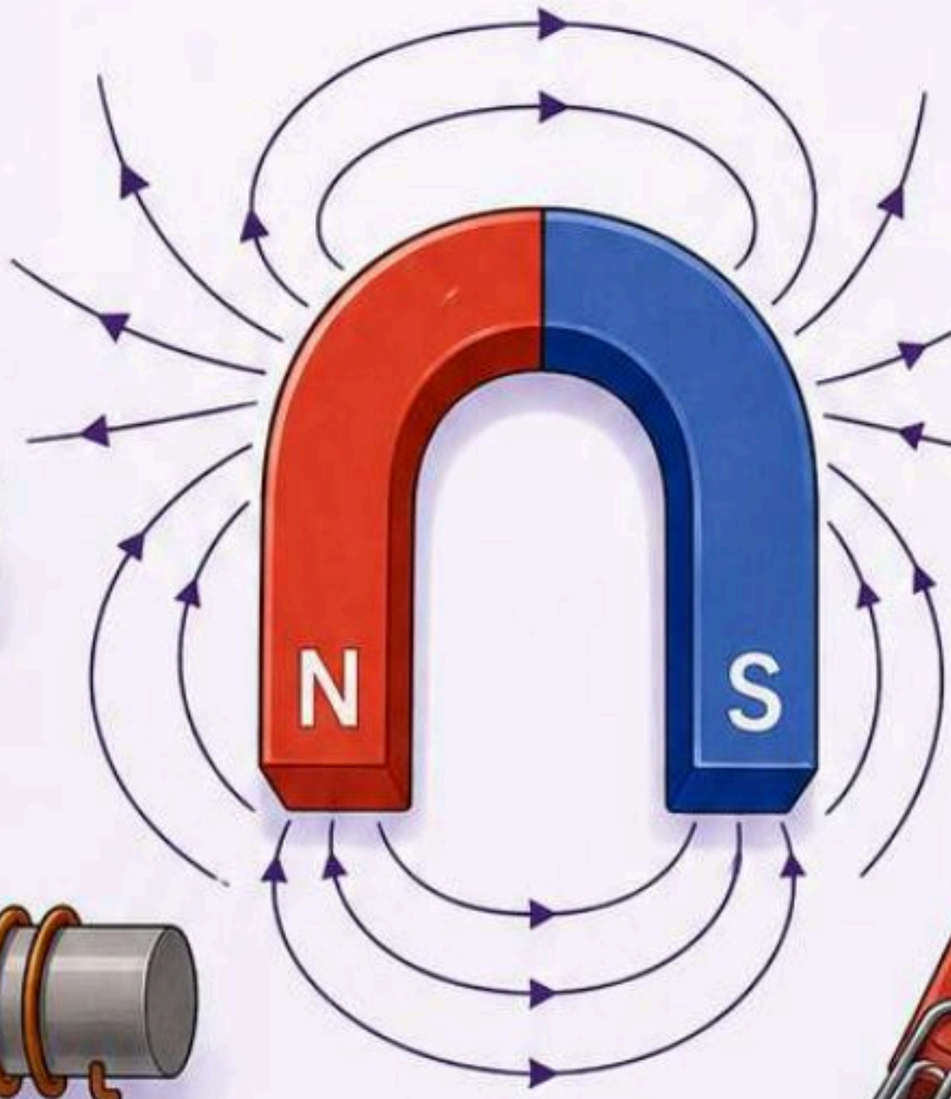
الصف الثالث متوسط

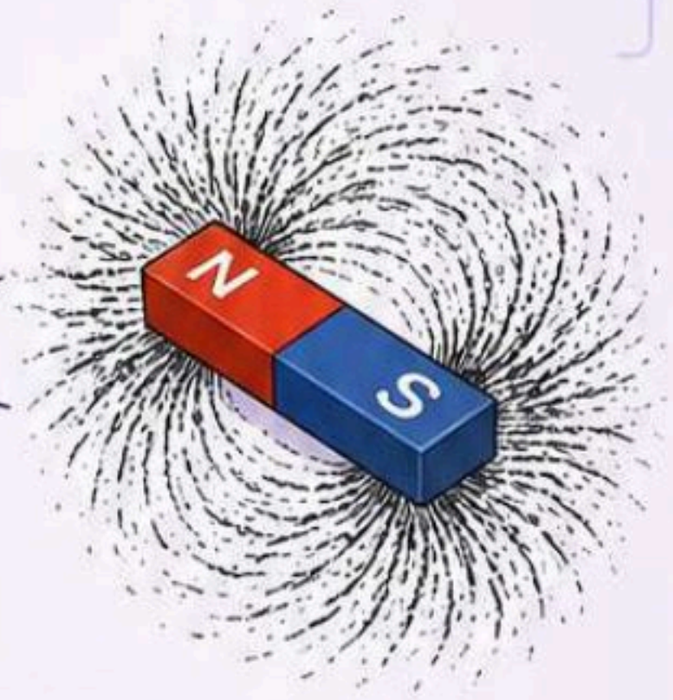
## الفصل الثاني عشر

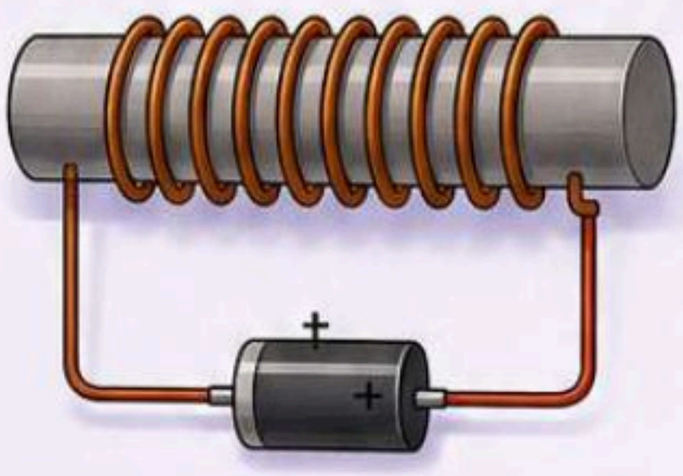
# المغناطيسية

### الشرح المبسط

إعداد المعلمة : نـجلاء السـالمي



تعلم بسهولة .. وتفهم بوضوح

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# الخصائص العامة للمغناطيس

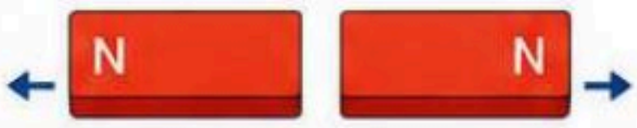
المغناطيس مادة لها القدرة على جذب بعض المواد، ويكون للمغناطيس قطبان هما: القطب الشمالي (شمالي) والقطب الجنوبي (جنوبي).

## أولاً: الخصائص العامة للمغناطيس

### 1. للمغناطيس قطبان

للمغناطيس قطبان دائما:
قطب شمالي (N) وقطب جنوبي (S).

### 2. الأقطاب المتشابهة تتنافر




الأقطاب المتشابهة (شمالي مع شمالي أو جنوبي مع جنوبي) تتنافر.

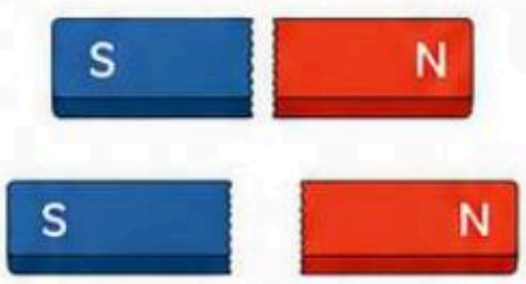
### 3. الأقطاب المختلفة تتجاذب

الأقطاب المختلفة (شمالي مع جنوبي) تتجاذب.

### 4. القوة المغناطيسية أعظم ما تكون عند القطبين

تكون قوة جذب المغناطيس أو تنافره أكبر ما تكون عند القطبين وأقل ما تكون في المنتصف.

### 5. لا يمكن الحصول على قطب مفرد




عند كسر المغناطيس نحصل دائما على مغناطيسين، لكل منهما قطبان.

### 6. يجذب بعض المواد فقط

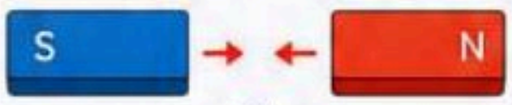
يجذب المغناطيس المواد الحديدية مثل: الحديد، الفولاذ، النيكل، الكوبالت.

### أمثلة

**مثال على التنافر:**

يتنافران.

**مثال على التجاذب:**




يتجاذبان.

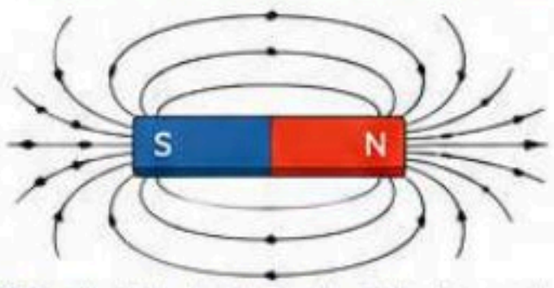
### ملاحظة مهمة

للمغناطيس الطبيعي يوجد في الطبيعة (مثل: حجر المغنتيت)، أما المغناطيس الصناعي فيصنع في المصانع.

## ثانياً: المجال المغناطيسي

المجال المغناطيسي هو المنطقة المحيطة بالمغناطيس، والتي تظهر فيها القوى المغناطيسية وتؤثر على المواد المغناطيسية الأخرى.

### 1. خطوط المجال المغناطيسي



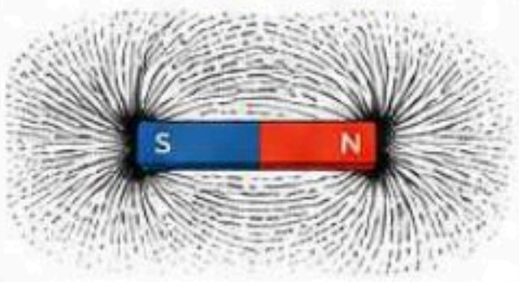

تخرج خطوط المجال من القطب الشمالي (N) وتدخل إلى القطب الجنوبي (S) خارج المغناطيس، وتعود داخله من الجنوب إلى الشمال.

### 2. خصائص خطوط المجال

- تكون خطوطاً مغلقة.
- لا تتقاطع مع بعضها أبداً.
- أكثف ما تكون عند القطبين.
- توضح اتجاه القوة المؤثرة على قطب شمالي متحرك في المجال.

### 3. الكشف عن المجال المغناطيسي

تستخدم برادة الحديد للكشف عن المجال المغناطيسي حول المغناطيس.

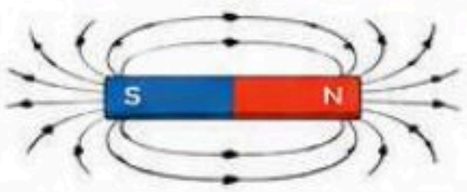



### 4. تتأثر المواد في المجال

إذا وضعت قطعة حديد في المجال المغناطيسي فإنها تتأثر وتنجذب نحو القطب الأقرب.

### أمثلة

**مثال 1: اتجاه خطوط المجال**




خارج المغناطيس: من N إلى S

داخل المغناطيس: من S إلى N

**مثال 2: شكل المجال حول مغناطيس قضيب**

### ملاحظة مهمة

المجال المغناطيسي لا يُرى بالعين المجردة، لكنه يُكشف عن طريق برادة الحديد أو البوصلة.

### مقارنة سريعة

| وجه المقارنة | الخصائص العامة للمغناطيس | المجال المغناطيسي |
|---|---|---|
| التعريف | صفات أساسية للمغناطيس نفسه. | المنطقة المحيطة بالمغناطيس التي تؤثر على المواد. |
| الكشف | تُعرف بالملاحظة والتجربة. | يُكشف ببرادة الحديد أو البوصلة. |
| الاتجاه | يُتعلق بالأقطاب وقوى التجاذب والتنافر. | اتجاه خطوط المجال من الشمالي إلى الجنوبي خارج المغناطيس. |
| التأثير | توضح سلوك المغناطيس مع المواد الأخرى. | يؤثر على المواد المغناطيسية داخل مجاله. |

### تذكر دائمًا

كل مغناطيس له مجال مغناطيسي حوله، وكل قطب يؤثر في المواد المغناطيسية في هذا المجال.

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# كيف ينشأ المجال للمغناطيسى

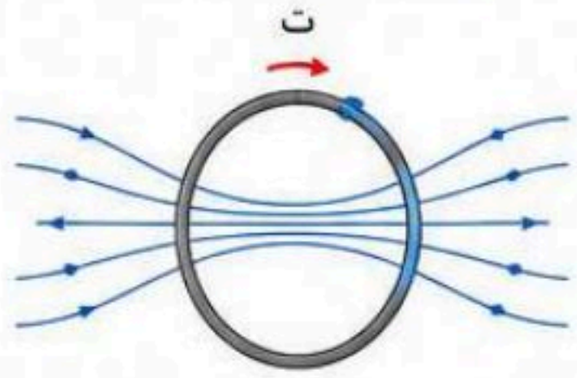
ينشأ المجال المغناطيسى من حركات معينة للشحنات الكهربائية أو من ترتيب خاص للمجالات داخل المواد.

## أولاً: ينشأ المجال المغناطيسى من التيار الكهربائي

عندما تتحرك الشحنات الكهربائية (الإلكترونات) في موصل، يتكون حوله مجال مغناطيسى.

### 3. حول حلقة دائرية يمر بها تيار

يتكون مجال مغناطيسي يشبه مجال المغناطيس عند مركز الحلقة.

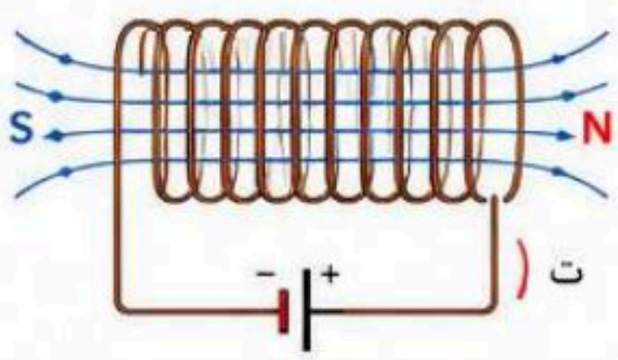



**ملاحظة مهمة**

وجه المجال عند مركز الحلقة يعتمد على اتجاه التيار (ت) في الحلقة.

### 2. داخل ملف حلزوني (وشيعة)

عند مرور تيار في ملف حلزوني، يتكون مجال مغناطيسي داخل الملف يشبه مجال المغناطيس القضيب.

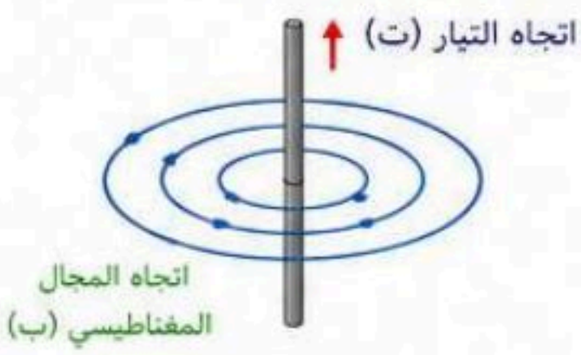



يزداد المجال داخل الملف إذا:

- ✅ زاد عدد لفات الملف.
- ✅ زادت شدة التيار.

### 1. حول سلك مستقيم يمر به تيار

يتكون مجال مغناطيسي على شكل دوائر متحدة المركز حول السلك.




**ملاحظة مهمة**

يمكن تحديد اتجاه المجال باستخدام قاعدة اليد اليمني للإمساك بالسلك. الإبهام مع اتجاه التيار، والأصابع تدل على اتجاه المجال.

## ثانياً: ينشأ المجال المغناطيسى من ترتيب خاص للمجالات داخل المواد

### 3. المواد غير المغناطيسية

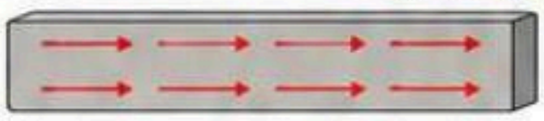
في المواد مثل الخشب والبلاستيك والنحاس، لا توجد مجالات مغناطيسية صغيرة، لذلك لا يتكون مجال مغناطيسي حتى لو وُضعت في مجال خارجي.

**ملاحظة مهمة**

يمكن أن تتحول بعض المواد إلى مغناطيس مؤقت أو دائم عند مغنطتها.

### 2. عند مغنطة المادة

عند تعريض المادة لمجال مغناطيسي خارجي (مثل فركها بمغناطيس أو وضعها في مجال مغناطيسي قوي)، تصطف المجالات الصغيرة في اتجاه واحد.

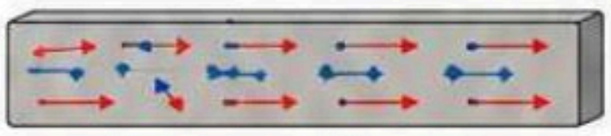


النتيجة:

يتكون مجال مغناطيسي كلي للمادة، فتعمل كأنها مغناطيس.

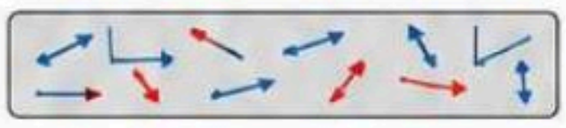
### 1. المواد المغناطيسية

في المواد مثل الحديد والنيكل والكوبالت، توجد مناطق صغيرة تسمى (مجالات مغناطيسية صغيرة) أو (مجالات مغناطيسية مجهرية).



عند عدم المغنطة:

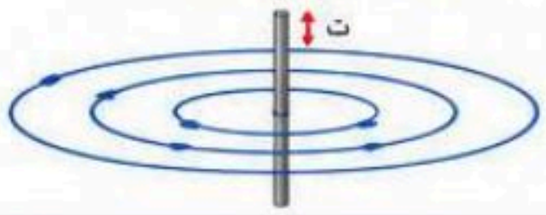
تكون المجالات الصغيرة في اتجاهات عشوائية، فيكون المجال الكلي للمادة صفراً.



## أمثلة سريعة

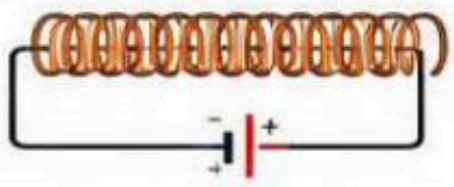
### مثال 1: سلك مستقيم

سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي، يتكون حوله مجال مغناطيسي على شكل دوائر.



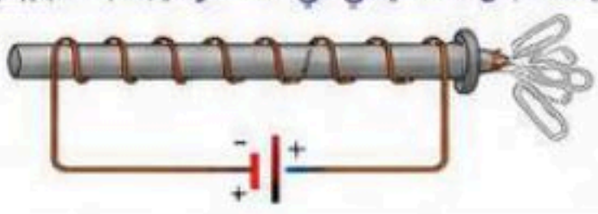

### مثال 2: ملف حلزوني

ملف حلزوني طويل يمر به تيار كهربائي، يتكون داخله مجال مغناطيسي قوي يشبه المغناطيس القضيب.




### مثال 3: مغنطة مسمار حديدي

عند لف سلك حول مسمار حديدي وتمرير تيار كهربائي، ينشأ مجال مغناطيسي في المسمار فيجذب الدبابيس.




## نصائح مهمة

- ⭐ اتجاه المجال يعتمد على اتجاه التيار.
- ⭐ يمكن تعيين الاتجاه باستخدام قاعدة اليد اليمنى.
- ⭐ كلما زادت شدة التيار أو عدد اللفات زاد المجال المغناطيسي.
- ⭐ المواد المغناطيسية يمكن أن تصبح مغناطيسات عند مغنطتها.

## ملخص الدرس

ينشأ المجال المغناطيسي بطريقتين رئيسيتين:

- ✅ من حركة الشحنات الكهربائية (التيار الكهربائي).
- ✅ من ترتيب المجالات المغناطيسية الصغيرة داخل المواد.
- ✅ يمكن زيادة قوة المجال بزيادة شدة التيار أو عدد لفات الملف أو باستخدام مواد مغناطيسية مناسبة.

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

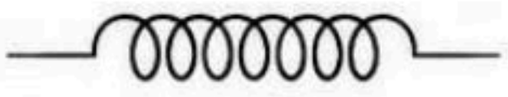
# المغناطيس الكهربائي

هو مغناطيس مؤقت يُنشأ عند مرور تيار اكهربائي في ملف سلكي بلتف حول قلن مادة مغناطيسية (مثل الحديد).

## خصائص المغناطيس الكهربائي

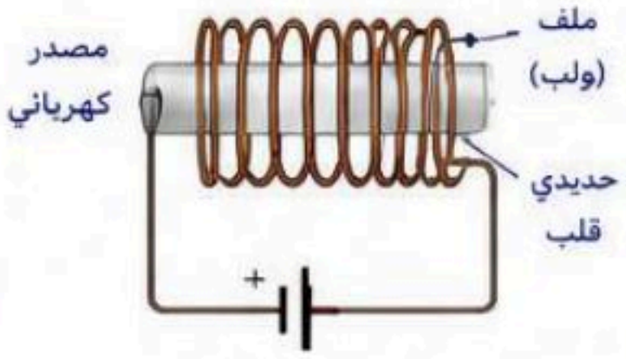
- يعمل فقط عند مرور التيار الكهربائي في الملف.
- يفقد مغناطيسيته عند انقطاع التيار.
- يمكن التحكم في قوته بتغيير شدة التيار أو عدد لفات الملف أو نوع القلب.
- يمكن تغيير قطبيه بعكس اتجاه التيار.
- قوته أكبر من المغناطيس الدائم في كثير من الاستخدامات.

## رمز المغناطيس الكهربائي



يمثل الملف المستطيل الذي يُمرر فيه تيار كهربائي برمز ملف.

## الشكل والتركيب

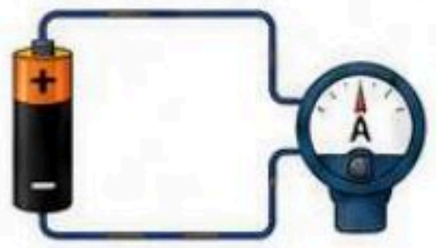



عند مرور التيار في الملف، يتحول القلب الحديدي إلى مغناطيس.

## العوامل التي تؤثر في قوة المغناطيس الكهربائي

### 1. شدة التيار الكهربائي

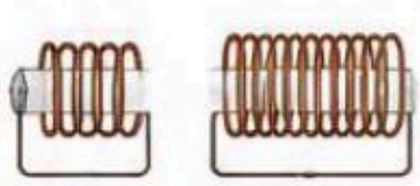
تزداد قوة المغناطيس الكهربائي بزيادة شدة التيار المار في الملف.




تيار أكبر ← قوة أكبر

### 2. عدد لفات الملف

تزداد قوة المغناطيس الكهربائي بزيادة عدد لفات الملف.

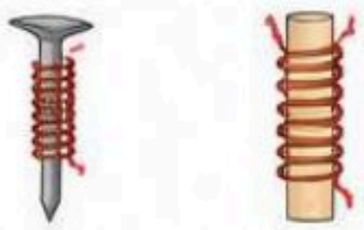


لفات قليلة ← قوة أقل

لفات كثيرة ← قوة أكبر

### 3. نوع مادة القلب

تزداد القوة باستخدام قلب حديدي رخو بدلاً من قلب غير مغناطيسي.



قلب بلاستيكي أو خشبي: لا مغناطيسية تقريباً

قلب حديدي: قوة أكبر

### 4. قطر السلك

تزداد القوة باستخدام سلك ذو قطر أكبر (سلك أسمك).

سلك سميك: قوة أكبر

سلك رفيع: قوة أقل

## ملاحظة مهمة

تزداد قوة المغناطيس الكهربائي بزيادة شدة التيار، وعدد اللفات، وقطر السلك، واستخدام قلب حديدي رخو جيد.

## استخدامات المغناطيس الكهربائي

- الرافعات المغناطيسية في المصانع لرفع المعادن.
- الأجراس الكهربائية.
- الأقفال الكهربائية للأبواب.
- المحركات الكهربائية.
- الأجهزة الطبية مثل أجهزة الرنين المغناطيسي.

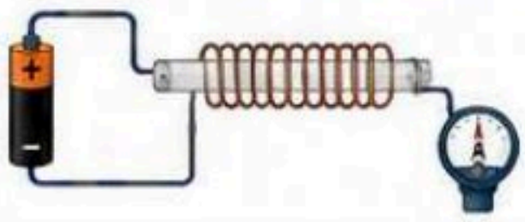
## أمثلة محلولة

**مثال 1:**

ملف عدد لفاته 100 لفة، مر فيه تيار شدته 1 أمبير، فكانت قوة المغناطيس الكهربائي ضعيفة.
ماذا يحدث لقوة المغناطيس إذا زادت شدة التيار إلى 2 أمبير؟

الحل:

تزداد قوة المغناطيس الكهربائي، لأن زيادة شدة التيار تزيد من قوة المجال المغناطيسي.

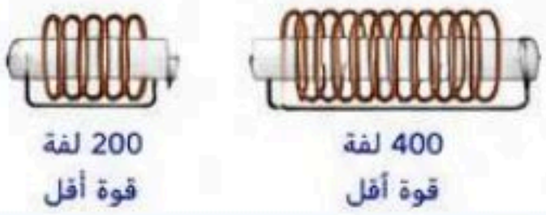



**مثال 2:**

ملف عدد لفاته 200 لفة، مبه تيار شدته 1 أمبير.
ماذا يحدث قوة المغناطيس إذا زاد عدد اللفات إلى 400 لفة مع بقاء شدة التيار نفسها؟

الحل:

تزداد قوة المغناطيس الكهربائي، لأن زيادة عدد اللفات تزيد من قوة المجال المغناطيسي.



400 لفة: قوة أقل

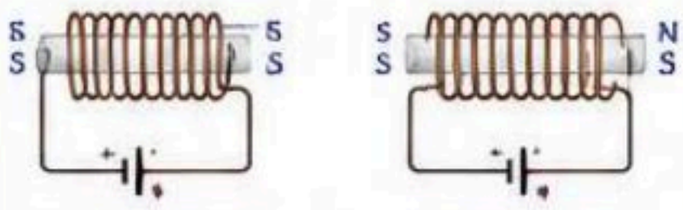
200 لفة: قوة أقل

**مثال 3:**

في الشكل المقابل، إذا عُكس اتجاه التيار في الملف، ماذا يحدث لأقطاب المغناطيس الكهربائي؟

الحل:

تنعكس الأقطاب؛ فيصبح الطرف الذي كان شماليا جنوبياً، والذي كان جنوبياً يصبح شمالياً.




قبل عكس التيار

بعد عكس التيار

## ملخص الدرس

المغناطيس الكهربائي هو مغناطيس مؤقت ينشأ عند مرور تيار في ملف حول قلب حديدي.

- تزداد قوته بزيادة شدة التيار، وعدد اللفات، وقطر السلك.
- واستخدام قلب حديدي رخو.
- يفقد مغناطيسيته عند انقطاع التيار.
- يمكن تغيير قطبيه بعكس اتجاه التيار.

## نصائح مهمة

- استخدم قلبًا حديديًا ناعمًا للحصول على قوة أكبر.
- تأكد من توصيل الدائرة جيدًا للحصول على تيار ثابت.
- لا تترك التيار لفترة طويلة دون حاجة حتى لا يسخن الملف.
- يمكنك جعل المغناطيس الكهربائي أقوى بزيادة اللفات والتيار معا.

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة : نجلاء السالمي

# الأجهزة الكهربائية

## أولاً: المحرك الكهربائي

جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية (حركة دورانية) باستخدام تأثير المجال المغناطيسي على ملف يمر فيه تيار.

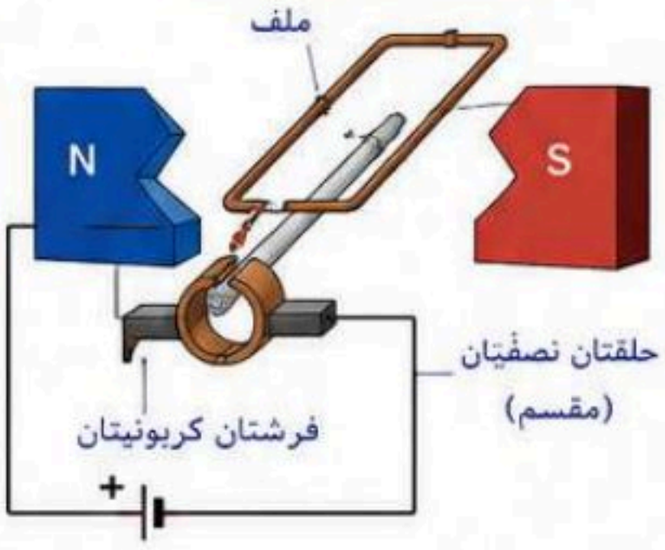
### خصائص المحرك الكهربائي

- يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.
- يستمر بالدوران ما دام التيار مستمراً.
- تتحدد سرعة المحرك بقوة التيار وشدة المجال المغناطيسي وعدد لفات الملف.
- يستخدم في الأجهزة المنزلية والآلات والمراوح والسيارات الكهربائية وغيرها.

### طريقة العمل

1. عند مرور التيار في الملف الموجود بين قطبي المغناطيس يتكون مجال مغناطيسي حول الملف.
2. يتفاعل المجال المغناطيسي للملف مع المجال المغناطيسي للمغناطيس فيؤدي إلى دوران الملف.
3. يعمل المقسم على تغيير اتجاه التيار في الملف كل نصف دورة ليبقى اتجاه الدوران ثابتاً.

### التركيب




### أمثلة

### ملاحظة مهمة

عكس اتجاه التيار أو عكس قطبي المغناطيس يؤدي إلى عكس اتجاه دوران المحرك.

## ثانياً: المولد الكهربائي

جهاز يحول الطاقة الحركية (الميكانيكية) إلى طاقة كهربائية باستخدام الحث الكهرومغناطيسي.

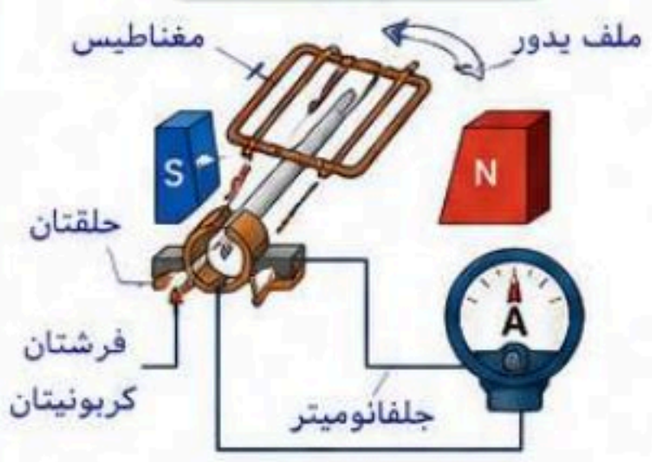
### خصائص المولد الكهربائي

- يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.
- يتولد التيار عند دوران الملف فقط.
- يزداد مقدار التيار بزيادة سرعة الدوران وعدد لفات الملف وشدة المجال المغناطيسي.
- يستخدم في محطات توليد الكهرباء، والدراجات الدينامو، والمولدات المحمولة.

### طريقة العمل

1. يدور الملف بين قطبي المغناطيس.
2. يتغير اتجاه خطوط المجال المغناطيسي المارة في الملف باستمرار.
3. يتولد في الملف قوة دافعة كهربائية (تيار كهربائي) نتيجة لذلك.
4. يخرج التيار عبر الفرشتين إلى الدائرة الخارجية (المقياس).

### التركيب




### أمثلة

### ملاحظة مهمة

إذا زاد عدد لفات الملف أو سرعة الدوران أو شدة المغناطيس، يزداد مقدار التيار المتولد.

## ثالثاً: المحول الكهربائي

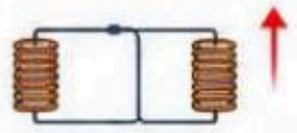
جهاز ثابت يستخدم لتغيير قيمة الجهد الكهربائي المتناوب (يرفعه أو يخفضه) دون تغيير التردد.

### أنواع المحولات

**1. محول رافع للجهد**

عدد لفات الثانوي أكبر من الابتدائي

( ف ث > ف ا )

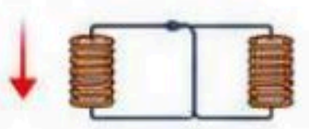


يزيد الجهد ويقل التيار

**2. محول خافض للجهد**

عدد لفات الثانوي أقل من الابتدائي

( ف ث < ف ا )

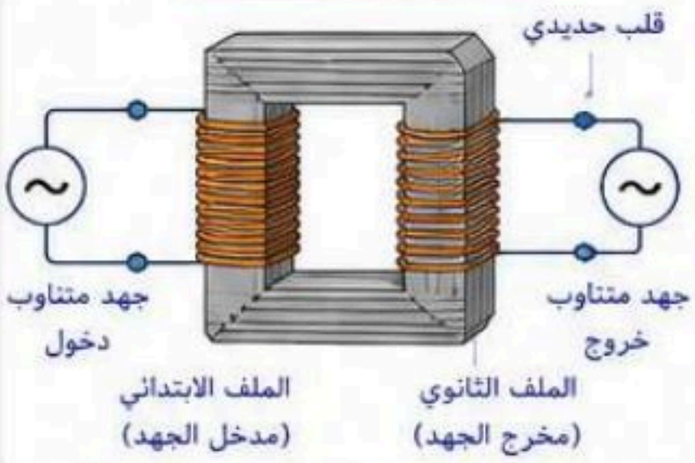


يقلل الجهد ويزيد التيار

### طريقة العمل

1. يوصل الملف الابتدائي بمصدر جهد متناوب فيمر فيه تيار متناوب.
2. يتولد مجال مغناطيسي متغير في القلب الحديدي.
3. يحث هذا المجال في الملف الثانوي قوة دافعة كهربائية متناوبة.
4. يخرج الجهد المتولد من الملف الثانوي.

### التركيب




### ملاحظات مهمة

- لا يعمل المحول على التيار المستمر.
- القدرة الداخلة = القدرة الخارجة (تقريباً).
- التردد لا يتغير في المحول الكهربائي.

### استخدامات

- رفع الجهد في محطات توليد الكهرباء لنقله لمسافات بعيدة.
- خفض الجهد في محولات التوزيع لاستخدامه في المنازل.
- تغذية الأجهزة الكهربائية المختلفة بالجهد المناسب.

الصف الثالث متوسط

إعداد المعلمة: نجلاء السالمي

# الموصلات الفائقة التوصيل

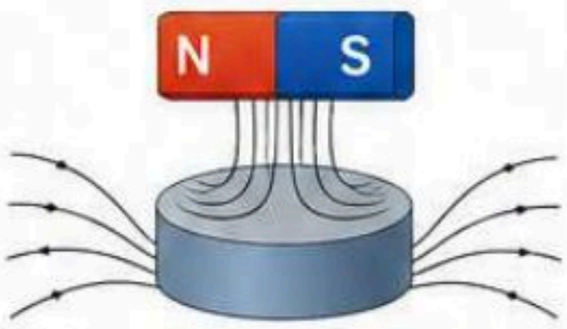
هي مواد تصبح مقاومتها الكهربائية صفراً عند تبريدها إلى درجة حرارة منخفضة جداً (قريبة من الصفر المطلق).

## أولاً: الخصائص العامة

### 1. مقاومة صفرية

لا يوجد فقد في الطاقة الكهربائية، لأن المقاومة تساوي صفراً.

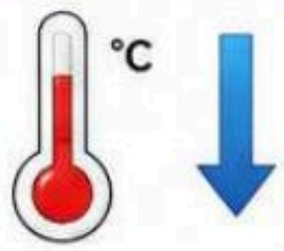
### 2. تأثير مايسنر



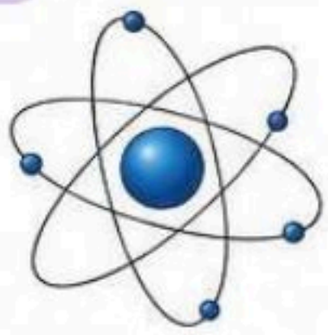

يطرد المغناطيس المجال المغناطيسي من داخله عند تبريده دون درجة حرجة.

### 3. درجة حرجة

لكل موصل فائق درجة حرارة حرجة (Tc) إذا ارتفعت الحرارة فوقها، يفقد المادة، خاصية التوصيل الفائق وتعود كما كانت.




### أمثلة على مواد موصلة فائقة



- نيوبات التيتانيوم (NbTi)
- نيوبات القصدير ($Nb_3Sn$)
- بتركيات النحاس (مثل YBCO)
- حديدات pnictides و chalcogenides (مثل FeSe)

### أنواع الموصلات الفائقة

#### 1. عالية الحرارة الحرجة (HTS)

تعمل عند درجات أعلى (بضع عشرات كلفن).

#### 2. منخفضة الحرارة الحرجة (LTS)

تعمل عند درجات قريبة من الصفر المطلق.

## ثانياً: استخدامات الموصلات الفائقة

### 1. الأجهزة الطبية

أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI).

### 2. نقل الطاقة

نقل الكهرباء بدون فقد على مسافات طويلة.

### 3. القطارات السريعة

القطارات المعلقة (المحلقة) بسبب الطفو المغناطيسي.

### 4. المغناطيسات القوية

تستخدم في المسرعات الذرية وأبحاث الفيزياء.

### 5. الأجهزة الإلكترونية

تصنيع حواسيب فائقة السرعة بدون فقد للطاقة.

### ملاحظة مهمة

تتيح الموصلات الفائقة تقنيات متقدمة أكثر كفاءة وأقل استهلاكاً للطاقة، لكنها تتطلب تبريداً مستمراً للحفاظ على خاصيتها.

## أمثلة محلولة

### مثال 1: مفهوم المقاومة صفرية

لماذا لا يحدث فقد في الطاقة عند مرور التيار في موصل فائق؟

الحل:

لأن مقاومته الكهربائية تساوي صفراً، وبالتالي لا تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.

موصل فائق

### مثال 2: درجة حرجة

إذا كانت درجة الحرارة الحرجة لمادة ما هي 10 كلفن، وماذا يحدث عند تسخينها إلى 15 كلفن؟

الحل:

تفقد المادة خاصية التوصيل

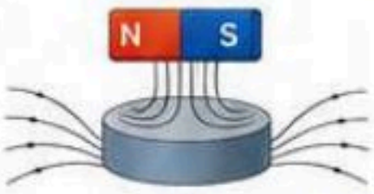
درجة 10 كلفن، وعند 15 كلفن تصبح

مقاومتها غير صفرية وتتصرف كمادة عادية.

### مثال 3: تأثير مايسنر

ماذا يحدث إذا وضع مغناطيس فوق قرص من مادة موصلة فائقة مبردة دون درجة حرجتها؟

الحل:



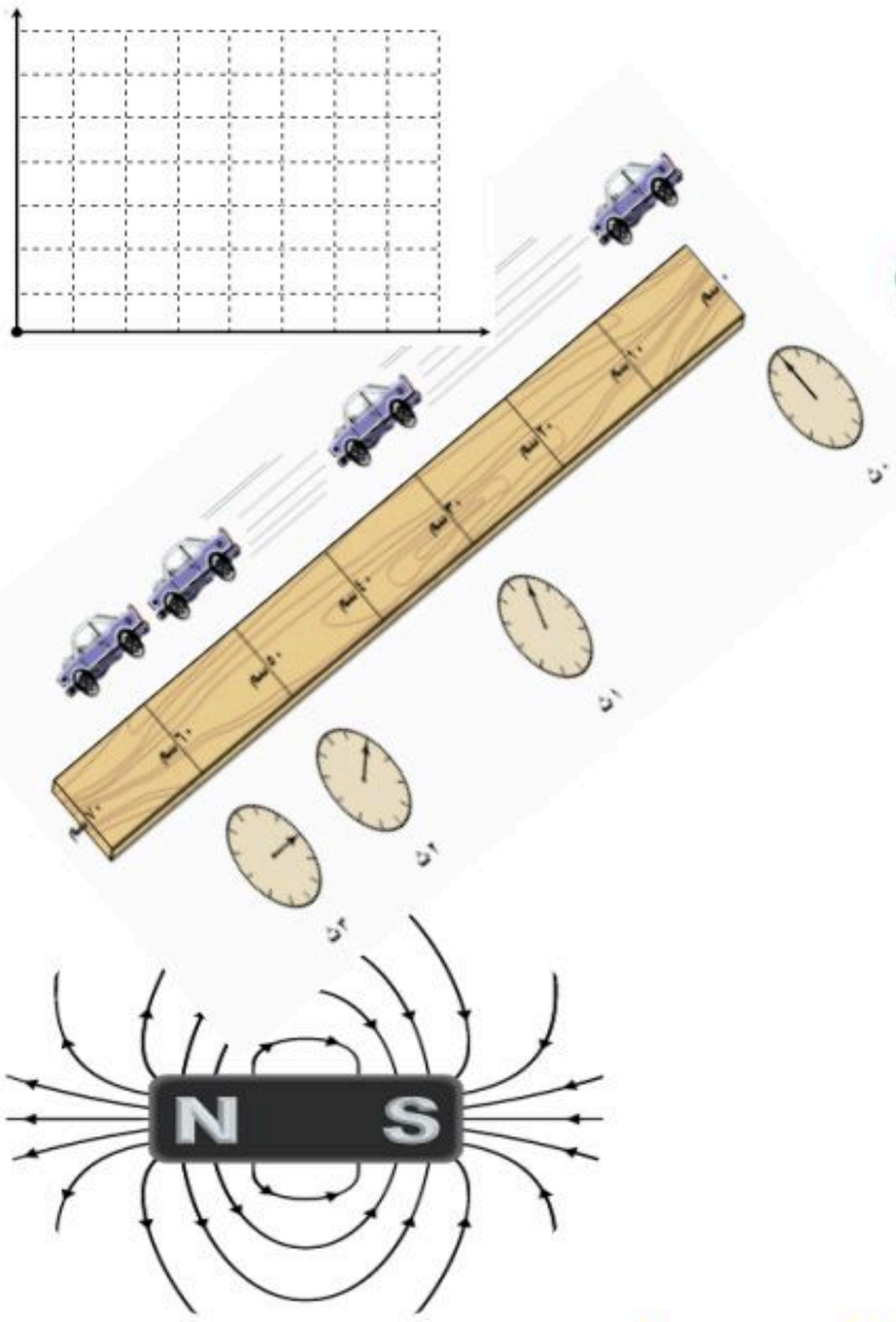

يطرد القرص المجال المغناطيسي من داخله ويظهر المغناطيس وكأنه يطفو فوقه بسبب تأثير مايسنر.

### ملخص الدرس

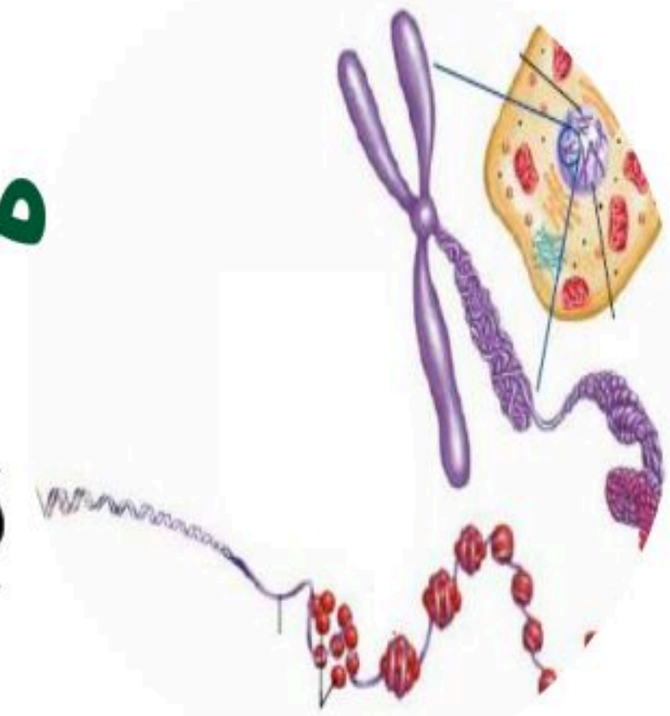
- الموصلات الفائقة مواد مقاومتها = صفر عند درجات منخفضة.
- تتميز بمقاومة صفرية وتالي تأثير مايسنر ودرجة حرجة.
- تستخدم في الطب، نقل الطاقة، القطارات، وأبحاث الفيزياء.
- تحتاج إلى تبريد مستمر للحفاظ على خاصيتها.

### نصائح مهمة

- الموصلات الفائقة تعمل في درجات حرارة منخفضة جداً.
- يجب تبريدها باستمرار للمحافظة على خاصيتها.
- تفتح آفاقاً كبيرة في مجالات الطب والنقل والطاقة.
- تعد من تقنيات المستقبل الواعدة.



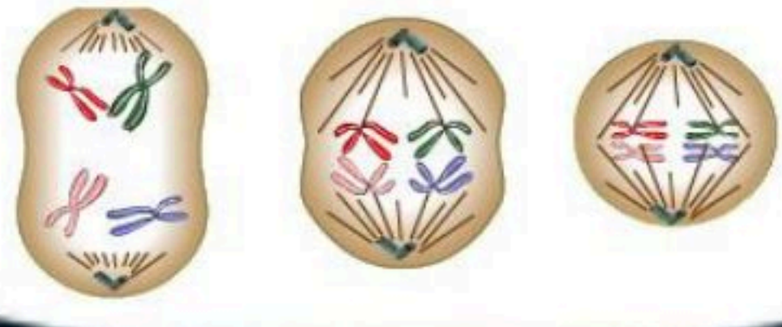
موقع منهجي
mnhaji.com



المملكة العربية السعودية

# ملخص مادة العلوم
# للصف الثالث متوسط
# الفصل الدراسي الثاني

معلم المادة : أ- عدنان المالكي



# ( الدرس الأول : اتحاد الذرات )

## ➢ البناء الذري :

- تتألف المادة من [ ذرات ] وتتألف الذرة من :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ١- نواة ( موجبة الشحنة ) | يحتوي على | بروتونات | p | موجبة |
| | | نيوترونات | n | متعادلة |
| ٢- سحابة الكترونية حول النواة يوجد بها | | الكترونات | e | سالبة |

## ➢ التوزيع الإلكتروني وترتيب الإلكترونات :

☐ تتواجد الالكترونات حول نواة الذرة في مناطق تعرف بـ [ **مجالات الطاقة** ]

☐ **تعريف مجالات الطاقة** : [ هي المناطق التي توجد بها الالكترونات حول النواة في السحابة الالكترونية ]

☐ يتم التوزيع الإلكتروني من خلال [ العدد الذري ]

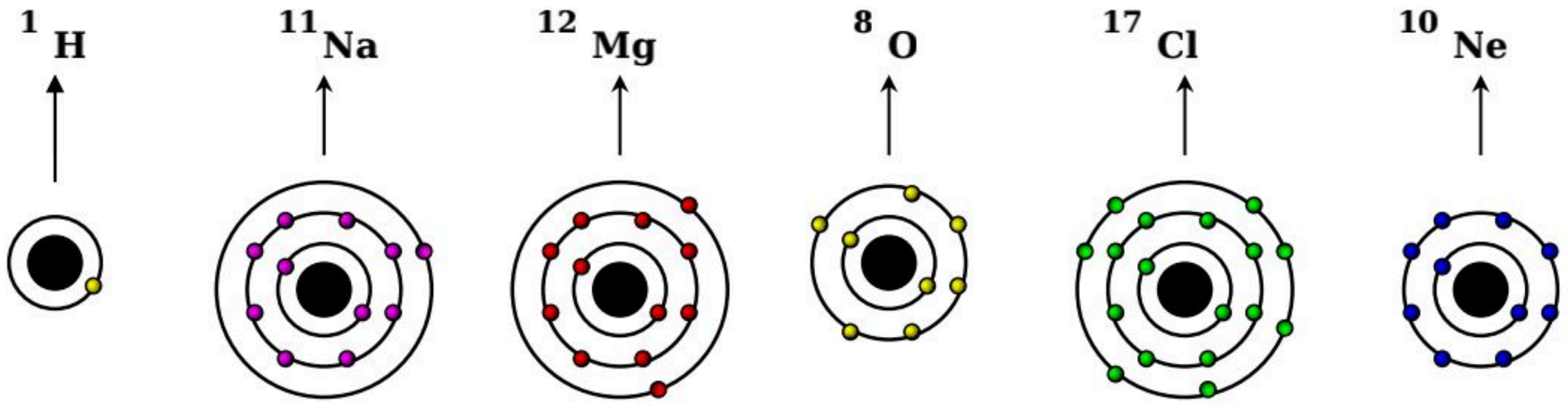
☐ يتسع كل مجال من مجالات الطاقة لعدد محدد من الالكترونات ولتحديد أقصى عدد ممكن لكل مجال من مجالات الطاقة نستخدم العلاقة التالية:

$$٢ \times ن^{٢}$$

حيث أن ( ن ) ← رقم مجال الطاقة

| مجال الطاقة | الحد الأقصى من الالكترونات لمجال الطاقة الأخير للوصول لحالة الاستقرار |
|---|---|
| الأول | ٢ |
| الثاني | ٨ |
| الثالث | ١٨ |
| الرابع | ٣٢ |

■ أمثلة على التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات :



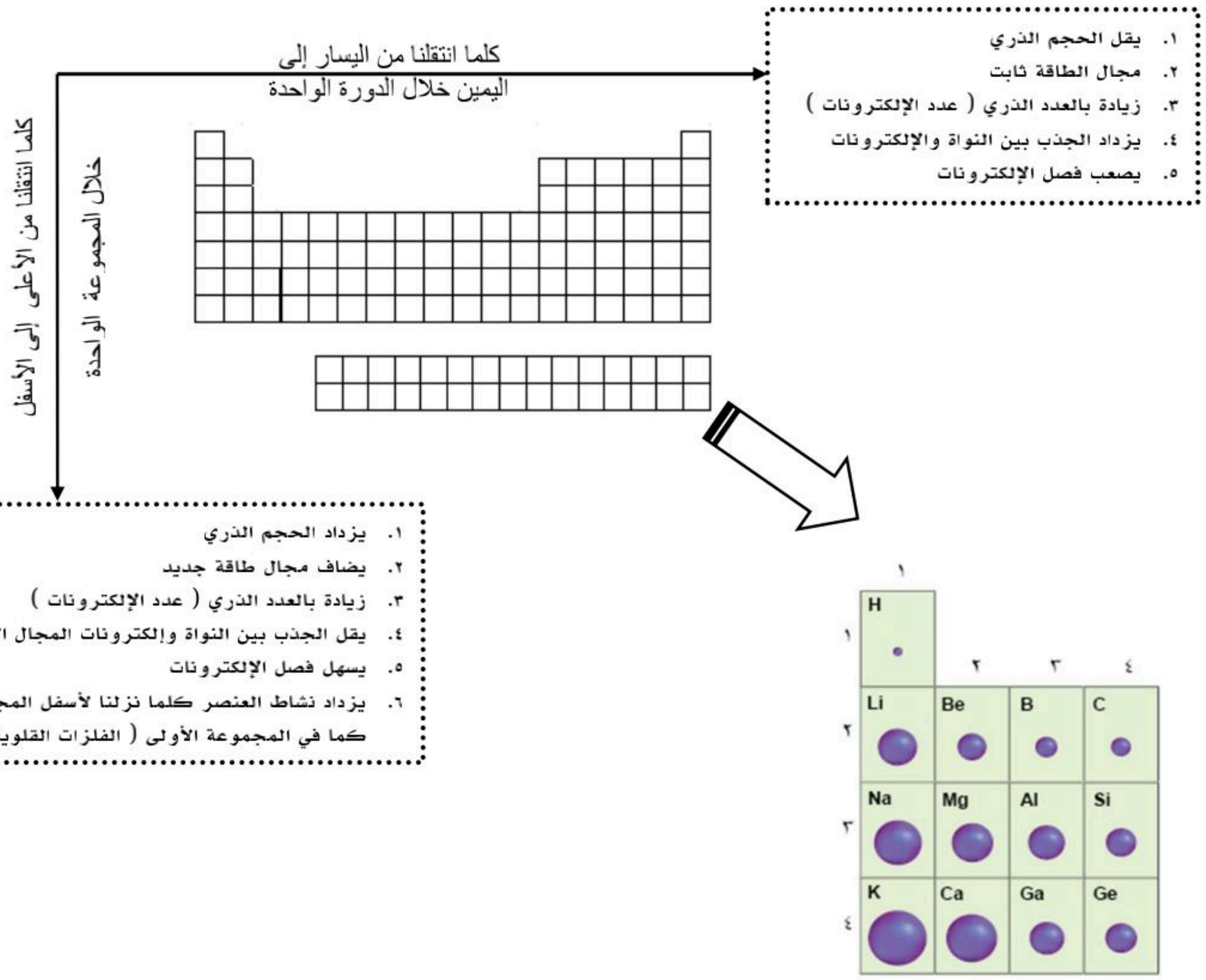

☐ وجد من خلال التوزيع الالكتروني أن جميع عناصر ( الغازات النبيلة ) مستقرة – لأن مجال الطاقة الأخير ممتلئ تماما بـ ( ٨ ) إلكترونات ماعدا غاز الهيليوم الذي يمتلئ ( بإلكترونين ) فقط

☐ تسعى عناصر كل مجموعة من العناصر الممثلة إلى مشابهة الغازات النبيلة بحيث يكون مجال الطاقة الخارجي لها ممتلئ بالإلكترونات

☐ يمكن معرفة عدد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي ( الأخير ) لكل مجموعة من مجموعات العناصر الممثلة بالرجوع إلى الجدول التالي :

| المجموعات | المجموعة ( ١ ) | المجموعة ( ٢ ) | المجموعة ( ١٣ ) | المجموعة ( ١٤ ) | المجموعة ( ١٥ ) | المجموعة ( ١٦ ) | المجموعة ( ١٧ ) | المجموعة ( ١٨ ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد الالكترونات في مجال الطاقة الأخير | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ |
| ما يحدث لإلكترونات مجال الطاقة الأخير للوصول للاستقرار ( مشابهة الغاز النبيل ) | يفقد | يفقد | يفقد | مشارك | يكتسب | يكتسب | يكتسب | مستقر |
| | + ١ | + ٢ | + ٣ | ٤ | - ٣ | - ٢ | - ١ | |

- ☐ رقم الدورة في الجدول الدوري يدل على : [ يدل على رقم المدار الأخير ]
- ☐ رقم المجموعة في الجدول الدوري يدل على : [ عدد إلكترونات مجال الطاقة الأخير ]
- ☐ خلال الدورة الواحدة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين نجد أن: الحجم الذري لذرات العناصر يقل بسبب ثبات المدارات وزيادة عدد الالكترونات وبالتالي يزداد مقدار التجاذب بين النواة والالكترونات مما يؤدي إلى نقصان الحجم الذري
- ☐ خلال المجموعة الواحدة كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل المجموعة نجد أن : العدد الذري يزداد وبالتالي يزداد عدد المدارات مما يؤدي إلى زيادة الحجم الذري ( انظر إلى الشكل التالي )





موقع منهجي
mnhaji.com
al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

- **يتم تحديد نشاط العنصر من الحالتين التاليتين :**

| | |
|---|---|
| **في حالة الفقد** | كلما كان مجال الطاقة الخارجي أبعد عن النواة كلما كان فصل الإلكترون أسهل وبالتالي يكون العنصر أكثر نشاطاً من تلك العناصر التي يقترب فيها مجال الطاقة الخارجي من النواة |
| **في حالة الاكتساب** | كلما كان مجال الطاقة الخارجي اقرب إلى النواة كلما كان اكتساب الإلكترون أسهل وبالتالي يكون العنصر أكثر نشاطاً من تلك العناصر التي يبتعد فيها مجال الطاقة الخارجي عن النواة |

## ➢ التمثيل النقطي للإلكترون :

| | |
|---|---|
| **تعريف التمثيل النقطي للالكترونات** | هو عبارة عن رمز العنصر محاط بنقاط تمثل عدد الالكترونات في مجال الطاقة الخارجي |
| **تعريف الرابطة الكيميائية** | هي القوى التي تربط ذرتين إحداهما مع الأخرى |
| **فائدة التمثيل النقطي للالكترونات** | يوضح كيفية ارتباط ذرات العناصر بعضها مع بعض |

- **س / كيف يتم تمثيل إلكترونات مجال الطاقة الخارجي ( الأخير ) بالنقاط ؟**
- تحديد عدد الالكترونات في المجال الطاقة الخارجي
- يكون التمثيل النقطي للالكترونات باتجاه عقارب الساعة
- يبدأ التمثيل بوضع نقطه فوق العنصر ثم عن يمين العنصر ثم أسفل العنصر ثم عن يسار العنصر
- يعاد التمثيل بنفس الطريقة إذا كان هناك الكترونات أخرى بحيث تكون هذه النقاط بصورة أزواج على الجهات الأربع لرمز العنصر

### ☐ أمثلة على التمثيل النقطي للالكترونات :

| المجموعات | ( ١ ) | ( ٢ ) | ( ١٣ ) | ( ١٤ ) | ( ١٥ ) | ( ١٦ ) | ( ١٧ ) | ( ١٨ ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التمثيل النقطي للإلكترونات | H· | ·Mg· | ·Al· | ·C· | ·N· | ·O· | ·F· | :Ne: |


al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي mnhaji.com

# ( الدرس الثاني : ارتباط العناصر )

- **تعريف المركب :** هو مادة تتكون من عنصرين أو أكثر
- **تعريف الأيون :** هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر

➢ **أنواع الروابط الكيميائية :**

١. الرابطة الأيونية
٢. الرابطة الفلزية
٣. الرابطة التساهمية ( المشاركة )

## ■ أولا : الرابطة الأيونية

| | |
|---|---|
| **تعريفها** | [ هي رابطة تنشأ بين أيونين شحنتيهما مختلفة ] |
| **متى تتكون** | – تتكون الرابطة الأيونية بين فلز ولافلز<br>– الفلزات تفقد الكترونات مجال الطاقة الخارجي ولافلزات تكتسب الكترونات بمجال الطاقة الخارجي<br>– العنصر الذي يفقد إلكتروناته تظهر عليه شحنة موجبة بعدد ما فقده من إلكترونات ويسمى ( أيون موجب )<br>– العنصر الذي يكتسب تظهر عليه شحنة سالبة بعدد ما اكتسبه من إلكترونات ويسمى ( أيون سالب ) |

**مثال : تكوين الرابطة الأيونية بين ذرة صوديوم وذرة كلور**

**الخطوة الأولى**

$$\dot{N}a \longrightarrow [Na]^{+} + \cdot$$

ذرة صوديوم — أيون الصوديوم — إلكترون

**الخطوة الثانية**

$$\cdot\ddot{Cl}: + \cdot \longrightarrow [:\ddot{Cl}:]^{-}$$

ذرة كلور — إلكترون — أيون الكلور

**الخطوة الثالثة**

$$[Na]^{+} + [:\ddot{Cl}:]^{-} \longrightarrow NaCl$$

أيون الصوديوم الموجب — أيون الكلور السالب — كلوريد الصوديوم ( ملح الطعام )

اتحاد الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم ملح الطعام

**مثال : تكوين الرابطة الأيونية بين ذرة ماغنسيوم وذرة أكسجين**

**الخطوة الأولى**

$$\dot{M}g\cdot \longrightarrow [Mg]^{+2} + ..$$

ذرة ماغنسيوم — أيون ماغنسيوم — إلكترونين

**الخطوة الثانية**

$$\cdot\ddot{O}: + .. \longrightarrow [:\ddot{O}:]^{-2}$$

ذرة أكسجين — إلكترونين — أيون الأكسيد

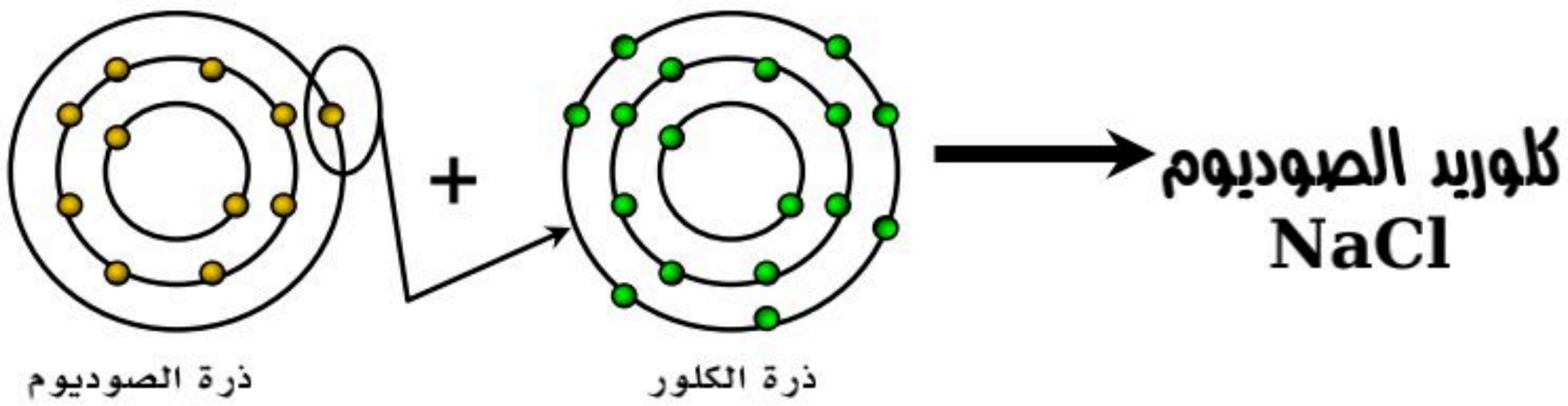
**الخطوة الثالثة**

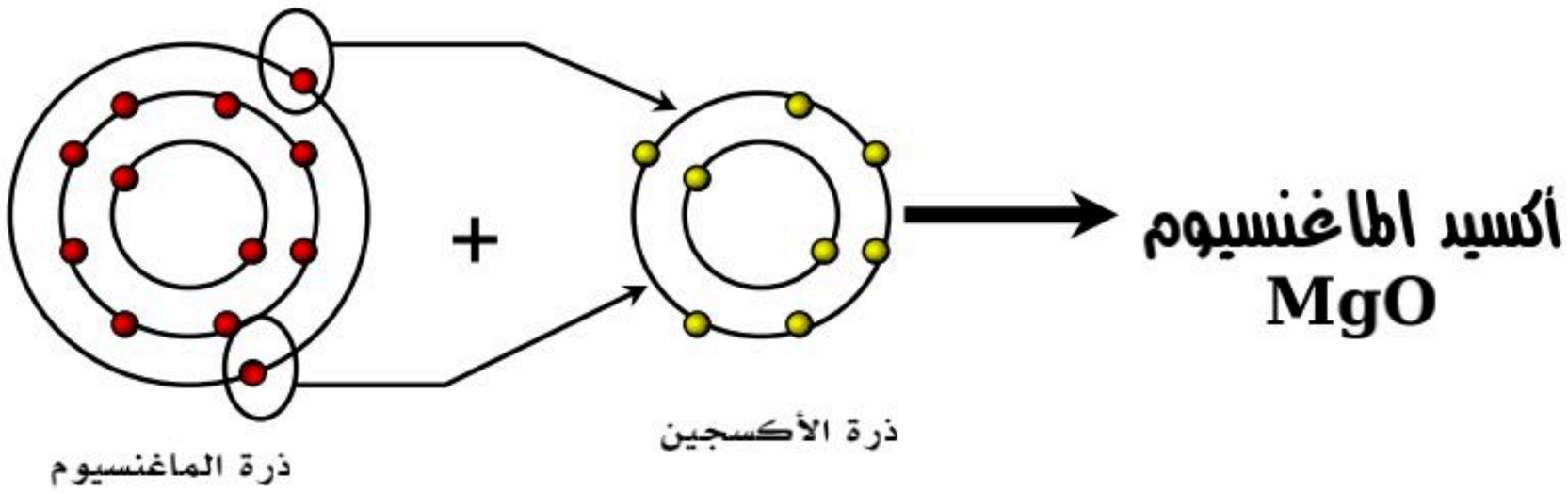
$$[Mg]^{+2} + [:\ddot{O}:]^{-2} \longrightarrow MgO$$

أيون الماغنسيوم الموجب — أيون الأكسيد السالب — أكسيد الماغنسيوم

اتحاد الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين مركب أكسيد الماغنسيوم

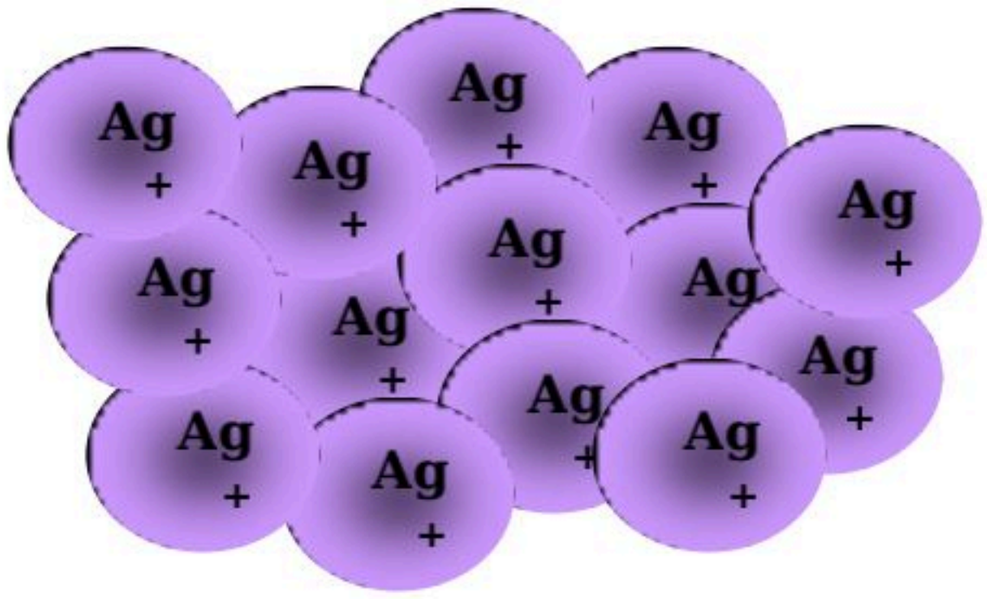
٣- اتحاد الماغنسيوم مع جزئ الكلور لتكوين كلوريد الماغنسيوم ( بنفس الطريقة يتم التفاعل )




## ■ ثانيا : الرابطة الفلزية

| | |
|---|---|
| **تعريفها** | [ هي رابطة تنشأ عن تجاذب إلكترونات مجال الطاقة الخارجي لذرات الفلز ] |
| **تعريفها** | – الرابطة الفلزية تنشأ بين الفلزات<br>– الرابطة الفلزية هي التي تفسر سبب قابلية الفلزات للطرق والسحب<br>– الرابطة الفلزية هي التي تفسر سبب التوصيل الكهربائي والحراري للعناصر الفلزية وذلك بسبب ميل هذه العناصر إلى فقد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي |
| **مثـــــــــال على الرابطة الايونية** | الرابطة الفلزية في الفضة ( Ag ) |



## ■ ثالثا : الرابطة التساهمية [ المشاركة ]

| تعريفها | [ هي رابطة تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية من خلال المشاركة بإلكترونات مجال الطاقة الخارجي ] |
|---|---|

- تنشأ الرابطة التساهمية لذرات العناصر غير القادرة على فقد أو اكتساب إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي مثل ذرة الكربون التي تحوي على ( ٤ ) إلكترونات بمجال الطاقة الخارجي ففقد أو اكتساب هذا العدد من الالكترونات لكي تصل ذرة الكربون إلى حالة الاستقرار يصعب على الذرة لأنه يتطلب طاقة كبيرة جداً
- تنشأ الرابطة التساهمية بين ذرات العناصر اللافلزية
- ينتج عن الرابطة التساهمية [ مركبات جزيئية ] ومن أمثلة المركبات الجزيئية ما يلي :

| جزئ الهيدروجين | جزئ الأكسجين | جزئ الكلور | جزئ النيتروجين | جزئ ثاني أكسيد الكربون |
|---|---|---|---|---|
| $H_2$ | $O_2$ | $Cl_2$ | $N_2$ | $CO_2$ |

- **تعريف الجزئ :** [هو الوحدة الأساسية للمركبات الجزيئية ]

- لا يوجد أيونات في تفاعلات الرابطة التساهمية لأنه لا يوجد فقد أو اكتساب لالكترونات مجال الطاقة الخارجي

**أنواع الرابطة التساهمية ( المشاركة )**

| ١. الرابطة التساهمية الأحادية | ٢. الرابطة التساهمية الثنائية | ٣. الرابطة التساهمية الثلاثية |
|---|---|---|
| تنتج عن مشاركة كل ذرة بإلكترون واحد من مجال الطاقة الخارجي | تنتج عن مشاركة كل ذرة بإلكترونان من مجال الطاقة الخارجي | تنتج عن مشاركة كل ذرة بثلاثة إلكترونات من مجال الطاقة الخارجي |
| مثال : جزئ الهيدروجين | مثال : جزئ ثاني أكسيد الكربون | مثال : جزئ النيتروجين |
| H⋅⋅H | :O::C::O: | :N:::N: |

➢ **الجزيئات القطبية والجزيئات غير القطبية :** وتنقسم حسب المشاركة بالإلكترونات إلى :

أ- الجزيئات القطبية :

| تعريفها | [ هي رابطة تنشأ عن المشاركة غير المتساوية بالإلكترونات ] | |
|---|---|---|
| أمثلة على الرابطة القطبية | كلوريد الهيدروجين | الماء ( أكسيد الهيدروجين ) |
| | شحنة جزئية سالبة — H CL — شحنة جزئية موجبة | شحنة جزئية سالبة — H O H — شحنة جزئية موجبة |

ب- الجزيئات غير القطبية :

| تعريفها | [ هي رابطة تنشأ عن المشاركة المتساوية بالإلكترونات وتكون بين ذرات العنصر نفسه ] | |
|---|---|---|
| أمثلة على الرابطة غير القطبية | جزئ الهيدروجين | جزئ النيتروجين |
| | H⋅⋅H | :N:::N: |

➢ **الرموز والصيغ الكيميائية :**

- **تعريف الصيغ الكيميائية :** [ هي رموز كيميائية وأرقام تبين أنواع ذرات العناصر المكونة للمركب أو الجزئ وأعدادها ]
- **أمثلة على الصيغ الكيميائية :**

| اسم المركب | صيغته الكيميائية | مكونات المركب أو الجزئ من خلال الصيغة |
|---|---|---|
| جزئ الكلور | $Cl_2$ | يتكون من ذرتين كلور |
| الماء | $H_2O$ | يتكون من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين واحدة |
| الأمونيا | $NH_3$ | يتكون من ثلاث ذرات هيدروجين وذرة نيتروجين واحدة |
| كبريتيد الفضة | $Ag_2S$ | يتكون من ذرتين فضة وذرة كبريت واحدة |
| حمض الكبريتيك | $H_2SO_4$ | يتكون من ذرتين هيدروجين وأربع ذرات أكسجين وذرة كبريت واحدة |

موقع منهجي mnhaji.com
al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

# ( الدرس الأول : الصيغ والمعادلات الكيميائية )

## ➢ أنواع التغيرات التي تطرأ على المادة ( خصائص المادة ):

| | |
|---|---|
| **١. تغيرات فيزيائية** | [ هي تغيرات تؤثر في خصائص المادة الفيزيائية فقط ] |
| | ○ مثال :<br>تغير الحجم – تغير الشكل – تغير حالة المادة<br>( تجمد الماء ، طي الورقة ) |
| **٢. تغيرات كيميائية** | [ هي تغيرات تؤثر في خصائص المادة الكيميائية وتنتج مادة جديدة بخصائص مختلفة ] |
| | ○ مثال :<br>التفاعلات الكيميائية<br>( صدأ الحديد ، احتراق الورقة ، تكون ملح الطعام ) |

- **تعريف التفاعل الكيميائي :** [ هو تغير كيميائي ينتج عنه مادة جديدة لها خصائص تختلف عن خصائص المادة الأصلية ( المادة المتفاعلة أو الداخلة في التفاعل ) ]
- **مدلولات ( دلائل ) حدوث التفاعل الكيميائي :**

١. تغير اللون ٢. تغير الطعم ٣. انطلاق صوت ( انفجار )
٤. الضوء ٥. ظهور حرارة ٦. تصاعد غاز ٧- تكون راسب

## ➢ المعادلات الكيميائية :

| | |
|---|---|
| **تعريف المعادلة الكيميائية** | [ هي صيغة مختصرة توضح المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وأحيانا توضح ما إذا استخدمت طاقة أو تحررت طاقة ] |
| **تعريف المتفاعلات ( المواد المتفاعلة )** | [ هي المواد البادئة للتفاعل ] أو [ هي المواد التي توجد قبل التفاعل الكيميائي ] |
| **تعريف النواتج ( المواد الناتجة )** | [ هي مواد ناتجة عن التفاعل الكيميائي ] |

## ➢ طرق كتابة المعادلات الكيميائية :

| وجـــــه المقارنة | أ- المعادلات اللفظية ( باستخدام الكلمات ) | ب- المعادلات الرمزية ( باستخدام الصيغ الكيميائية ) |
|---|---|---|
| **طريقتين** | - تكون المواد المتفاعلة يمين السهم ويفصل بينهم ( + )<br>- تكون النواتج يسار السهم ويفصل بينهم ( + )<br>- السهم ينطق بكلمة ( ينتج )<br>- لا يمكن من خلالها معرفة عدد الذرات الداخلة في التفاعل أو الناتجة من التفاعل الكيميائي<br>- في هذا النوع من المعادلات تستخدم الأسماء الكيميائية بدلا من الأسماء الشائعة | - تكون المواد المتفاعلة يسار السهم ويفصل بينهم ( + )<br>- تكون النواتج يمين السهم ويفصل بينهم ( + )<br>- السهم ينطق بكلمة ( ينتج )<br>- يمكن من خلالها معرفة عدد الذرات الداخلة في التفاعل أو الناتجة من التفاعل الكيميائي<br>- تعبر الأرقام الصغيرة التي تكتب يمين الذرات إلى الأسفل عن عدد ذرات كل عنصر في المركب |
| **مثـــــال** | صودا الخبز + خل ⟵ غاز + مادة صلبة بيضاء<br>صوديوم + كلور ⟵ كلوريد الصوديوم<br>فحم + أكسجين ⟵ رماد + غاز + حرارة<br>فضة + كبريتيد الهيدروجين ⟵ مادة سوداء + غاز<br>شريحة تفاح + أكسجين ⟵ تحول لون التفاح إلى البني | ❶ $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2 +$ طاقة<br>❷ $Na + Cl \longrightarrow NaCl$<br>❸ $2Ag + H_2S \longrightarrow Ag_2s + H_2$ |

## ➢ قانون حفظ الكتلة ( قانون لإفوزية ):

- نص قانون حفظ الكتلة :

**[ كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة ]** ( أو ) **[ عدد ذرات المتفاعلات = عدد ذرات النواتج ]**

## ➢ كيفية وزن المعادلة الكيميائية [ خطوات 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 إذا 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
٥. نعيد الخطوتين ( ١ ) و ( ٢ ) للتأكد من أعداد الذرات إلى أن تصبح أعداد ذرات المتفاعلات = أعداد ذرات النواتج

- **ملاحظات هامة :**
  - عدم تغيير الأرقام الصغيرة الموجودة يمين أسفل ذرات العناصر في الصيغة الكيميائية
  - عدم وضع الرقم بمنتصف الصيغة عند وزن المعادلات الكيميائية وإنما وضع الرقم يسار الصيغة الكيميائية
  - في أغلب المعادلات الكيميائية الرقمين ( ٢ ) و ( ٣ ) تكفي لوزن المعادلة الكيميائية

## أمثلة على وزن المعادلات الكيميائية :

❶

| المعادلة الكيميائية قبل الوزن | المعادلة الكيميائية بعد الوزن |
|---|---|
| $Al + I_2 \longrightarrow AlI_3$ | $2Al + 3I_2 \longrightarrow 2AlI_3$ |

| المواد الناتجة | المواد المتفاعلة | المواد الناتجة | المواد المتفاعلة |
|---|---|---|---|
| ١ = Al | ١ = Al | ٢ = Al | ٢ = Al |
| ٣ = I | ٢ = I | ٦ = I | ٦ = I |

❷

| المعادلة الكيميائية قبل الوزن | المعادلة الكيميائية بعد الوزن |
|---|---|
| $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O +$ طاقة | $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O +$ طاقة |

| المواد الناتجة | المواد المتفاعلة | المواد الناتجة | المواد المتفاعلة |
|---|---|---|---|
| ٢ = H | ٢ = H | ٤ = H | ٤ = H |
| ١ = O | ٢ = O | ٢ = O | ٢ = O |

❸

| المعادلة الكيميائية قبل الوزن | المعادلة الكيميائية بعد الوزن |
|---|---|
| $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O +$ طاقة | $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O +$ طاقة |

| المواد الناتجة | المواد المتفاعلة | المواد الناتجة | المواد المتفاعلة |
|---|---|---|---|
| ١ = C | ١ = C | ١ = C | ١ = C |
| ٢ = H | ٤ = H | ٤ = H | ٤ = H |
| ٣ = ١ + ٢ = O | ٢ = O | ٤ = ٢ + ٢ = O | ٤ = O |

موقع منهجي mnhaji.com
al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

• س / حدد الأخطاء الموجودة في وزن المعادلات الكيميائية التالية ؟؟

❶

| المعادلة الكيميائية قبل الوزن | | المعادلة الكيميائية بعد الوزن | |
|---|---|---|---|
| $Al + I_2 \longrightarrow AlI_3$ | | $Al + 3I_2 \longrightarrow Al2I_3$ | |
| المواد الناتجة | المواد المتفاعلة | المواد الناتجة | المواد المتفاعلة |
| ١ = Al | ١ = Al | ١ = Al | ١ = Al |
| ٣ = I | ٢ = I | ٦ = I | ٦ = I |

❷

| المعادلة الكيميائية قبل الوزن | | المعادلة الكيميائية بعد الوزن | |
|---|---|---|---|
| $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O +$ طاقة | | $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2 +$ طاقة | |
| المواد الناتجة | المواد المتفاعلة | المواد الناتجة | المواد المتفاعلة |
| ٢ = H | ٢ = H | ٢ = H | ٢ = H |
| ١ = O | ٢ = O | ٢ = O | ٢ = O |

❸

| المعادلة الكيميائية قبل الوزن | | المعادلة الكيميائية بعد الوزن | |
|---|---|---|---|
| $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O +$ طاقة | | $CH_2 + 3O_2 \longrightarrow C\,2O_2 + H_2\,2O +$ طاقة | |
| المواد الناتجة | المواد المتفاعلة | المواد الناتجة | المواد المتفاعلة |
| ١ = C | ١ = C | ١ = C | ١ = C |
| ٢ = H | ٤ = H | ٢ = H | ٢ = H |
| ٣ = ١ + ٢ = O | ٢ = O | ٦ = ٢ + ٤ = O | ٦ = O |

➢ أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث الطاقة:

| وجه المقارنة | ( أ ) – التفاعلات الطاردة للطاقة الحرارية | ( ب ) – التفاعلات الماصة للطاقة الحرارية |
|---|---|---|
| التعريف | [ هو ذلك التفاعل الذي يتحرر خلاله طاقة ] | [ هو ذلك التفاعل الذي يمتص خلاله طاقة ] |
| أهم مميزات التفاعل | - تكون المتفاعلات أقل استقرار من النواتج<br>- تكون طاقة روابط المتفاعلات أعلى من طاقة روابط النواتج<br>- تكون الطاقة مع النواتج ( يمين السهم )<br>- تنقسم إلى نوعين :<br>١. **تحرير سريع :** فيه تتحرر الطاقة بسرعة<br>٢. **تحرير بطئ :** فيه تتحرر الطاقة ببطء | - تكون المتفاعلات أكثر استقرار من النواتج<br>- تكون طاقة روابط المتفاعلات أقل من طاقة روابط النواتج<br>- تكون الطاقة مع المتفاعلات ( يسار السهم ) |
| صور الطاقة | تظهر الطاقة بالصور التالية : ( طاقة حرارية ، طاقة ضوئية ، طاقة كهربائية ، طاقة صوتية ) | |
| مثال | ○ احتراق الفحم النباتي ( تحرير سريع )<br>○ صدأ الحديد ( تحرير بطئ ) | ○ الطاقة الكهربائية اللازمة لكسر جزيئات الماء ( تفاعلات التحلل الكهربائي )<br>○ الكمادات الباردة التي توضع على مكان الألم |
| | $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O +$ طاقة | $2H_2O +$ طاقة $\longrightarrow 2H_2 + O_2$ |

موقع منهجي
mnhaji.com
al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

## ■ أمثلة أخرى على وزن المعادلة الكيميائية

**س : أوزن المعادلات الكيميائية التالية :**

❶

$$Na + AlCl_3 \longrightarrow NaCl + Al$$

■ الحل :

$$3Na + AlCl_3 \longrightarrow 3NaCl + Al$$

❷

$$KBr + Cl_2 \longrightarrow KCl + Br_2$$

■ الحل :

$$2KBr + Cl_2 \longrightarrow 2KCl + Br_2$$

❸

$$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O_2$$

■ الحل :

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

❹

$$Fe_2O_3 + CO \longrightarrow Fe_3O_4 + CO_2$$

■ الحل :

$$3Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$$

■ المعادلة :- ( ١ )

| قبل الوزن | | بعد الوزن | |
|---|---|---|---|
| المتفاعلات | النواتج | المتفاعلات | النواتج |
| ١ = Na | ١ = Na | ٣ = Na | ٣ = Na |
| ١ = Al | ١ = Al | ١ = Al | ١ = Al |
| ٣ = Cl | ١ = Cl | ٣ = Cl | ٣ = Cl |

■ المعادلة :- ( ٢ )

| قبل الوزن | | بعد الوزن | |
|---|---|---|---|
| المتفاعلات | النواتج | المتفاعلات | النواتج |
| ١ = K | ١ = K | ٢ = K | ٢ = K |
| ١ = Br | ٢ = Br | ٢ = Br | ٢ = Br |
| ٢ = Cl | ١ = Cl | ٢ = Cl | ٢ = Cl |

■ المعادلة :- ( ٤ )

| قبل الوزن | | بعد الوزن | |
|---|---|---|---|
| المتفاعلات | النواتج | المتفاعلات | النواتج |
| ٢ = Fe | ٣ = Fe | ٦ = Fe | ٦ = Fe |
| ١ +٣ = O | ٢ + ٤=O | ١ + ٩= O | ٢ +٨= O |
| ٤ = | ٦ = | ١٠ = | ١٠ = |
| ١ = C | ١ = C | ١ = C | ١ = C |

# [ الدرس الثاني : سرعة التفاعلات الكيميائية ]

## ➢ أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث طريقة حدوثها :

١- تلقائية ٢- غير تلقائية

## ➢ تعريف طاقة التنشيط :

[ هو الحد الأدنى ( الأقل ) من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي ] أو [ هو الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي ]

## ➢ سرعة التفاعل الكيميائي

| تعريفة | [ هو مقياس لمدى سرعة حدوث التفاعل الكيميائي ] |
|---|---|
| كيفية قياس سرعة التفاعل الكيميائي | • سرعة استهلاك أحد المتفاعلات<br>• سرعة تكون أحد النواتج |
| العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي | ١. درجة الحرارة<br>٢. تركيز المواد المتفاعلة<br>٣. مساحة السطح ( منطقة التلامس ) |

## ➢ العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي :

| وجه المقارنـــــــة | التعـــــــريف | الأثر على سرعة التفاعل الكيميائي | الأمثلـــــــة |
|---|---|---|---|
| ١. درجة الحرارة | | ارتفاع درجة الحرارة يزيد من معدل التصادمات بين الجزيئات وزيادة التصادمات بين الجزيئات يوفر طاقة تكفي لكسر الروابط ( طاقة التنشيط ) | ○ حفظ الفواكه واللحوم داخل الثلاجة<br>○ نضوج العجين أو الكيك داخل الفرن |
| ٢. التركيز<br>( تركيز المواد المتفاعلة ) | • **تعريف التركيز:**<br>[ هو كمية المادة الموجودة في حجم معين ] | زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد من التصادمات بين الجزيئات وهذا بدوره يوفر طاقة تكفي لكسر الروابط ( طاقة التنشيط ) | |
| ٣. مساحة السطح<br>( منطقة التلامس ) | | زيادة مساحة منطقة التلامس بين المواد المتفاعلة يزيد من سرعة التفاعل | ○ برادة الحديد تصدأ بمعدل أسرع من قضيب من الحديد<br>( بافتراض أن الكتلة واحدة )<br>○ نشارة الخشب تشتعل بمعدل أسرع من قطعة من الخشب<br>( بافتراض أن الكتلة واحدة ) |

## ➢ تسريع التفاعل الكيميائي [ العوامل المساعدة أو المحفزات ] :

| | |
|---|---|
| **تعريف العامل المساعد ( المحفز )** | [ هو مادة تعمل على تسريع التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تستهلك في التفاعل الكيميائي ] |
| **أثر العوامل المحفزة على سرعة التفاعل الكيميائي** | تؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي من خلال :<br>o توفير مساحة سطح مناسبة تساعد المواد المتفاعلة على الالتقاء والتصادم<br>o تخفيض طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي |
| **أمثلة على العوامل المحفزة** | أ- الإنزيمات ب- تستخدم في عوادم السيارات والشاحنات |

## ■ المحفزات النشطة [ الإنزيمات ] :

| | |
|---|---|
| **تعريف الإنزيمات** | [ هو مادة بروتينيه تعمل على تسريع وتنظيم التفاعل الكيميائي في خلايا جسم الكائن الحي ] |
| **أهميته الإنزيمات** | أ- تحويل الطعام إلى طاقة<br>ب- بناء أنسجة العظام والعضلات<br>ج- تحويل الطاقة إلى دهون<br>د- إنتاج أنزيمات أخرى |
| **ملاحظة هامة** | ( الإنزيمات متخصصة ) أي أن كل نوع من التفاعلات التي تحدث في خلايا الجسم له إنزيم خاص |

## ➢ إبطاء التفاعل الكيميائي [ المثبطات ] :

| | |
|---|---|
| **تعريف المثبطات** | [ هي مواد تعمل على إبطاء التفاعل الكيميائي ] |
| **أثر العوامل المحفزة على سرعة التفاعل الكيميائي** | تعمل المثبطات على زيادة الوقت اللازم لتكون أحد النواتج |
| **مثال على المثبطات** | [ BHT ] ( هيدروكسي تولوين )<br>ووظيفته إبطاء فساد المواد الغذائية وإطالة مدة صلاحياتها |

# ( الدرس الأول : الحركة )

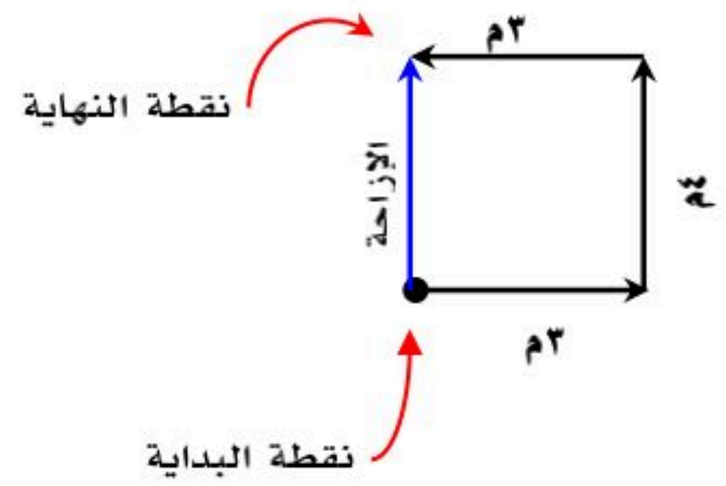
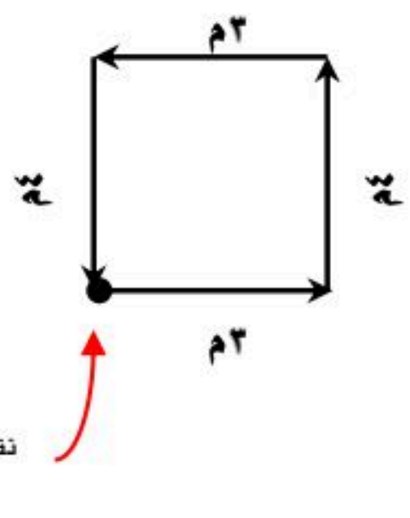
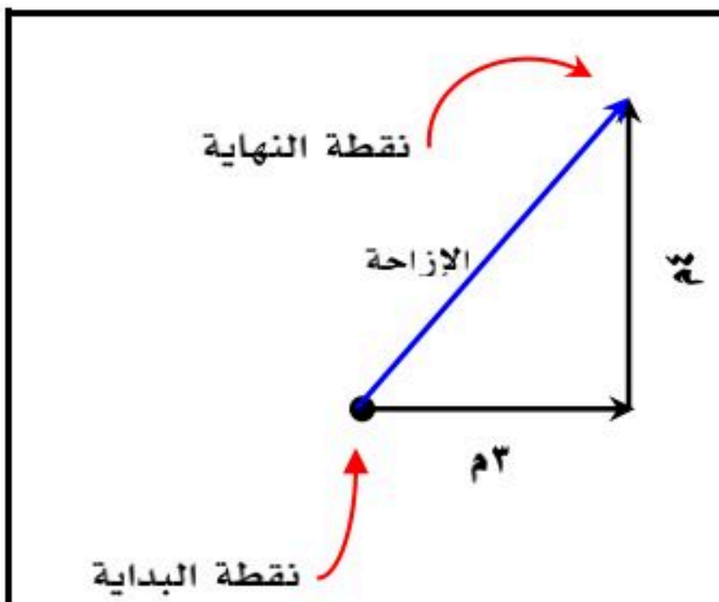
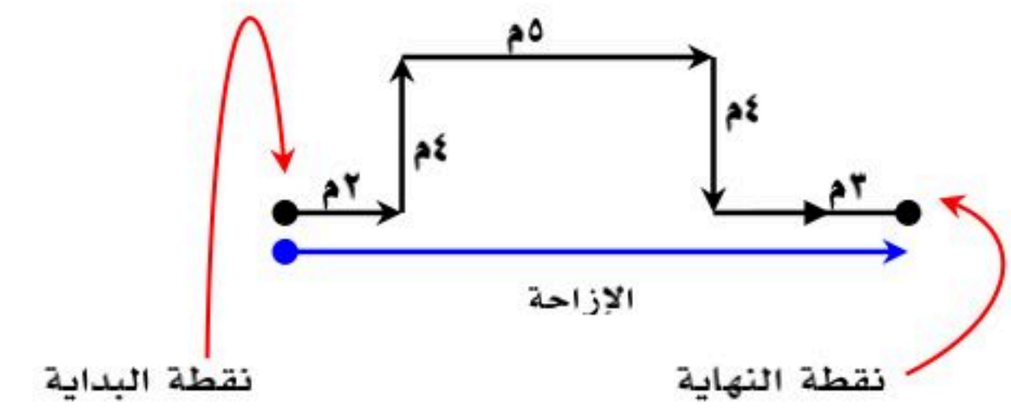
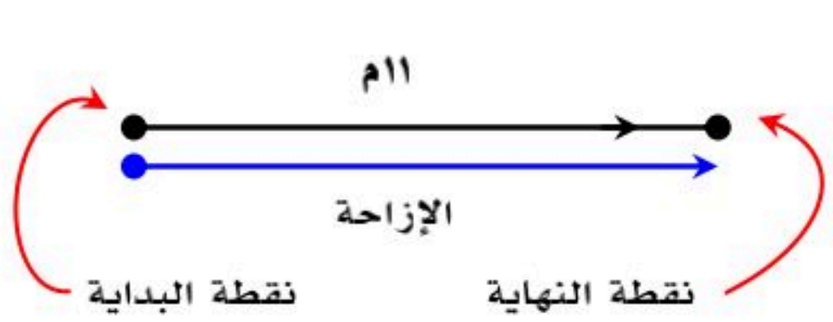
## الحركة :

- الحركة هي التغير في موضع الجسم
- تحدث الحركة عندما يتغير موضع الجسم بالنسبة لنقطة مرجعية ( نقطة الإسناد )
- توصف حركة الأجسام باستخدام ( المسافة – السرعة الإزاحة – السرعة المتجهة )

## المسافة والإزاحة :

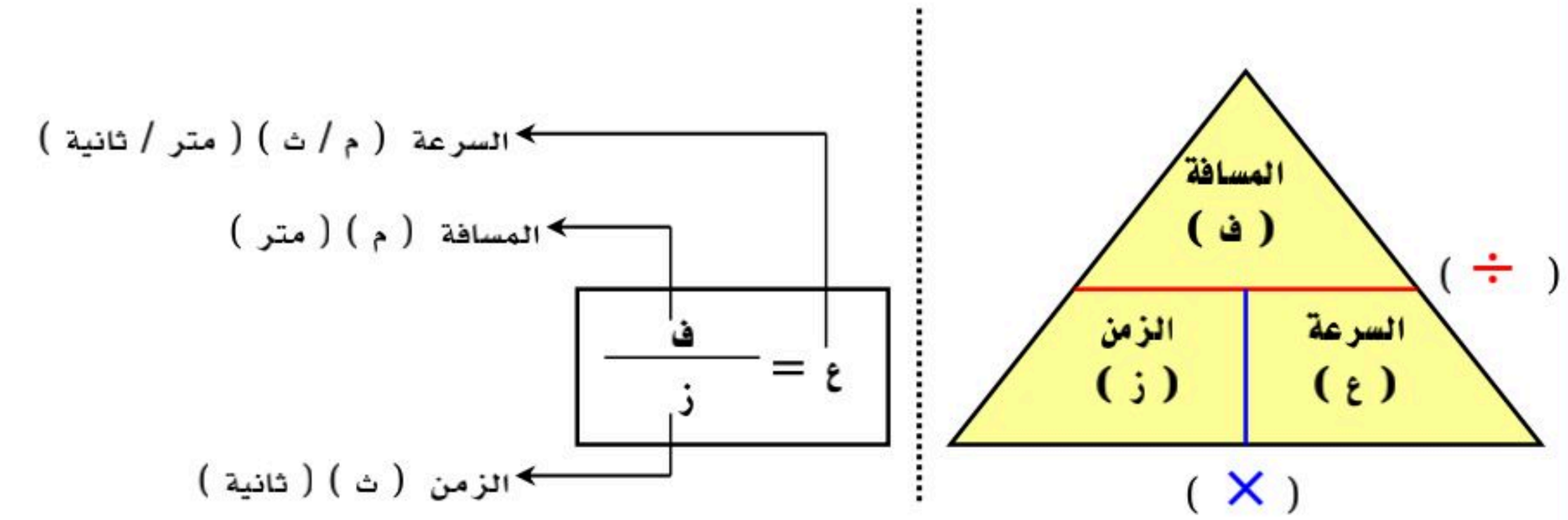
| وجه المقارنة | المسافة | الإزاحة |
|---|---|---|
| التعريف | [ هي طول المسار الفعلي الذي تسلكه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية ] | [ هي البعد المستقيم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية ] **أو** [ أقصر مسافة بين نقطة البداية إلى نقطة النهاية ] |

## أمثلة على المسافة والإزاحة :

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr><td>المسافة = ١٠م</td><td>المسافة = ١٤م</td><td>المسافة = ٧م</td></tr>
<tr><td>الإزاحة = ٤م شمالاً</td><td>الإزاحة = صفر م</td><td>الإزاحة = ٥م ( باستخدام نظرية فيثاغورس )</td></tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr><td>المسافة = ١٨م</td><td>المسافة = ١١م</td></tr>
<tr><td>الإزاحة = ١٠م شرقاً</td><td>الإزاحة = ١١م شرقاً</td></tr>
</table>

## السرعة :

| تعريفها | [ هي المسافة المقطوعة مقسومة على الزمن اللازم لقطع هذه المسافة ] |
|---|---|




## مسائل تدريبية

| مثال |
|---|
| ٧٨ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
|---|---|
| المسافة ( ف ) = ١٠٠ م<br>الزمن ( ز ) = ٥٦ ث | ع = ف / ز<br>ع = ١٠٠ / ٥٦ = ١.٧٨ = ١.٨ م/ث |
| ▪ المطلوب :<br>السرعة ( ع ) = ؟؟؟؟؟ | |

| مثال ( ١ ) |
|---|
| ٧٨ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
|---|---|
| السباق الأول :<br>المسافة ( ف ) = ٤٠٠ م<br>الزمن ( ز ) = ٤٣.٩ ث<br>السباق الثاني :<br>المسافة ( ف ) = ١٠٠ م<br>الزمن ( ز ) = ١٠.٤ ث | سرعة العداء في السباق الأول :<br>ع = ف / ز<br>ع = ٤٠٠ / ٤٣.٩ = ٩.١١ = ٩ م/ ث<br>سرعة العداء في السباق الثاني :<br>ع = ف / ز<br>ع = ١٠٠ / ١٠.٤ = ٩.٦ م/ ث |
| ▪ المطلوب :<br>في أي السباقين كان العداء أسرع | ▪ إذن العداء في السباق الثاني أسرع من السباق الأول |

| مثال ( ٢ ) |
| --- |
| ٧٨ |

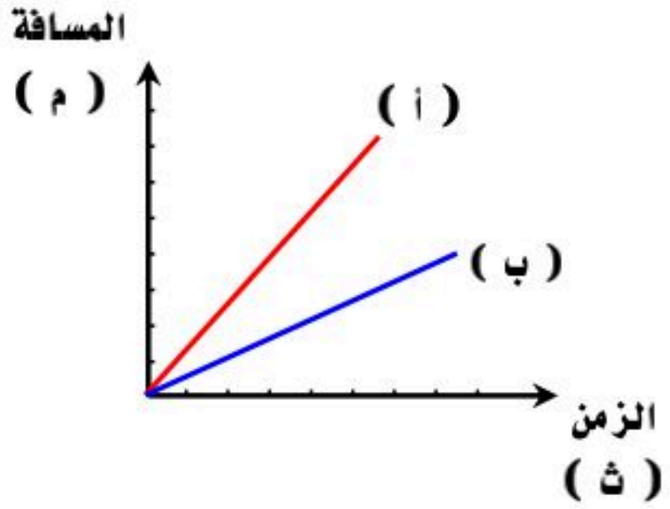
| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| المسافة ( ف ) = ٧٠٠ م<br>الزمن ( ز ) = ١٢ ث | ع = ف / ز<br>ع = ٧٠٠ / ١٢ = ٥٨.٣ م/ ث |
| ▪ المطلوب :<br>متوسط سرعة الحافلة ( ع ) = ؟؟؟؟؟ | |

| | |
| --- | --- |
| السرعة المتوسطة | [ هي حاصل قسمة المسافة الكلية التي يقطعها الجسم على الزمن الكلي لقطع هذه المسافة ] |
| السرعة اللحظية | [ هي سرعة الجسم عند لحظة زمنية معينة ] |
| السرعة المتجهة | [ هي مقدار سرعة جسم متحرك واتجاه حركته ]<br>○ العوامل المؤثرة على السرعة المتجهة :<br>١. مقدار السرعة<br>٢. اتجاه الحركة |

▪ ملاحظة هامة :

إذا كان الجسم يسير بسرعة ثابتة فإن ( السرعة المتوسطة = السرعة اللحظية )

## ➢ التمثيل البياني للحركة – منحنى ( المسافة – الزمن ) :




- هذا المنحنى يمثل بمحور أفقي ( المحور السيني ) ومحور رأسي ( المحور الصادي )
- ( الزمن ) يمثل على المحور الأفقي في هذا المنحنى
- ( المسافة ) تمثل على المحور الرأسي في هذا المنحنى
- يستخدم منحنى ( المسافة – الزمن ) لمقارنة مقادير مختلفة من السرعات
- كلما كان انحدار الخط كبير يدل على أن سرعة الجسم أكبر
- إذا كان الخط البياني منطبق على المحور الأفقي فهذا يعني أن :
  سرعة الجسم = صفر ( الجسم لم يتحرك ولم يتغير موضعه )
  أي أن المسافة ( ف ) = صفر م

---

▪ مثال :

**من خلال التمثيل البياني للحركة أجب على ما يلي :**

أ- رتب الأجسام من الأعلى سرعة إلى الأقل سرعة ؟

الجواب /

( جـ ، ب ، د ، أ )

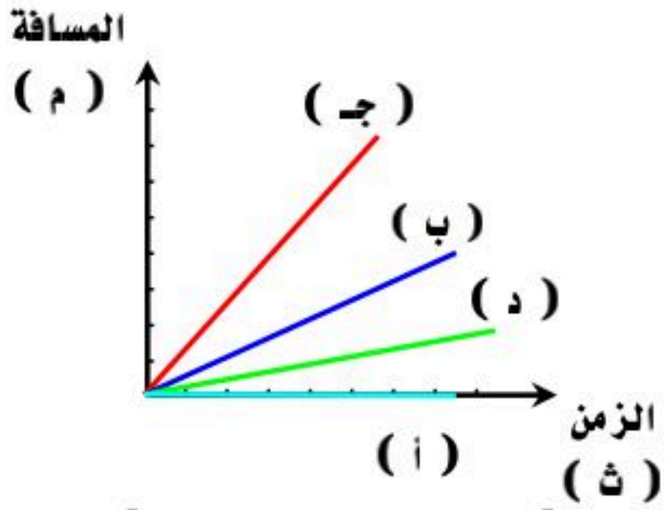
---

ب- كم تبلغ سرعة الجسم ( أ ) في الرسم البياني ؟

الجواب /

سرعة الجسم ( أ ) تساوي صفر م / ث

لأن الخط منطبق على المحور الأفقي وبالتالي تكون المسافة المقطوعة تساوي صفر م

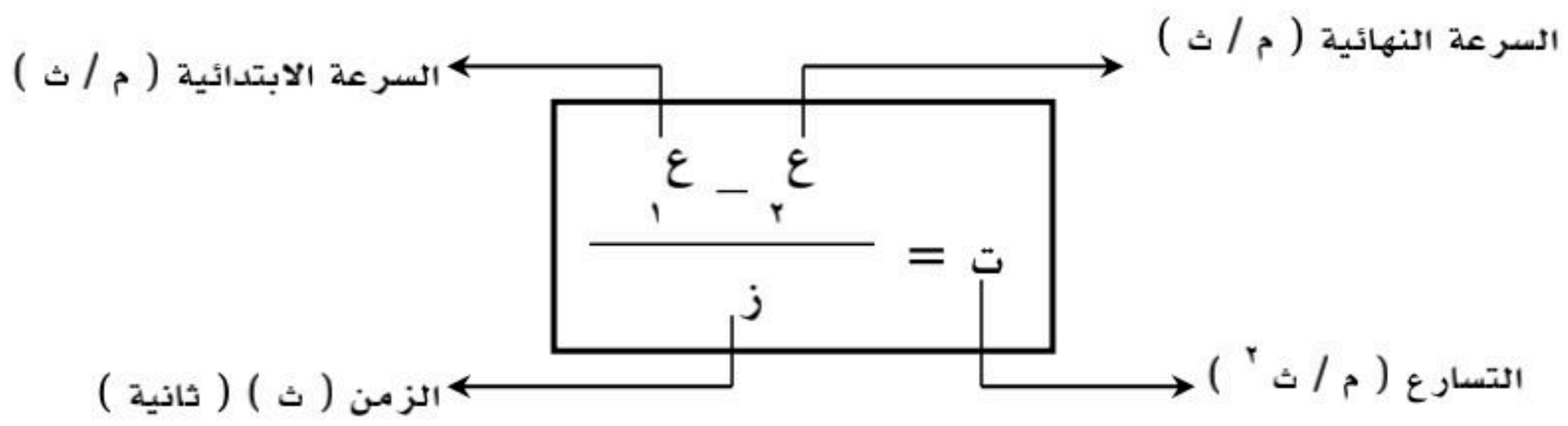



[ التمثيل البياني للحركة ]



al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي
mnhaji.com

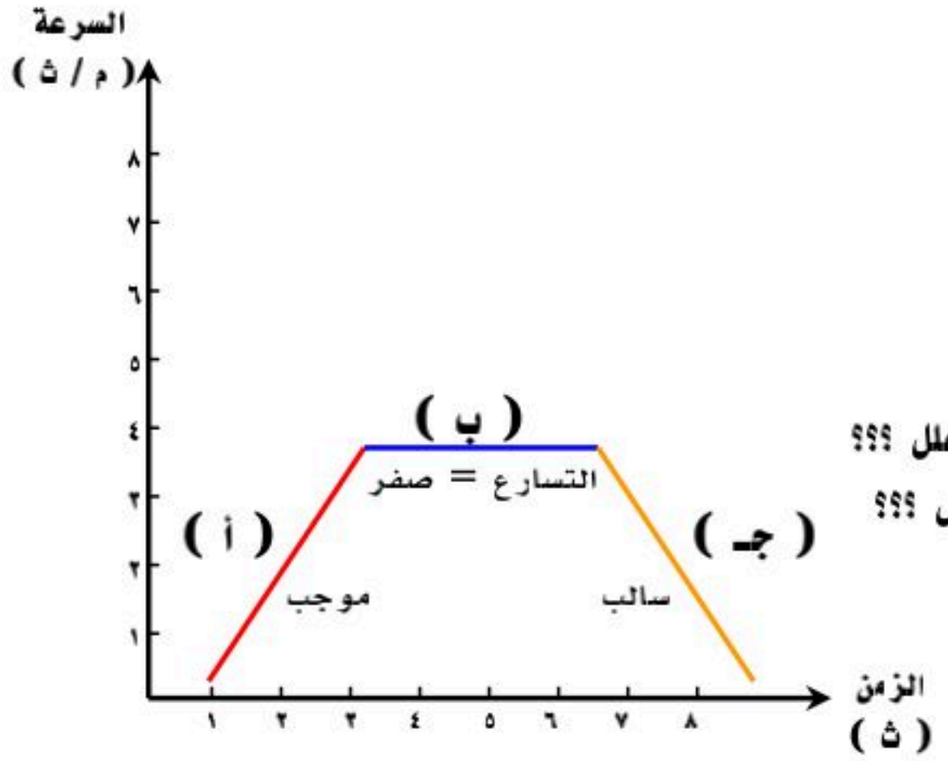
# ( الدرس الثاني : التسارع )

| | |
|---|---|
| **تعريف التسارع** | [ هو التغير في السرعة المتجهة للجسم مقسومة على الزمن الذي حدث فيه التغير ]<br>**أو** [ هو التغير في السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن ] |
| **حالات حدوث التسارع** | ١. التغير في السرعة ( أما زيادة في مقدار السرعة أو نقص في مقدار السرعة ) مع الزمن<br>٢. التغير في الاتجاه |
| **حساب التسارع** |  |

## أنواع التسارع

| | تسارع موجب | تسارع سالب |
|---|---|---|
| أهم ما يميز | • زيادة في السرعة<br>• يكون التسارع في نفس اتجاه الحركة<br>• يكون ناتج التسارع ( موجب )<br>• السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية | • نقصان في السرعة ( تباطؤ في السرعة )<br>• يكون التسارع عكس اتجاه الحركة<br>• يكون ناتج التسارع ( سالب )<br>• السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية |

## ➢ التمثيل البياني للتسارع ( منحنى السرعة – الزمن ) :




- يمثل ( الزمن ) على المحور الأفقي
- تمثل ( السرعة ) على المحور الرأسي
- هناك ثلاث حالات لمنحى ( السرعة – الزمن ) :

▪ ( أ ) إذا كان الخط البياني صاعداً يكون الجسم في حالة تسارع ( موجب ) – **علل ؟؟؟**

▪ ( جـ ) إذا كان الخط البياني نازلاً يكون الجسم في حالة تسارع ( سالب ) – **علل ؟؟؟**

▪ ( ب ) إذا كان الخط البياني أفقياً يكون الجسم في حالة سرعة ثابتة مع الزمن وعندها يكون التسارع = صفر ( لا يوجد تسارع )

## مسائل تدريبية

**مثال ٨٤**

▪ **المعطيات :**

السرعة الابتدائية ( $ع_{١}$ ) = ٦ م / ث

السرعة النهائية ( $ع_{٢}$ ) = ١٢ م / ث

الزمن ( ز ) = ٣ ث

▪ **المطلوب :**

التسارع ( ت ) = ؟؟؟

▪ **الحل :**

$$ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز} \Leftarrow ت = \frac{١٢ - ٦}{٣}$$

$$ت = \frac{٦}{٣} = ٢ \text{ م / ث}^{٢}$$



al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي
mnhaji.com

| مثال ( ١ ) |
| --- |
| ٨٤ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| السرعة الابتدائية ( $ع_{١}$ ) = ٧ م / ث<br>السرعة النهائية ( $ع_{٢}$ ) = ١٧ م / ث<br>الزمن ( ز ) = ١٢٠ ث | $ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز} \Leftarrow ت = \frac{١٧ - ٧}{١٢٠}$<br>$ت = \frac{١٠}{١٢٠} = ٠.٠٨٣٣$ م / ث $^{٢}$ |
| ▪ المطلوب : | |
| التسارع ( ت ) = ؟؟؟ | |

| مثال ( ٢ ) |
| --- |
| ٨٤ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| السرعة الابتدائية ( $ع_{١}$ ) = صفر م / ث<br>( حالة سكون )<br>السرعة النهائية ( $ع_{٢}$ ) = ٦ م / ث<br>الزمن ( ز ) = ٢ ث | $ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز} \Leftarrow ت = \frac{٦ - صفر}{٢}$<br>$ت = \frac{٦}{٢} = ٣$ م / ث $^{٢}$ |
| ▪ المطلوب : | |
| التسارع ( ت ) = ؟؟؟ | |



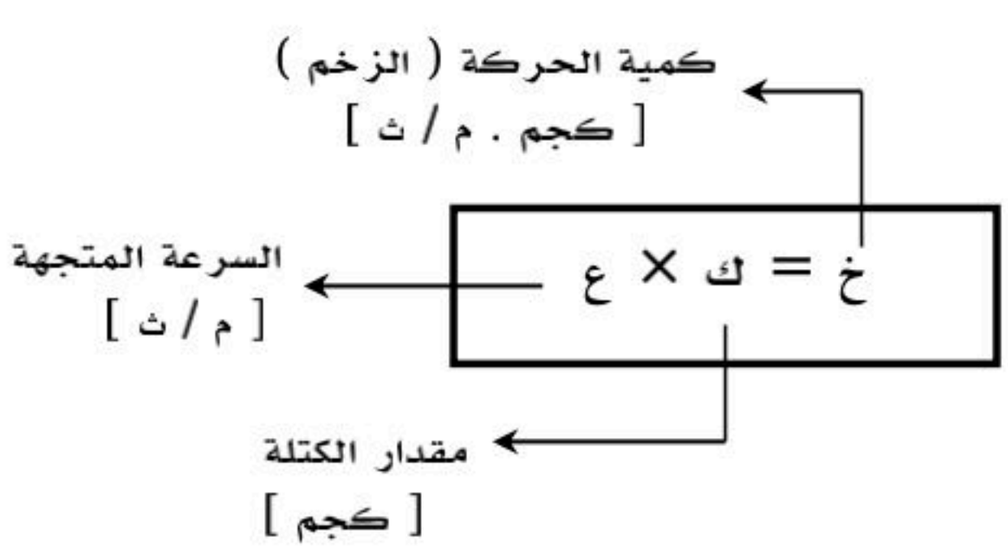
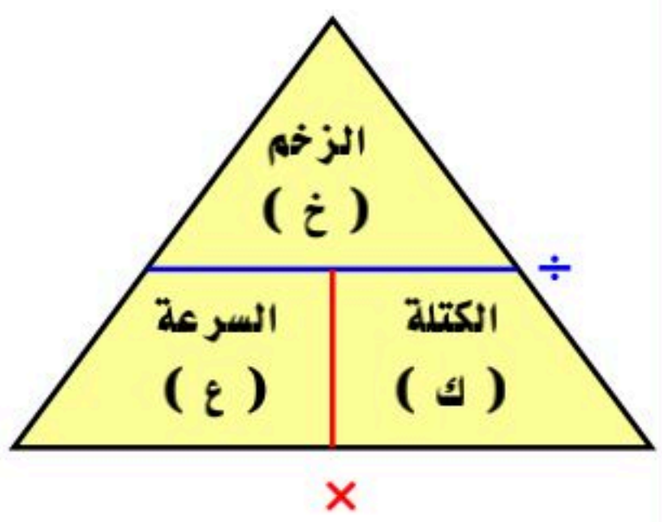
al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي
mnhaji.com

# ( الدرس الثالث : الزخم والتصادمات )

■ **مقدمة :**

- **تعريف الكتلة** : [ هي كمية المادة في جسم ما ]
- **وحدة الكتلة في النظام الدولي** : ( كيلوجرام ) ( كجم )
- **تعريف القصور ( القصور الذاتي )** : [ هو ميل الجسم لمقاومة التغير في حالته الحركية ]
- يزداد القصور ( القصور الذاتي ) للجسم بزيادة كتلة الجسم فكلما زادت كتلة الجسم أصبح ميل الجسم لمقاومة التغير في حالته الحركية أكبر

## ➢ كمية الحركة ( الزخم ) :

| | |
|---|---|
| **تعريف كمية الحركة ( الزخم )** | [ مقياس لمدى صعوبة إيقاف جسم متحرك ] **أو** [ حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة ] |
| **حساب كمية الحركة ( الزخم )** |   |
| **وحدة الزخم** | كجم . م / ث |
| **العوامل المؤثرة على الزخم** | ١- الكتلة ٢- السرعة المتجهة ( مقدار السرعة واتجاه الحركة ) |
| **ملاحظة** | كمية الحركة ( الزخم ) كمية متجهه تحدد بالمقدار والاتجاه |

## مسائل تدريبية

| مثال |
|---|
| ٨٩ |

| | |
|---|---|
| ▪ **المعطيات :**<br>ك = ١٤ كجم<br>ع = ٢ م / ث شمالاً | ▪ **الحل :**<br>خ = ك × ع<br>خ = ١٤ × ٢<br>خ = ٢٨ كجم . م / ث شمالاً |
| ▪ **المطلوب :**<br>خ = ؟؟؟؟؟ | |

| مثال ( ٥ ) |
|---|
| ٨٩ |

| | |
|---|---|
| ▪ **المعطيات :**<br>ك = ١٠٠٠٠ كجم<br>ع = ١٥ م / ث شرقاً | ▪ **الحل :**<br>خ = ك × ع<br>خ = ١٠٠٠٠ × ١٥<br>خ = ١٥٠٠٠٠ كجم . م / ث شرقاً |
| ▪ **المطلوب :**<br>خ = ؟؟؟؟؟ | |


al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي
mnhaji.com

| مثال ( ٦ ) |
| --- |
| ٨٩ |

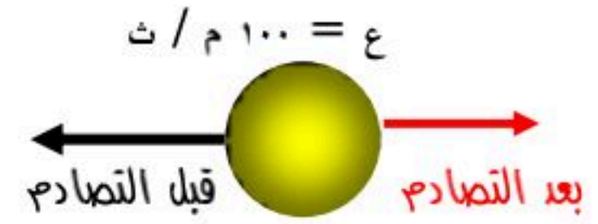
| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| ك = ٩٠٠ كجم<br>ع = ٢٧ م / ث شمالاً | خ = ك × ع<br>خ = ٩٠٠ × ٢٧<br>خ = ٢٤٣٠٠ كجم . م / ث شمالا |
| ▪ المطلوب :<br>خ = ؟؟؟؟؟ | |

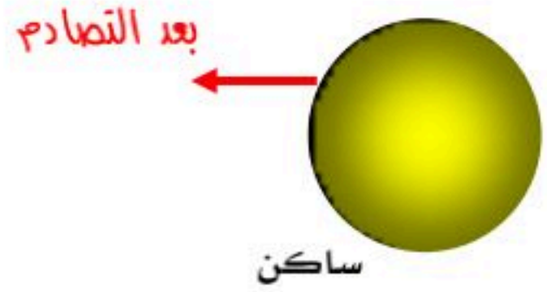
## ➢ حفظ كمية الحركة ( الزخم ) والتصادمات :

| نص مبدأ حفظ الزخم | [ الزخم الكلي لمجموعة من الأجسام ثابتا ما لم تؤثر في المجموعة قوى خارجية ]<br>أو [ الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم ] |
| --- | --- |
| أنواع التصادمات | ١- تصادمات الارتداد ٢- تصادمات الالتحام |
| استخدام مبدأ حفظ الزخم | التنبؤ بالسرعة المتجهة للأجسام بعد تصادمها وتوقع نتائج التصادمات بين الأجسام المختلفة<br>▪ **ملحوظة :** ينتقل الزخم ( كمية الحركة ) من جسم لأخر أثناء التصادمات |

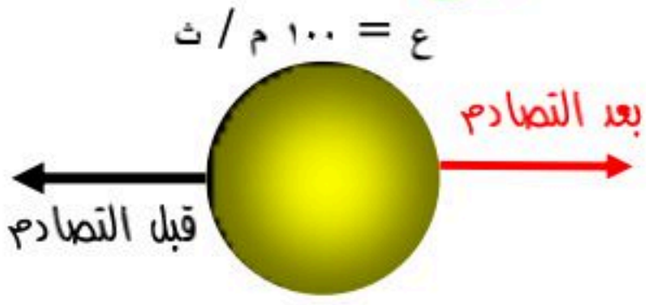
## ➢ أمثلة على التصادمات بين الأجسام :

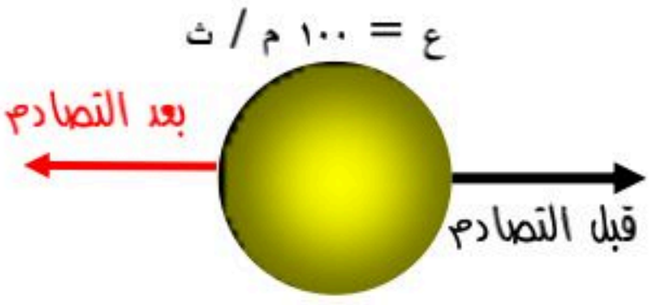
الحالة رقم 1



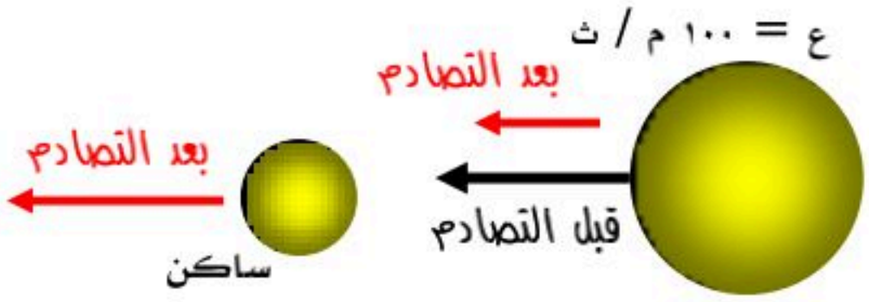




الحالة رقم 2




الحالة رقم 3



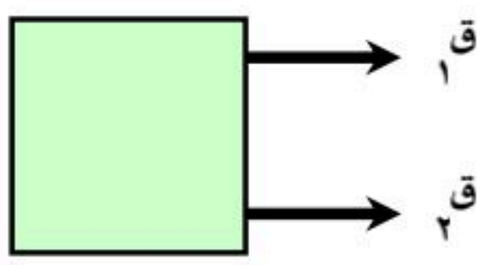
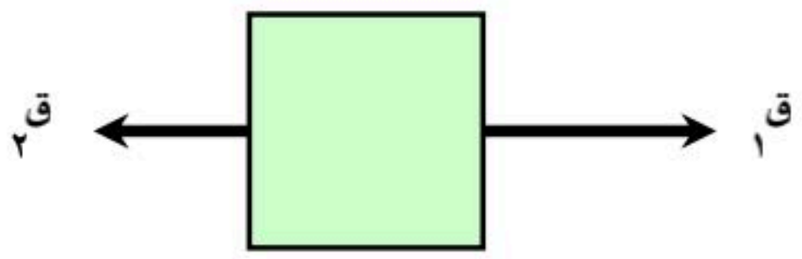
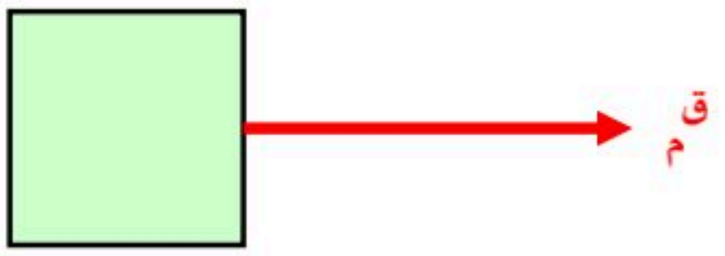
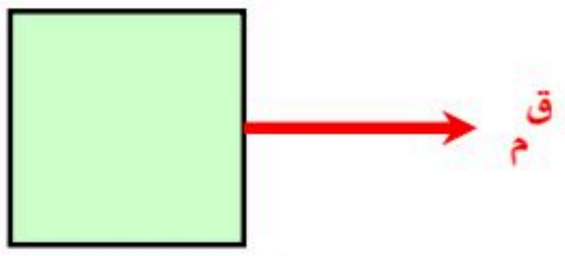

| قبل التصادم | بعد التصادم ( توقع النتائج ) | |
| --- | --- | --- |
| | مقدار السرعة | اتجاه الحركة |
| ١- جسم ذو كتلة صغيرة متحرك بسرعة باتجاه جسم ذو كتلة كبيرة ساكن ( ساكن يعني متوقف أي أن سرعته صفر ) | يكتسب الجسم الساكن سرعة ولكن سرعة الجسم ذو الكتلة الصغيرة تكون أكبر من سرعة الجسم ذو الكتلة الكبيرة | يتحرك الجسمان باتجاهين متعاكسين ( ارتداد ) |
| ٢- جسمان لهما نفس الكتلة ولهما نفس السرعة كل منهما يتحرك باتجاه الأخر | لهما نفس السرعة ( الزخم = صفر ) | يتحرك كلا الجسمان باتجاهين متعاكسين ( ارتداد ) |
| ٣- جسم ذو كتلة كبيرة متحرك بسرعة باتجاه جسم ذو كتلة صغيرة ساكن ( ساكن يعني متوقف أي أن سرعته صفر ) | يكتسب الجسم الساكن سرعة بحيث تكون سرعة الجسم ذو الكتلة الصغيرة أكبر من سرعة الجسم ذو الكتلة الكبيرة | يتحرك كلا الجسمان بنفس اتجاه الحركة قبل التصادم ( التحام ) |


موقع منهجي mnhaji.com
al_no0or2008@hotmail.com

# ( الدرس الأول : القانون الأول والثاني لنيوتن في الحركة )

- **تعريف القوة :** [ هي المؤثر الذي يعمل على تغيير حركة الأجسام واتجاه حركتها ]
- **أنواع القوة :** ١- قوة سحب ٢- قوة دفع
- **تعريف القوة المحصلة :** [ هي مجموع القوى المؤثرة على جسم ما ] **أو** [ هي قوة مفردة تحل محل مجموعة من القوى ]

## ➢ حالات القوة المحصلة :

| الحالات | أ- عندما تكون القوى في نفس الاتجاه ( باتجاه واحد ) | ب- عندما تكون القوى في اتجاهين متعاكسين |
|---|---|---|
| تمثيلها بالرسم |   |   بفرض أن ( ق١ ) أكبر من ( ق٢ ) |
| القوة المحصلة |   |   بفرض أن ( ق١ ) أكبر من ( ق٢ ) |
| حسابها | القوة المحصلة = جمع القوى<br>$ق_م = ق_1 + ق_2$ | القوة المحصلة = القوة الأكبر − القوة الأصغر<br>$ق_م = ق_1 - ق_2$ |
| اتجاه القوة المحصلة | بنفس اتجاه القوى | مع اتجاه القوة الأكبر |

## ➢ القوى المتزنة وغير المتزنة :

| وجه المقارنة | القوى المتزنة | القوى غير المتزنة |
|---|---|---|
| التعريف | [ هي تلك القوى التي تكون قوة المحصلة لها تساوي صفر ولا تحدث تغيير في السرعة المتجهة للجسم ] | [ هي تلك القوى التي تكون قوة المحصلة لها لا تساوي صفر و تحدث تغيير في السرعة المتجهة للجسم ] |
| مثال | بفرض أن ( ق١ ) تساوي ( ق٢ )<br>**إذن :** القوة المحصلة = صفر<br>وبالتالي لا يحدث تغير في السرعة المتجهة<br>ويبقى الجسم ساكن ( متزن ) تحت تأثير هاتين القوتين | بفرض أن ( ق١ ) أكبر من ( ق٢ )<br>**إذن :** القوة المحصلة لا تساوي ( صفر )<br>وبالتالي يحدث تغير في السرعة المتجهة<br>ويتحرك الجسم باتجاه القوة الأكبر<br>وهذا يعني أن الجسم ( غير متزن ) تحت تأثير هاتين القوتين |



al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي mnhaji.com

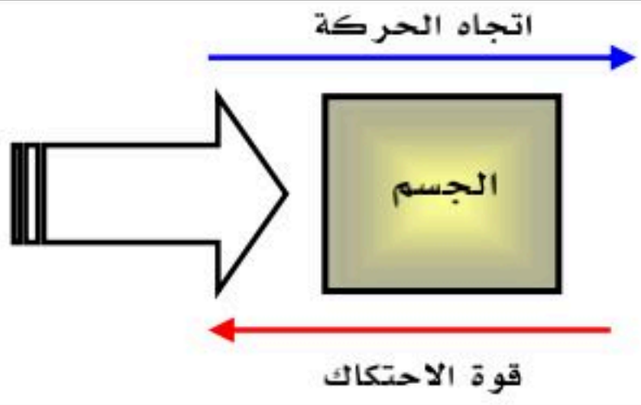
## ➢ القانون الأول لنيوتن :

**نص القانون الأول :**

[ إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في جسم ما تساوي صفر فإن الجسم الساكن يبقى ساكن وإذا كان متحركاً يبقى متحرك بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم ]

## ➢ الاحتكاك :

| | |
|---|---|
| **تعريف الاحتكاك** | [ هي قوة ممانعة تنشأ بين سطوح الأجسام المتلامسة ] |
| **اتجاه الاحتكاك** | عكس اتجاه الحركة |




| | |
|---|---|
| **سبب الاحتكاك** | خشونة الأسطح ( تداخل الشقوق والنتؤات بين الأسطح المتلامسة ) |

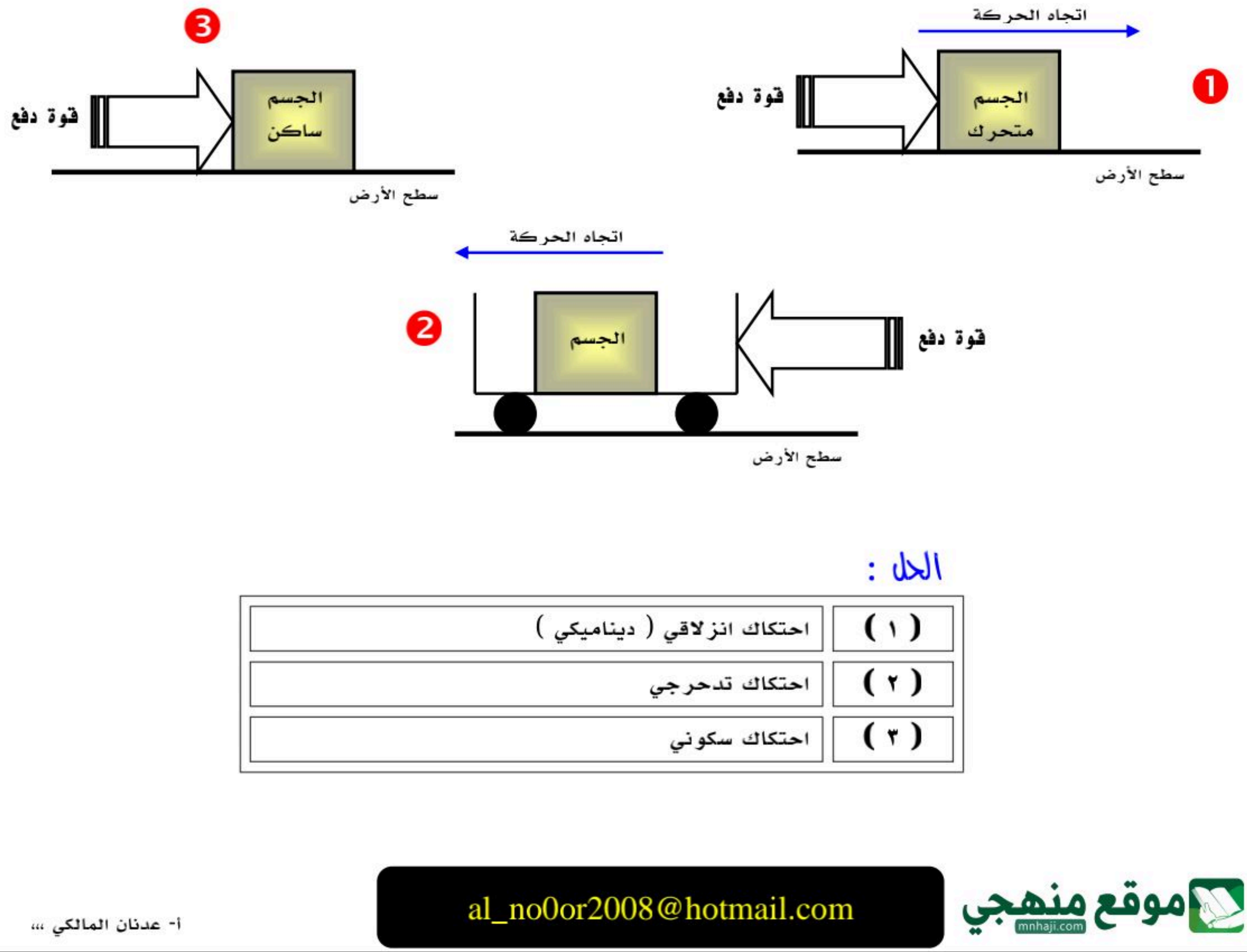
### أنواع الاحتكاك

| الاحتكاك السكوني | الاحتكاك الانزلاقي ( الديناميكي ) | الاحتكاك التدحرجي |
|---|---|---|
| [ هو ذلك الاحتكاك الذي يمنع الأجسام من الحركة ] | [ هو ذلك الاحتكاك الذي يعمل على تقليل سرعة الجسم المتحرك ] | [ هو ذلك الاحتكاك الناشئ بين جسم يدور فوق سطح ما ] |

- **ملحوظة :**

الاحتكاك التدحرجي أقل بكثير من الاحتكاك الانزلاقي وهذا ما يفسر سهولة تحريك صندوق فوق عجلات مقارنة بسحبة على سطح الأرض

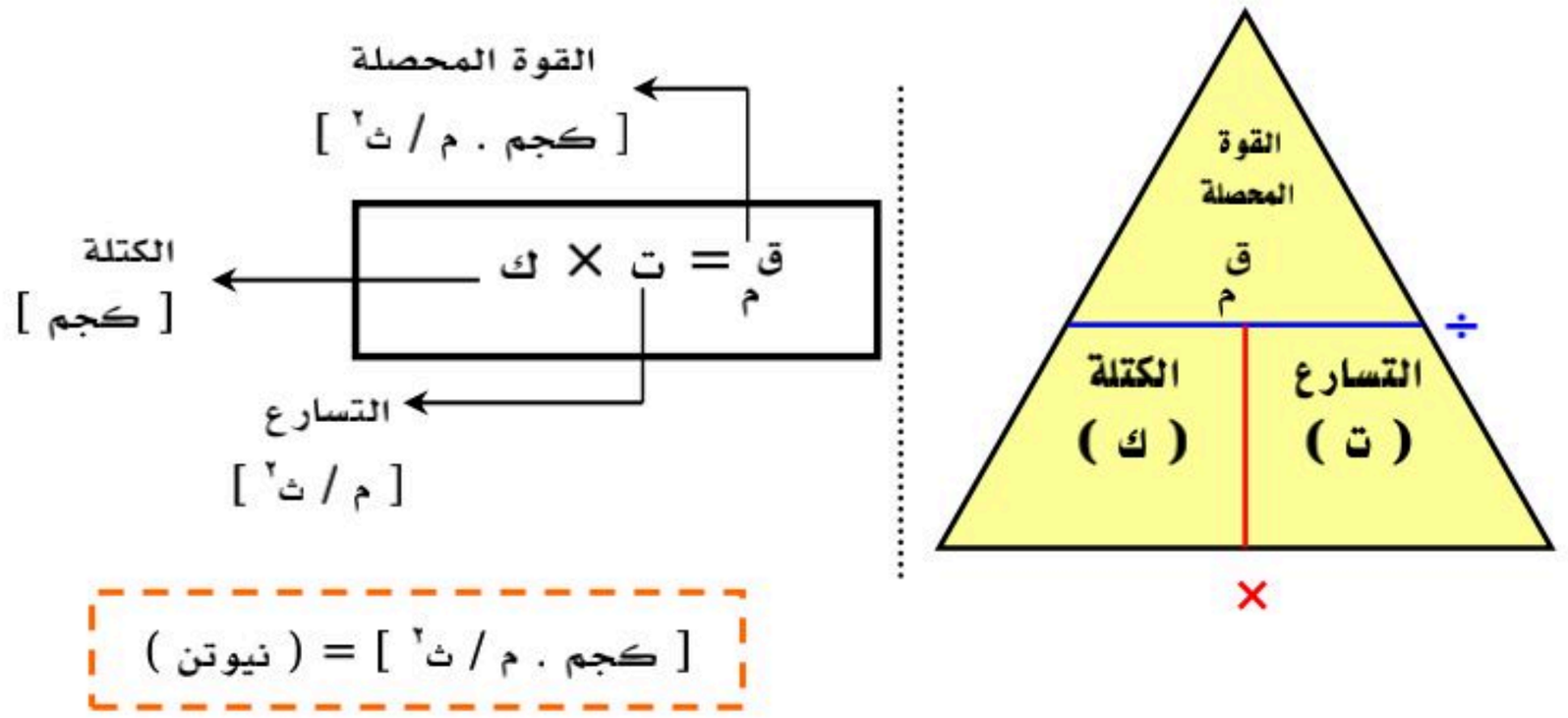
- س / حدد نوع الاحتكاك فيما يلي:




## الحل :

| | |
|---|---|
| ( ١ ) | احتكاك انزلاقي ( ديناميكي ) |
| ( ٢ ) | احتكاك تدحرجي |
| ( ٣ ) | احتكاك سكوني |

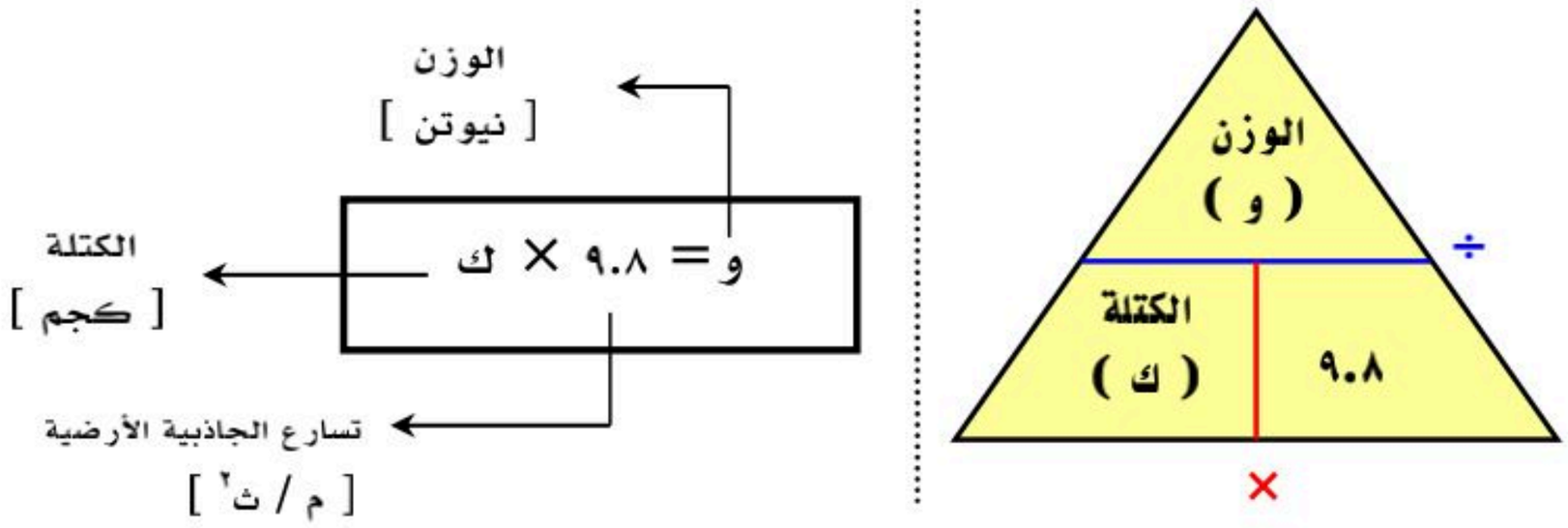
## ➢ القانون الثاني لنيوتن :

| | |
|---|---|
| **نص القانون الثاني** | [ تسارع جسم ما يساوي حاصل قسمة محصلة القوة المؤثرة فيه على كتلته ]<br>**أو** [ إذا أثرت محصلة قوى على جسم كتلته ( ك ) فإنه تكسبه تسارع باتجاه محصلة القوة ] |
| **معادلة القانون الثاني لنيوتن** |  <br>[ كجم . م / ث٢ ] = ( نيوتن ) |
| **تعريف النيوتن** | [ هو مقدار القوة المحصلة التي إذا أثرت في جسم كتلته ( ١ ) كجم أكسبته تسارع مقداره ( ١ ) م / ث٢ |

## ➢ الجاذبية :

- هناك قوة جذب بين الأجسام تزداد بزيادة كتل الأجسام وتقل بزيادة البعد ( المسافة ) بين الجسمان
- ينشأ عن الجاذبية الوزن ( وزن الأجسام )

### الوزن ( وزن الأجسام )

| | |
|---|---|
| **تعريف الوزن** | [ هو مقدار قوة الجذب المؤثرة في جسم ما ] |
| **حساب الوزن** |  |

## ➢ الفرق بين الكتلة والوزن :

| وجه المقارنة | الكتلة | الوزن |
|---|---|---|
| التعريف | مقدار ما يحتويه الجسم من المادة | مقدار قوة جذب الأرض للجسم |
| الوحدة في النظام الدولي | كجم | كجم . م / ث٢ = نيوتن |
| تأثير المكان | تبقى ثابتة بتغير المكان | تتغير بتغير المكان |

## ➢ استخدام القانون الثاني لنيوتن :

**يستخدم في حساب قيمة التسارع في الحالات التالية :**

**١- زيادة السرعة :**

عندما تكون القوة المحصلة بنفس اتجاه الحركة

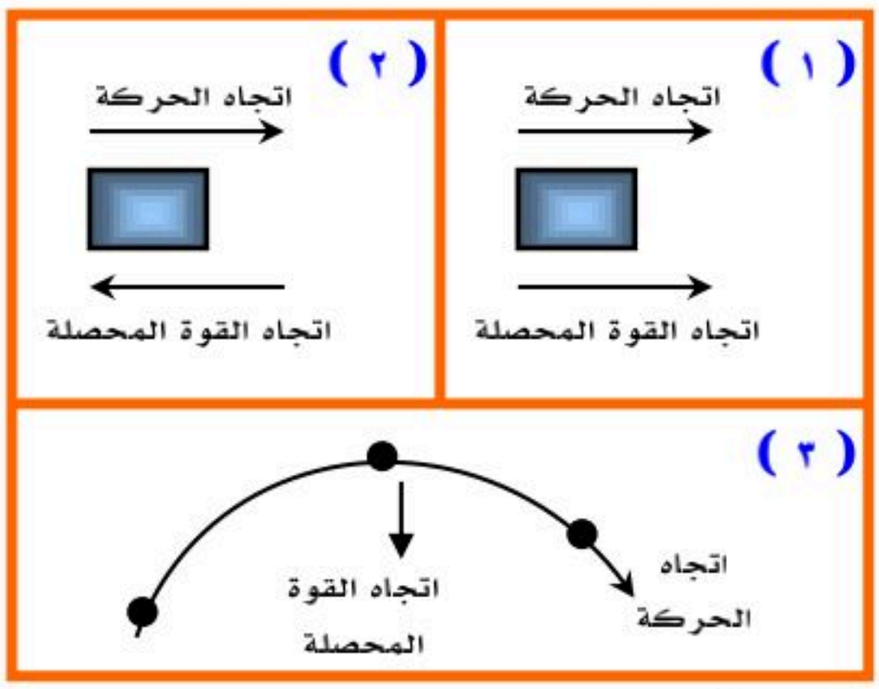
**٢- نقصان السرعة :**

عندما تكون القوة المحصلة عكس اتجاه الحركة

**٣- الانعطاف :**

عندما لا تكون القوة المحصلة مع اتجاه الحركة ولا عكس اتجاه الحركة

فيتحرك الجسم في مسار منحني





al_no0or2008@hotmail.com



موقع منهجي
mnhaji.com

## ➢ الحركة الدائرية :

- الجسم المتحرك في مسار دائري يتغير اتجاه حركته باستمرار
- بما أن اتجاه الحركة يتغير باستمرار إذن الجسم المتحرك في مسار دائري يتسارع
- حسب القانون الثاني : بما أن الجسم يتسارع إذن تؤثر علية قوة محصلة باستمرار واتجاه هذه القوة باتجاه مركز الدائرة وتسمى بـ ( القوة المركزية )
  - مثال على الحركة الدائرية :

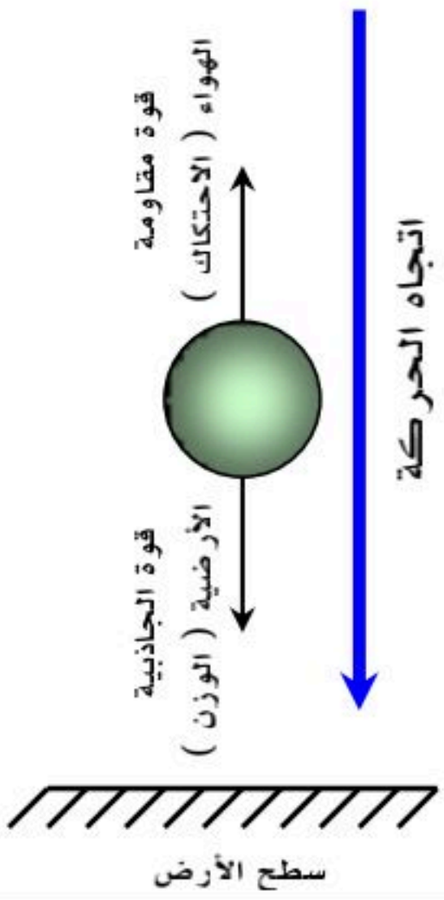
    حركة الأقمار الصناعية حول الأرض

## ➢ مقاومة الهواء :

- تعتبر مقاومة الهواء شكل من أشكال الاحتكاك المؤثر في الأجسام ، وتعتمد قوة مقاومة الهواء على :
  ١. سرعة الجسم ( تزداد مقاومة الهواء بزيادة سرعة الجسم )
  ٢. شكل الجسم
- الجسم الساقط سقوط حر نحو سطح الأرض تؤثر فيه قوتان :

- قوة مقاومة الهواء ( الاحتكاك ) للأعلى
- قوة الجاذبية الأرضية ( الوزن ) للأسفل

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




| تعريف السرعة الحدية | [ هي سرعة ثابتة للجسم الساقط نحو سطح الأرض نتيجة تساوي قوة مقاومة الهواء وقوة الجاذبية الأرضية ] |
|---|---|

**تعريف مركز الكتلة :**

[ هي تلك النقطة التي يبدو أن كتلة الجسم مركزة فيها ]

## مسائل تدريبية

| مثال |
|---|
| ١١٦ |

| | |
|---|---|
| ▪ المعطيات :<br>$ق_م$ = ٤٥٠٠ نيوتن<br>ك = ١٥٠٠ كجم | ▪ الحل :<br>$ت = \frac{ق_م}{ك}$<br>$ت = \frac{٤٥٠٠}{١٥٠٠} = ٣$ م / ث$^٢$ |
| ▪ المطلوب :<br>ت = ؟؟؟ | |

| مثال ( ١ ) |
|---|
| ١١٦ |

| | |
|---|---|
| ▪ المعطيات :<br>$ق_م$ = ١ نيوتن<br>ك = ٢ كجم | ▪ الحل :<br>$ت = \frac{ق_م}{ك}$<br>$ت = \frac{١}{٢} = ٠.٥$ م / ث$^٢$ |
| ▪ المطلوب :<br>ت = ؟؟؟ | |

| مثال ( ٢ ) |
| --- |
| ١١٦ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| ك = ٠.١٥ كجم<br>ت = ٤٠ م / ث ٢ | ق م = ت × ك<br>ق م = ٤٠ × ٠.١٥<br>ق م = ٦ نيوتن أو ( كجم . م / ث ٢ ) |
| ▪ المطلوب :<br>ق م = ؟؟؟؟ | |

▪ مثال :

أحسب وزن رجل على سطح الأرض كتلته ٧٠ كجم

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| ك = ٧٠ كجم<br>تسارع الجاذبية الأرضية = ٩.٨ م / ث ٢ | و = ٩.٨ × ك<br>و = ٩.٨ × ٧٠<br>و = ٦٨٦ نيوتن أو ( كجم . م / ث ٢ ) |
| ▪ المطلوب :<br>الوزن ( و ) = ؟؟؟ | |



al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي mnhaji.com

# ( الدرس الثاني : القانون الثالث لنيوتن )

## ➢ نص القانون الثالث لنيوتن :

**[ لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوية لها في المقدار ومعاكسه لها في الاتجاه ]**

- أي أنه : [ إذا أثر جسم بقوة في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر في الجسم الأول بقوة مساوية له في المقدار ومعاكسه له في الاتجاه ]

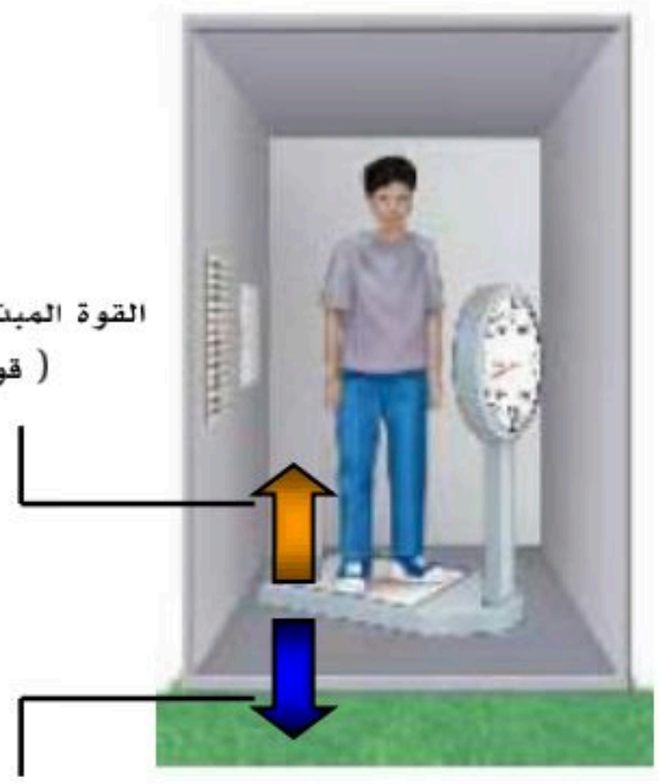
## ➢ ملاحظات هامة على القانون الثالث لنيوتن :

- تؤثر القوة دائماً في صورة أزواج متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه ( قوة فعل وقوة رد فعل )
- لا تلغي هذه القوى إحداهما عن الأخرى رغم أنها متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه لأنها تؤثر في جسمان مختلفان
- عندما تؤثر قوة الفعل وقوة رد الفعل في جسمان مختلفان في الكتلة : فإن كل جسم يكتسب تسارع مختلف عن الجسم الأخر ( أي أن الجسم الذي كتلته كبيره يكتسب تسارع أقل من تسارع الجسم الذي كتلته صغيره )

## ➢ أمثلة على القانون الثالث لنيوتن :

١. وضع كتاب على سطح طاولة
٢. انطلاق الصواريخ
٣. المشي على سطح الأرض
٤. تصادم سيارات الألعاب الكهربائية

## ➢ انعدام الوزن :

| وجه المقارنة | حالات المصعد | |
|---|---|---|
| | عندما يكون المصعد متوقفاً | عندما يكون المصعد نازلاً للأسفل ( سقوط حر ) |
| الوزن | يعطي مؤشر الميزان الوزن الصحيح للشخص | يكون مؤشر الميزان يساوي صفر |
| التفسير | يؤثر الشخص الواقف على الميزان بقوة للأسفل ( قوة فعل )<br>يؤثر الميزان على الشخص بقوة نحو الأعلى ( قوة رد فعل ) | يكون جسم الشخص والميزان كلاهما في حالة سقوط حر ، والقوة المؤثرة فيهما هي ( قوة الجاذبية الأرضية ) وعندها لا يؤثر الميزان بقوة على الشخص وبالتالي يؤشر مؤشر الميزان على الصفر وكأن وزن الشخص معدوم |
| |  | |

- **ملاحظات حول انعدام الوزن :**
  - نجد أن الوزن ينعدم ويصبح = صفر في حالة واحدة وهي في حالة السقوط الحر ( اتجاه حركة المصعد للأسفل )
  - الأجسام التي تدور حول الأرض تبدو بلا وزن لأنها تسقط سقوط حر عبر مسار منحني يحيط بالأرض
  - رواد الفضاء في حالة سقوط حر نحو الأرض لذلك ينعدم الوزن داخل المركبة

# ( الدرس الأول : التيار الكهربائي )

## سريان الشحنة الكهربائية :

- أنواع المواد حسب توصيلها للتيار الكهربائي :

١- مواد موصلة ٢- مواد شبه موصله ٣- مواد عازلة

## تعريف التفريغ الكهربائي :

[ هو انتقال الشحنات الكهربائية من جسم إلى جسم أخر ]

- يحدث التفريغ الكهربائي عندما يكون هناك فارق في الجهد الكهربائي بين الاجسام المتلامسه بمعنى أن احد الاجسام مشحون والاخر متعادل
- تصل الاجسام بعد عملية التفريغ الى الاتزان الكهربائي ( التعادل الكهربائي ) ( تساوي في الجهود )
- ينتج عن التفريغ الكهربائي عادة شرارة كهربائية تزداد بزيادة الفرق في الجهد بين الاجسام المتلامسة

## التيار الكهربائي :

| | |
|---|---|
| **تعريف التيار الكهربائي** | [ هو تدفق للشحنات الكهربائية ] |
| **إنتاج التيار الكهربائي** | ▪ في المواد الصلبة : ( إلكترونات )<br>▪ في المواد السائلة : ( أيونات ) |
| **وحدة قياس شدة التيار الكهربائي** | تقاس بوحدة ( أمبير ) ويرمز لها بالرمز **( A )** |

## الجهد الكهربائي :

| | |
|---|---|
| **تعريف الجهد الكهربائي** | [ هو مقياس لكمية طاقة الوضع الكهربائية التي تسبب حركة الإلكترونات في الدائرة الكهربائية ] |
| **وحدة قياس الجهد الكهربائي** | يقاس بوحدة ( فولت ) ويرمز لها بالرمز **( V )** |

## الدائرة الكهربائية :

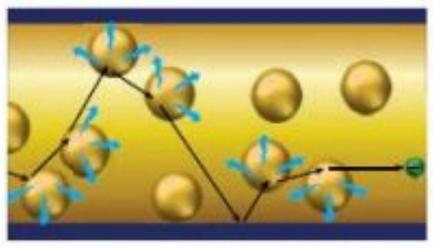
| | | |
|---|---|---|
| **تعريف الدائرة الكهربائية** | [ هي حلقة مغلقة من مادة موصلة يتدفق خلالها التيار الكهربائي بشكل متواصل ] | |
| **مكونات الدائرة الكهربائية** | ▪ **أبسط دائرة كهربائية تتكون من :**<br>١. مصدر الجهد الكهربائي ( بطارية )<br>٢. أسلاك توصيل<br>٣. مصباح كهربائي | |
| **البطاريات** | **فائدة البطارية** | تزويد الدائرة الكهربائية بالطاقة |
| | **عمر البطارية** | يعتمد عمر البطارية على استهلاك المواد الكيميائية المتفاعلة وتوقف هذا التفاعل يعني انتهاء عمر البطارية وانتهاء صلاحيتها وبالتالي يجب استبدالها ببطارية جديدة |

- **س / كيف يسري التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية ؟**

ج /

١. عند توصيل طرفي السلك مع البطارية ينتج مجال كهربائي داخل السلك
٢. يؤثر المجال الكهربائي ( بقوة ) في الإلكترونات فيجبرها على الحركة نحو القطب الموجب للبطارية

## ➢ المقاومة الكهربائية :

| | |
|---|---|
| **تعريف المقاومة الكهربائية** | [ هي مقياس مدى صعوبة انتقال الإلكترونات في المادة ]  |
| **وحدة قياس المقاومة الكهربائية** | تقاس بوحدة ( أوم ) ويرمز لها بالرمز ( $\Omega$ ) ويقرأ ( أوميغا ) |
| **سبب حدوث المقاومة الكهربائية** | نتيجة تصادمات الإلكترونات فيما بينها أثناء حركتها داخل الموصلات ( الأسلاك ) ، وينتج عن هذه التصادمات أما طاقة حرارية أو طاقة ضوئية |
| **فائدة المقاومة الكهربائية** | التحكم في شدة التيار الكهربائي |
| **عيوب المقاومة الكهربائية** | هدر الطاقة ( فقد جزء من التيار الكهربائي على شكل حرارة ) |
| **العوامل المؤثرة في المقاومة الكهربائية** | ١. طول السلك [ كلما زاد طول السلك زادت مقاومته الكهربائية ] ( تناسب طردي )<br>٢. سمك السلك [ كلما زاد سمك السلك كلما قلت المقاومة الكهربائية ] ( تناسب عكسي )<br>٣. نوع المادة [ كل مادة لها مقاومة كهربائية خاصة بها تعرف بـــ ( المقاومة النوعية للموصل ) وتمثل مقدار ثابت للمادة ] |

### ☒ ملاحظات هامة :

- المقاومة الكهربائية للمواد العازلة أكبر من المقاومة الكهربائية للموصلات وهذا دليل على عدم مرور التيار الكهربائي عند استخدام مادة عازلة

- تستخدم أسلاك النحاس في التمديدات الكهربائية في المباني وذلك بسبب أن المقاومة الكهربائية للنحاس قليلة وبالتالي لا يسخن إلى الحد الذي يجعله يتسبب في الحرائق

- يصنع فتيل المصباح الكهربائي من سلك رفيع جداً ( سمك صغير ) من فلز ( **التنجستين** ) وبالتالي كلما قل سمك السلك كلما زادت مقاومته وهذا يتسبب في تسخين السلك إلى درجة كافية لانبعاث الضوء منه

- فتيل المصباح الكهربائي المصنوع من فلز ( **التنجستين** ) لا ينصهر لأن له درجة انصهار عالية جداً مقارنة بدرجات انصهار الفلزات الأخرى


al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي mnhaji.com

# ( الدرس الثاني : الدوائر الكهربائية )

## ➢ تنظيم التيار الكهربائي :

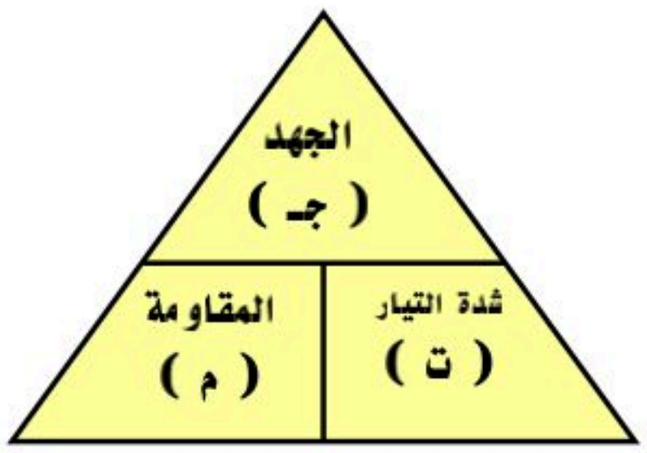
○ العوامل المؤثرة على التيار الكهربائي :

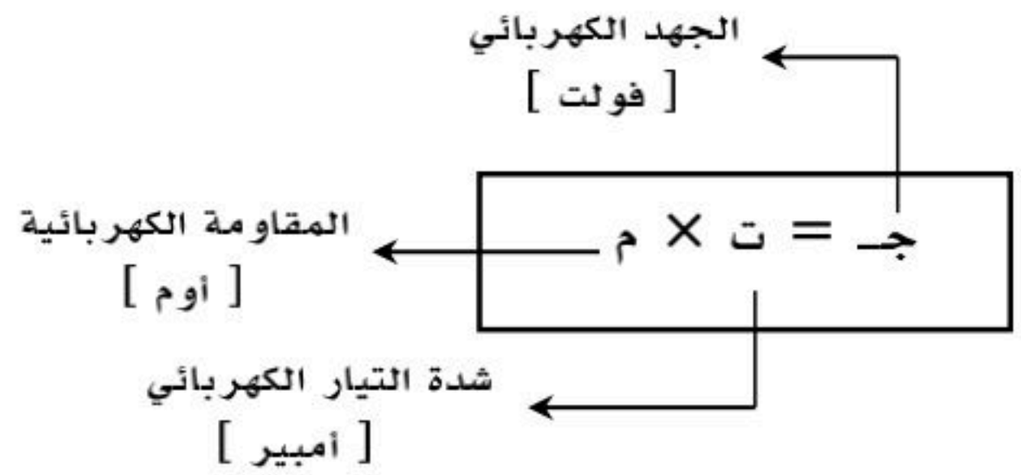
١. **المقاومة الكهربائية :** كلما زادت المقاومة كلما قل شدة التيار الكهربائي
٢. **الجهد الكهربائي :** كلما زاد الجهد الكهربائي كلما زادت شدة التيار الكهربائي

## ➢ قانون أوم :

| نص قانون أوم | [ شدة التيار الكهربائي المتدفق في الدائرة الكهربائية يساوي حاصل قسمة الجهد الكهربائي على المقاومة الكهربائية ] |
|---|---|

العلاقة الرياضية لقانون أوم




## مسائل تدريبية

| مثال |
|---|
| ١٤٨ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
|---|---|
| المقاومة الكهربائية ( م ) = ٢٢٠ أوم<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٠.٥ أمبير | جـ = ت × م<br>جـ = ٠.٥ × ٢٢٠<br>جـ = ١١٠ فولت |
| ▪ المطلوب :<br>الجهد الكهربائي ( جـ ) = ؟؟؟ | |

| مثال ( ١ ) |
|---|
| ١٤٨ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
|---|---|
| المقاومة الكهربائية ( م ) = ٢٤ أوم<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٥ أمبير | جـ = ت × م<br>جـ = ٥ × ٢٤<br>جـ = ١٢٠ فولت |
| ▪ المطلوب :<br>الجهد الكهربائي ( جـ ) = ؟؟؟ | |

| مثال ( ٢ ) |
|---|
| ١٤٨ |

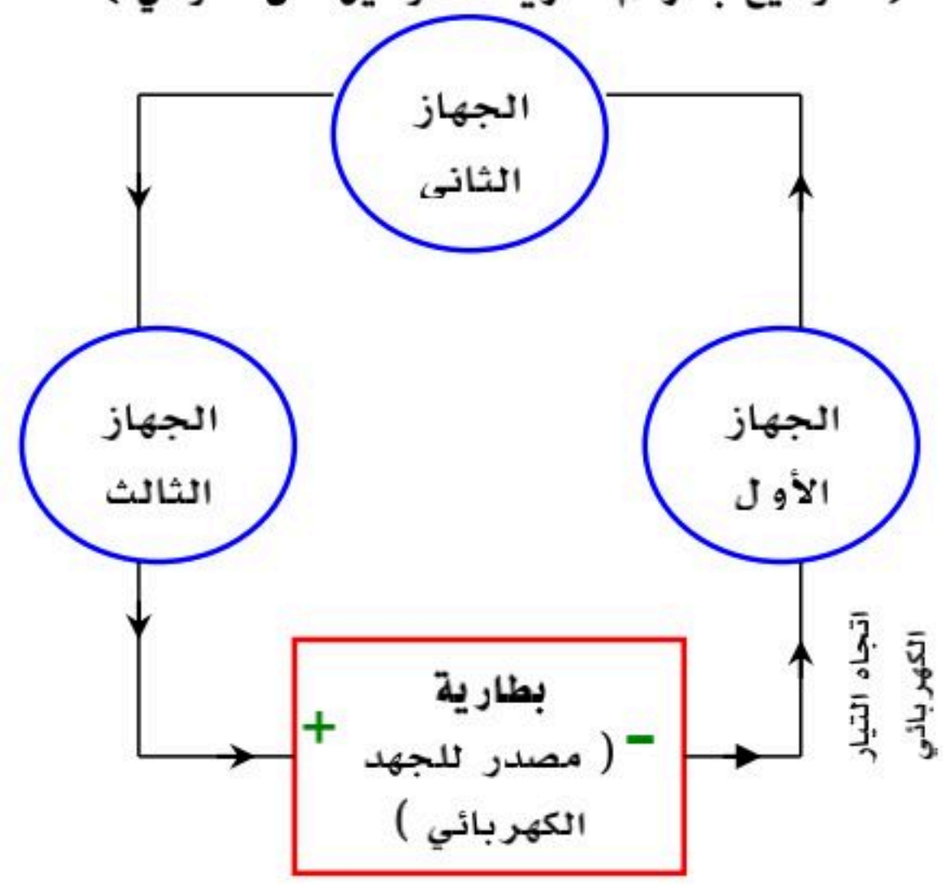
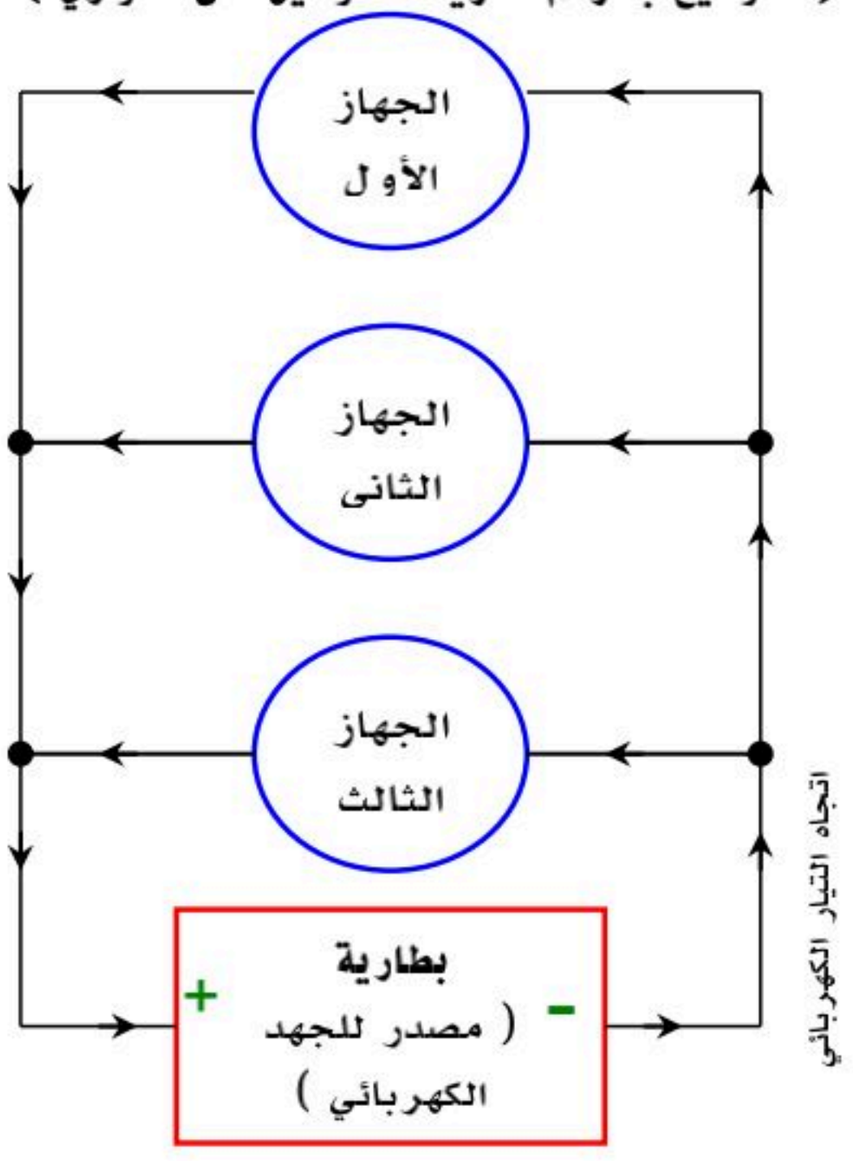
| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
|---|---|
| المقاومة الكهربائية ( م ) = ٣٠ أوم<br>الجهد الكهربائي ( جـ ) = ٣ فولت | $ت = \frac{جـ}{م}$<br>$\frac{}{٣}$ |
| ▪ المطلوب :<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ؟؟؟ | |

al_no0or2008@hotmail.co

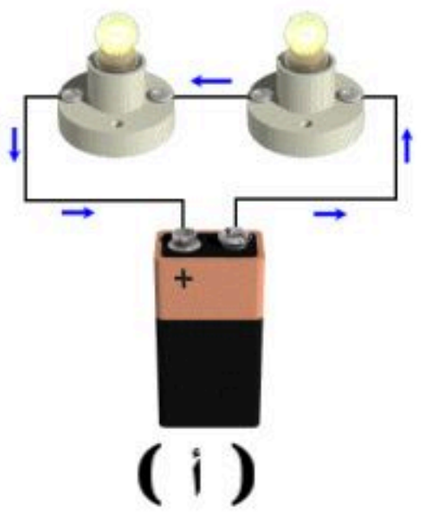
| مثال ( ٣ ) |
| --- |
| ١٤٨ |

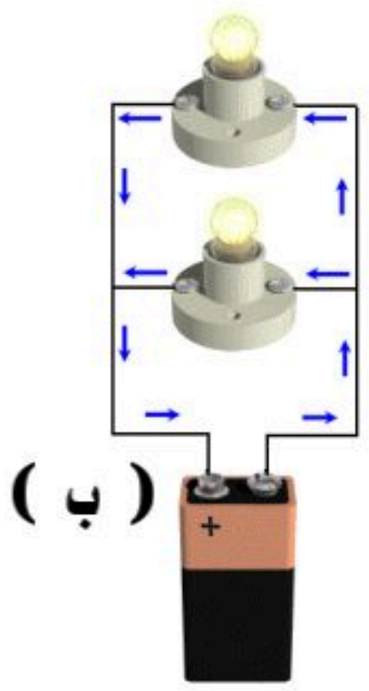
| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ١ أمبير<br>الجهد الكهربائي ( جـ ) = ١١٠ فولت | م = جـ / ت<br>م = ١١٠ / ١ = ١١٠ أوم |
| ▪ المطلوب :<br>المقاومة الكهربائية ( م ) = ؟؟؟ | |

## ➢ الدوائر الموصولة على التوالي وعلى التوازي :

| أولاً : التوصيل على التوالي ( التوصيل ضمن خط واحد ) | ثانياً : التوصيل على التوازي ( التوصيل المتفرع ) |
| --- | --- |
| ▪ تعريفه :<br>[ هي دائرة كهربائية تتضمن مسار واحد فقط يتدفق فيه التيار الكهربائي ] | ▪ تعريفه :<br>[ هي دائرة كهربائية تتضمن أكثر من مسار يتدفق خلاله التيار الكهربائي ] |
| ▪ أهم ما يميز التوصيل على التوالي :<br>○ يوجد مسار واحد يسري خلاله التيار الكهربائي<br>○ إذا قطع هذا المسار سوف تتوقف جميع الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة<br>○ تعطل أحد الأجهزة يؤدي إلى تعطل كافة الأجهزة<br>○ عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي<br>**س / علل – عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي !**<br>ج / لأن لكل جهاز مقاومة ( تتناسب المقاومة عكسياً مع شدة التيار الكهربائي ) وبالتالي عند ثبات الجهد الكهربائي فإن شدة التيار الكهربائي يقل مع زيادة المقاومة الكهربائية . | ▪ أهم ما يميز التوصيل على التوازي :<br>○ يوجد أكثر من مسار يسري خلاله التيار الكهربائي<br>○ إذا قطع أحد المسارات فلن يؤثر على بقية الأجهزة الأخرى<br>○ تعطل أحد الأجهزة لا يؤدي إلى تعطل كافة الأجهزة بل تستمر بقية الأجهزة في العمل<br>○ تختلف قيمة التيار الكهربائي من مسار إلى أخر اعتماداً على اختلاف مقاومة الجهاز في كل مسار [ فكلما زادت مقاومة الجهاز قل شدة التيار الكهربائي المار في المسار ]<br>**س / علل – يتم التوصيل في المنازل على التوازي وليس على التوالي!**<br>ج / لكي يعمل كل جهاز بشكل مستقل ولا يتأثر بتعطل أحد الأجهزة أو بانقطاع أحد المسارات في الدائرة الكهربائية |
| ( التوضيح بالرسم لطريقة التوصيل على التوالي )<br>  <br> | ( التوضيح بالرسم لطريقة التوصيل على التوازي )<br>  <br> |

☒ س : حدد نوع التوصيل للدائرة الكهربائية في كل من الشكلين التاليين ؟

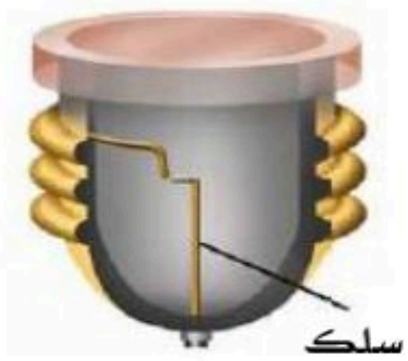

( أ )


( ب )

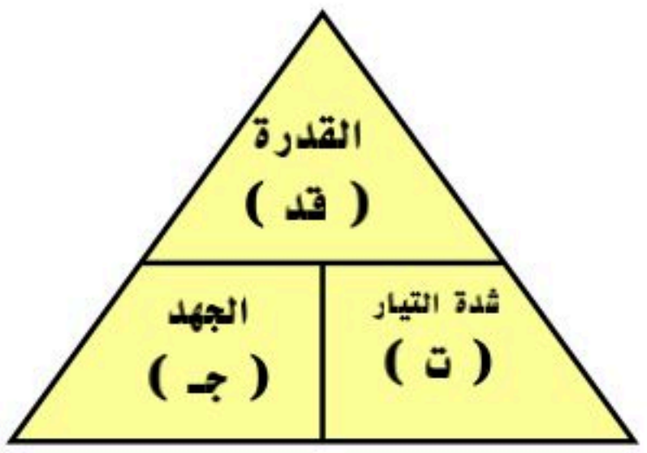
■ الحل :

- في الشكل ( أ ) يمثل توصيل على التوالي :
لأن التيار يمر ضمن مسار واحد
- أما في الشكل ( ب ) فيمثل توصيل على التوازي :
لأن التيار يتوزع ضمن أكثر من مسار

## ➢ حماية الدوائر الكهربائية :

| | |
|---|---|
| ▪ ترتفع درجة حرارة الأسلاك ( الموصلات ) نتيجة زيادة المقاومة الكهربائية<br>▪ في دائرة التوصيل على التوالي المقاومة تزداد كلما أضيف أجهزة أخرى للدائرة<br>▪ الاستمرار في ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى حدوث ( حريق )<br>○ لتفادي حدوث حريق بسبب ارتفاع درجات حرارة الأسلاك يستخدم في الدائرة الكهربائية ما يسمى بـــ( المنصهرات ) أو ( القواطع كهربائية ) |  <br>سلك |
| ➢ **مبدأ عمل المنصهرات :**<br>يتركب من سلك فلزي رفيع ينصهر عندما يمر به تيار أكبر من الحد المسموح به ، ويؤدي انصهاره إلى قطع الدائرة الكهربائية وتصبح دائرة كهربائية مفتوحة | |

## ➢ القدرة الكهربائية :

| | |
|---|---|
| **تعريف القدرة الكهربائية** | [ هي معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى شكل أخر من الطاقة ]<br>**أو** [ هي كمية الطاقة التي تستهلك في الثانية الواحدة ] |
| حساب القدرة الكهربائية |  <br><br>قد = ت × جـ<br>القدرة الكهربائية [ الواط ]<br>الجهد الكهربائي [ فولت ]<br>شدة التيار الكهربائي [ أمبير ] |

▪ **ملاحظات هامة :**

- وحدة القدرة الكهربائية ( واط ) = ( أمبير . فولت )

- تحولات الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى مثل : الطاقة الحركية ، الطاقة الضوئية ، الطاقة الحرارية ، الطاقة الصوتية ، ..... الخ

الجدول يوضح القدرة الكهربائية لبعض الأجهزة المستخدمة في المنازل

**الجدول ١ القدرة المستهلكة لبعض الأجهزة**

| الجهاز | القدرة (واط) |
|---|---|
| الحاسوب | ٣٥٠ |
| التلفاز الملون | ٢٠٠ |
| المسجل | ٢٥٠ |
| الثلاجة | ٤٥٠ |
| الميكروويف | ١٥٠٠-٧٠٠ |
| مجفف الشعر | ١٠٠٠ |

أ- عدنان المالكي ،،،

al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي mnhaji.com

# مسائل تدريبية

| مثال |
| --- |
| ١٥١ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| الجهد الكهربائي ( جـ ) = ١١٠ فولت<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٠.٥٥ أمبير | قد = ت × جـ<br>قد = ٠.٥٥ × ١١٠<br>قد = ٦٠.٥ واط |
| ▪ المطلوب :<br>القدرة الكهربائية ( قد ) = ؟؟؟ | |

| مثال ( ١ ) |
| --- |
| ١٥١ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| الجهد الكهربائي ( جـ ) = ٦ فولت<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٠.٥ أمبير | قد = ت × جـ<br>قد = ٠.٥ × ٦<br>قد = ٣ واط |
| ▪ المطلوب :<br>القدرة الكهربائية ( قد ) = ؟؟؟ | |

| مثال ( ٢ ) |
| --- |
| ١٥١ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| القدرة الكهربائية ( قد ) = ١١٠٠ واط<br>الجهد الكهربائي ( جـ ) = ١١٠ فولت | $ت = \frac{قد}{جـ}$<br>$م = \frac{١١٠٠}{١١٠}$ = ١٠ أمبير |
| ▪ المطلوب :<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ؟؟؟ | |

| مثال ( ٣ ) |
| --- |
| ١٥١ |

| ▪ المعطيات : | ▪ الحل : |
| --- | --- |
| القدرة الكهربائية ( قد ) = ٤٤٠٠ واط<br>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٢٠ أمبير | $جـ = \frac{قد}{ت}$<br>$م = \frac{٤٤٠٠}{٢٠}$ = ٢٢٠ فولت |
| ▪ المطلوب :<br>الجهد الكهربائي ( جـ ) = ؟؟؟ | |

## ➢ تكلفة الطاقة الكهربائية :

يترتب على استخدام الطاقة الكهربائية تكلفة مالية ( الفواتير ) ، وتعتمد هذه التكلفة على :

١. زمن الاستهلاك
٢. قدرة الجهاز الكهربائي على الاستهلاك
٣. رسوم الاستهلاك المفروضة من شركة الكهرباء

وتقوم شركة الكهرباء باستخدام عداد الكهرباء لقياس كمية الطاقة المستهلكة بوحدة ( الكيلو واط . ساعة )

## ➢ الكهرباء والسلامة من الكهرباء :

- **تعريف الصدمة الكهربائية :**

[ هو مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان ]

- **إرشادات السلامة لتجنب حوادث الكهرباء :**

١. لا تستخدم الأجهزة الكهربائية عندما تكون وصلاتها تالفة
٢. تجنب ملامسة الماء في أثناء وصل الأجهزة الكهربائية أو أثناء فصلها
٣. افصل الجهاز عن مقبس الكهرباء عند حدوث مشكلة ما
٤. لا تلمس خطوط القدرة الكهربائية بأي أداة كالسلم أو خيط الطائرة الورقية
٥. تقيد بإرشادات التحذير وعلاماتها باستمرار

( جدول يوضح أثر شدة التيار الكهربائي على جسم الإنسان )

| | |
|---|---|
| 0.0005 أمبير | رعشة |
| 0.001 أمبير | بدايات الألم |
| 0.01 أمبير | عجز عن الإفلات |
| 0.025 أمبير | |
| 0.05 أمبير | صعوبة في التنفس |
| 0.10 أمبير | |
| 0.25 أمبير | |
| 0.50 أمبير | هبوط في القلب |
| 1.00 أمبير | |

## ➢ الأمن من البرق :

١. تجنب الأماكن العالية
٢. تجنب الحقول المفتوحة
٣. الابتعاد عن الأجسام الطويلة كالأشجار وسواري الأعلام وأعمدة الإنارة
٤. الابتعاد عن المسطحات المائية
٥. الابتعاد عن الهياكل الفلزية المختلفة



al_no0or2008@hotmail.com
موقع منهجي mnhaji.com

# ( الدرس الأول : الخصائص العامة للمغناطيس )

## استعمالات المغناطيس قديماً :

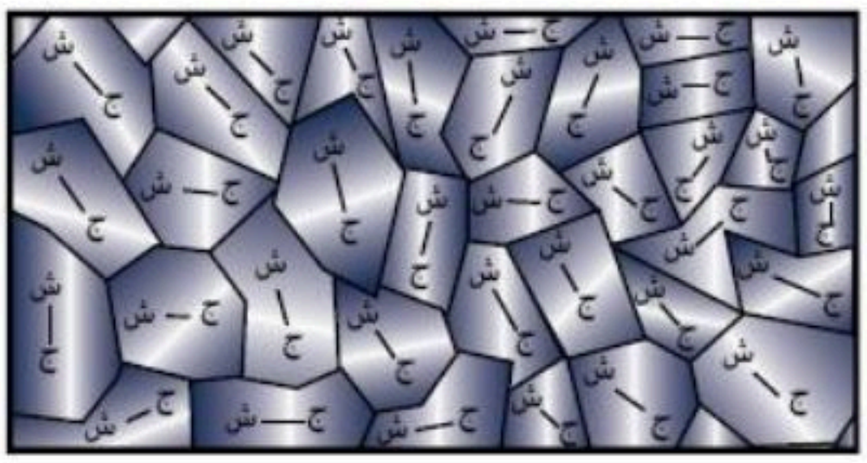
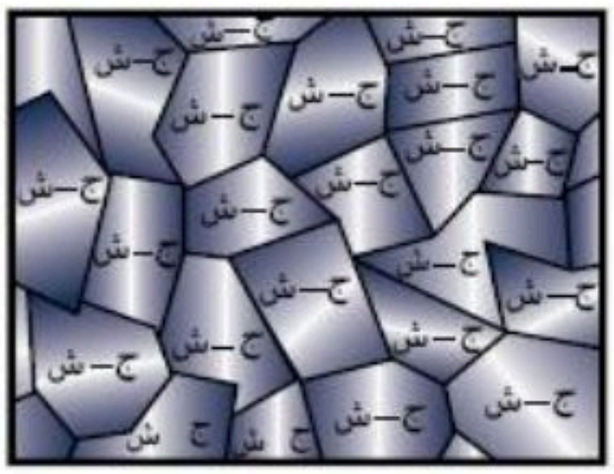
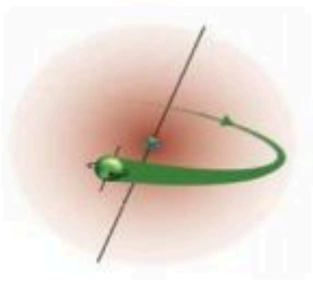
- يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى ( المجناتيت )
- اكتشف القدماء أن هذا المعدن يجذب قطع الحديد أو المعادن والقطع الأخرى من المعدن نفسه
- توصل القدماء أن دلك القطع المعدنية بمعدن ( المجناتيت ) تصبح هذه القطع وكأنها مغناطيس حقيقيا وتقوم بنفس دور المغناطيس الحقيقي وهذه الحالة يطلق عليها ( المغنطة )
- استخدم المغناطيس قديما في صناعة البوصلة

[ البوصلة : لها أهمية في الملاحة وتحديد الاتجاهات والاستكشافات العلمية ]

## المغانط ( خصائص المغناطيس ) :

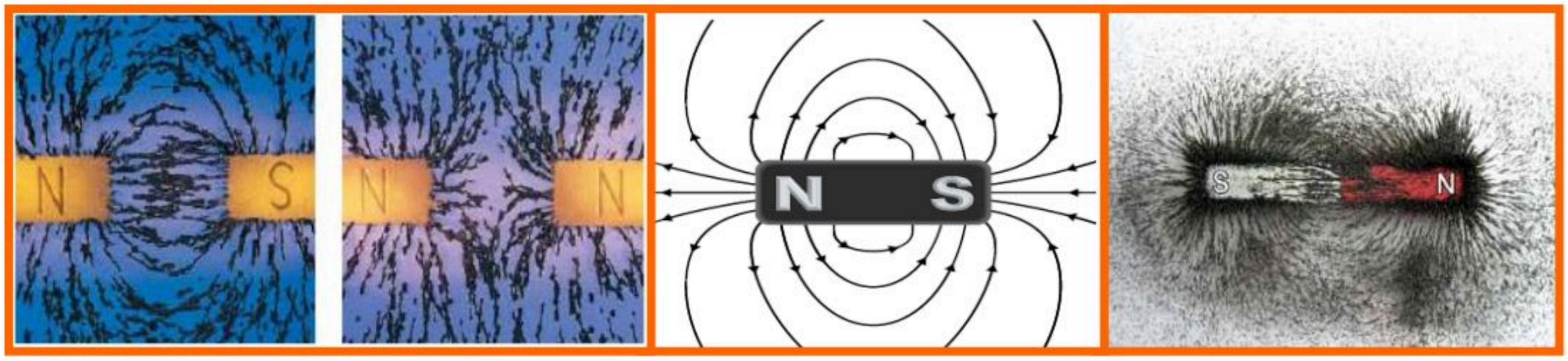
١. لكل مغناطيس قطبان يسمى أحدهما ( **القطب الشمالي** ) والأخر ( **القطب الجنوبي** )
٢. الأقطاب المتشابهة ( **تتنافر** ) والأقطاب المختلفة ( **تتجاذب** )
٣. يرمز للقطب الشمالي بالحرف ( **N** ) أو باللون ( **الأحمر** )
٤. يرمز للقطب الجنوبي بالحرف ( **S** ) أو باللون ( **الأزرق** )
٥. تكمن قوة المغناطيس في ( **القطبين** ) وتقل في ( **منتصف** ) المغناطيس

## المجال المغناطيسي :

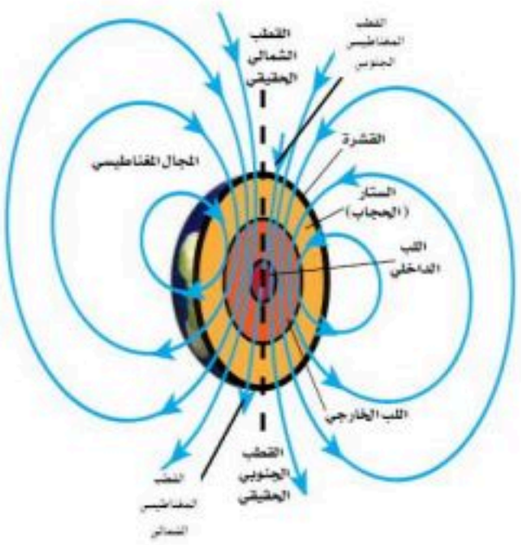
| | |
|---|---|
| **تعريف المجال المغناطيسي** | [ هي تلك المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي تؤثر بقوة مغناطيسية على مغناطيس آخر موضوع في تلك المنطقة ]<br>أو [ المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي يظهر فيها تأثير المغناطيس على مغناطيس أخر ] |
| **تعريف المنطقة المغناطيسية** | [ هي مجموعة من الذرات تتوافق في اتجاه مجالاتها المغناطيسية ]<br>• **ملحوظة :**<br>▪ إذا كان ترتيب مجالات المناطق المغناطيسية لها نفس الاتجاه فنحصل على ( المادة القابلة للمغنطة )<br>▪ إذا كان ترتيب مجالات المناطق المغناطيسية بشكل عشوائي نحصل على ( المادة غير القابلة للمغنطة )<br>  <br>( منطقة مغناطيسية مجالاتها المغناطيسية عشوائية )<br>  <br>( منطقة مغناطيسية مجالاتها المغناطيسية لها نفس الاتجاه ) |
| **توليد المجال المغناطيسي** | ينشأ عن حركة الشحنات الكهربائية ( **الإلكترونات** ) حول النواة وكذلك حركتها حول نفسها مجالاً مغناطيسياً<br>  |
| **ملاحظات هامة عن المجال المغناطيسي** | ▪ يتم الكشف عن المجال المغناطيسي بنشر ( برادة الحديد )<br>▪ يمثل المجال المغناطيسي بخطوط منحنية تحيط بالمغناطيس<br>▪ يكون اتجاه خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس إلى القطب الجنوبي للمغناطيس أي أنها ( خارجة من القطب الشمالي ) و ( داخلة من القطب الجنوبي )<br>▪ كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي متقاربة يدل ذلك على قوة المجال المغناطيسي<br>▪ كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي متباعدة يدل ذلك على ضعف المجال المغناطيسي<br>▪ في حالة ( التنافر ) تنحني خطوط المجال المغناطيسي وتتباعد<br>▪ في حالة ( [illegible] ) |

al_no0or2008@hotmail.com

صور توضح الملاحظات حول المجال المغناطيسي :




## ➢ المجال المغناطيسي الأرضي :

| | |
|---|---|
| **تعريف الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية** | [هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي تظهر فيها آثار المجال المغناطيسي للأرض ] |
| **وصف المجال المغناطيسي للأرض** | تشكل الأرض مغناطيساً بشكل مقلوب أي أن القطب الشمالي للمغناطيسي الأرضي باتجاه القطب الجنوبي الحقيقي ( الجغرافي ) للأرض والقطب الجنوبي للمغناطيس الأرضي باتجاه القطب الشمالي الحقيقي ( الجغرافي ) للأرض<br>ويميل عن الخط الواصل بين قطبي الأرض الشمالي والجنوبي بزاوية مقدارها ( ١١ ) درجة<br>  <br> |
| **النظرية المفسرة لوجود المجال المغناطيسي للأرض** | بسبب حركة ( الحديد ) المنصهر في اللب الخارجي للأرض |
| **فائدة المجال المغناطيسي للأرض** | ١. حماية الأرض من الجسيمات المتأينة القادمة من الشمس<br>٢. بعض المخلوقات الحية مثل النحل ، والحمام تعتمد على المجال المغناطيسي للأرض في تحديد طريقها<br>( بعض المخلوقات وهبها الله تعالى قطع صغيره من معدن المجناتيت موجود داخل أجسامها وهذه القطع تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض ) |
| **المجال المغناطيسي الأرضي المتغير** | المجال المغناطيسي للأرض غير ثابت فهو متغير بصورة مستمرة مع السنوات<br>فالمجال المغناطيسي اليوم يختلف عما كان علية المجال المغناطيسي قبل ( ٧٠٠ ) ألف سنة<br>وقد وجد العلماء أدلة تثبت ذلك ضمن ( البناء المغناطيسي ) للصخور القديمة التي بردت وتجمدت وتجمد معها الترتيب المغناطيسي لذرات الحديد في الصخر<br>وبالتالي شكلت سجلاً للتغيرات التي حدثت للمجال المغناطيسي الأرضي عبر العصور |

## ➢ البوصلة :

تتركب البوصلة من إبرة مغناطيسية ممغنطة لها قطبان شمالي وجنوبي
وتتأثر البوصلة بالمجالات المغناطيسية ، فعند وضعها بالقرب من قضيب مغناطيسي نلاحظ أنها تدور ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال المغناطيسي وبالتالي فإن اتجاه إبرة البوصلة باتجاه الشمال الحقيقي دائماً يثبت أن القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض باتجاه الشمال الحقيقي ( الجغرافي ) للأرض

al_no0or2008@hotmail.com

موقع منهجي
mnhaji.com

أ- عدنان المالكي ،،،

# ( الدرس الثاني : الكهرومغناطيسية )

## ■ مقدمة هامة :

- ينتج عن حركة الشحنات الكهربائية ( التيار الكهربائي ) مجال مغناطيسي
- عند تحريك سلك داخل مجال مغناطيسي ( بين قطبي مغناطيس ) يؤثر المجال المغناطيسي على إلكترونات السلك فيدفعها ويحركها ونحصل على تيار كهربائي
- ينشأ عن التيار المستمر ( DC ) مجال مغناطيسي ثابت في الاتجاه
- ينشأ عن التيار المتردد ( AC ) مجال مغناطيسي متغير في الاتجاه

## ➢ أنواع التيار الكهربائي :

| | | |
|---|---|---|
| **تيار مستمر ( DC )** | [ هو تيار كهربائي يتدفق في اتجاه واحد ] | **مثاله :** التيار الناتج عن البطاريات |
| **تيار متردد ( AC )** | [ هو تيار كهربائي يتغير اتجاهه بشكل منتظم ] | **مثاله :** التيار الناتج عن المولدات |

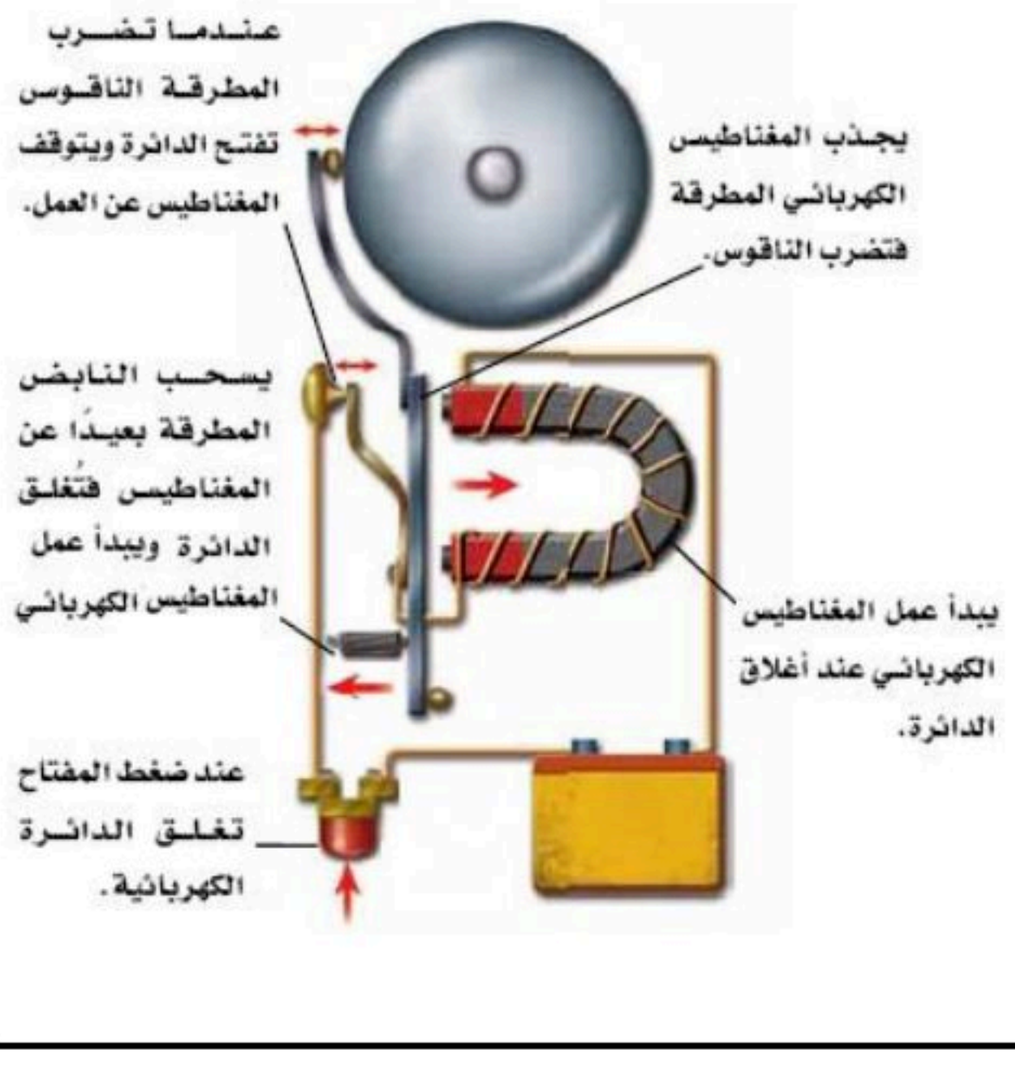
## ➢ المغناطيس الكهربائي :

| | |
|---|---|
| **تعريفة** | [ هو سلك يلف حول قلب من الحديد ويسري فيه تيار كهربائي ] |
| **ملاحظة** | يزداد المجال المغناطيسي من خلال زيادة شدة التيار الكهربائي وكذلك زيادة عدد اللفات حول قضيب الحديد |

## استخدامات المغانط الكهربائية

### ١- جرس الباب :

| | |
|---|---|
| **التركيب** | ١- مصدر جهد كهربائي ٢- مغناطيس كهربائي<br>٣- مطرقة ٤- ناقوس<br>٥- نابض إرجاع |
| **مبدأ العمل** | ١- عند إغلاق الدائرة الكهربائية بالضغط على زر مدخل الباب تغلق الدائرة الكهربائية ويمر تيار كهربائي ويكون مصحوب بمجال مغناطيسي حول المغناطيس<br>٢- يجذب المغناطيس الكهربائي المطرقة والتي بدورها تقوم بطرق الناقوس<br>٣- عند طرق المطرقة للناقوس يكون قد ابتعدت عن نقطة توصيل معينة فتفتح الدائرة الكهربائية ويفقد المغناطيس مجاله ويتوقف عن جذب المطرقة<br>٤- يعمل النابض على إرجاع المطرقة إلى وضع التوصيل وتصبح الدائرة الكهربائية مغلقة ويعود المغناطيس لجذب المطرقة من جديد<br>٥- تتكرر هذه العملية بشكل متكرر مما ينتج في كل مره ضرب المطرقة للناقوس |




### ٢- الجلفانومتر :

| | | | |
|---|---|---|---|
| **الوظيفة** | قياس شدات تيار صغيرة جدا ( $10^{-10}$ أمبير ) | | |
| **التركيب** | ١- ملف قابل للدوران | ٢- مغناطيس | ٣- مؤشر ٤- نابض إرجاع |
| **مبدأ العمل** | ١- عند مرور التيار الكهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا<br>٢- تنشأ قوى تجاذب وتنافر بين أقطاب الملف وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه | | |

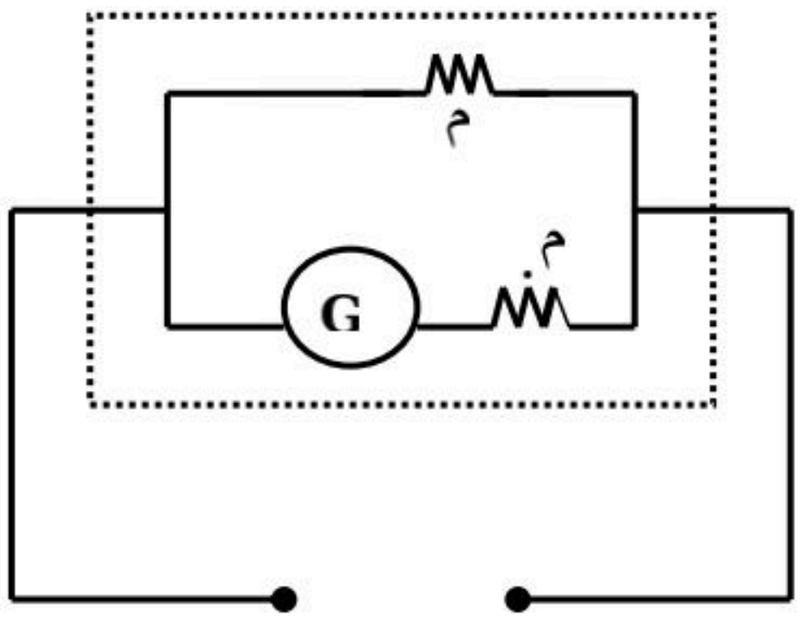
# استخدامات الجلفانومتر

يستخدم الجلفانومتر ضمن أجهزة أخرى ومنها

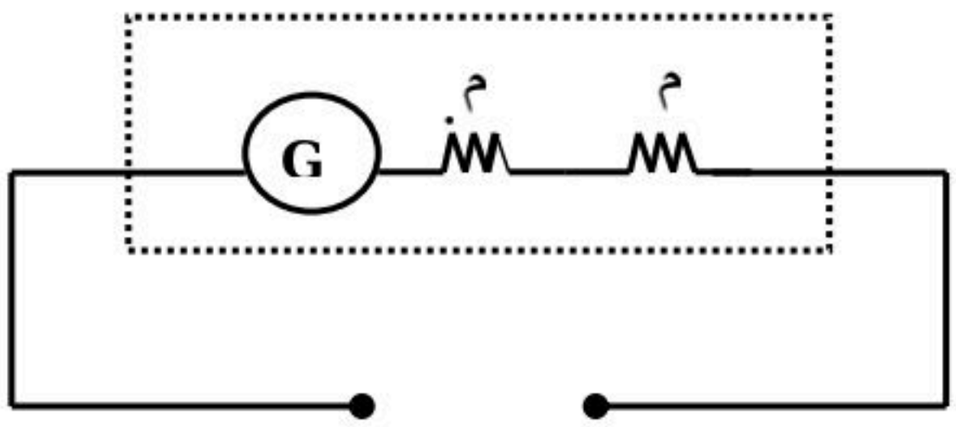
## أ- عداد الوقود

| | |
|---|---|
| **التركيب** | نفس تركيب الجلفانومتر |
| **الوظيفة** | قياس مستوى الوقود في خزان الوقود للسيارة |

## ب- جهاز الأميتر

| | |
|---|---|
| **التركيب** | نفس تركيب الجلفانومتر مضاف إلية مقاومة صغيرة جدا موصولة على التوازي مع ملف الجلفانومتر<br>  |
| **الوظيفة** | قياس شدات التيار الكبيرة |
| **توصيلة في الدائرة الكهربائية** | يوصل في الدائرة الكهربائية على ( التوالي ) |

## ج- جهاز الفولتميتر

| | |
|---|---|
| **التركيب** | نفس تركيب الجلفانومتر مضاف إلية مقاومة كبيرة جدا موصولة على التوالي مع ملف الجلفانومتر<br>  |
| **الوظيفة** | قياس فرق الجهد الكهربائي |
| **توصيلة في الدائرة الكهربائية** | يوصل في الدائرة الكهربائية على ( التوازي ) |

## د- جهاز الملتيمتر

| | |
|---|---|
| **التركيب** | نفس تركيب الاميتر والفولتميتر لأنه جهاز متعدد القياسات |
| **الوظيفة** | قياس شدات التيار الكهربائي وفرق الجهد الكهربائي<br>• **ملحوظة :** يوجد بهذا الجهاز مفتاح خاص يعمل على تبديل الوضع حسب الغرض من القياس |
| **توصيلة في الدائرة الكهربائية** | يوصل في الدائرة الكهربائية على التوالي إذا كان الغرض من القياس قياس شدة تيار كهربائي<br>يوصل في الدائرة الكهربائية على التوازي إذا كان الغرض من القياس قياس فرق الجهد الكهربائي |

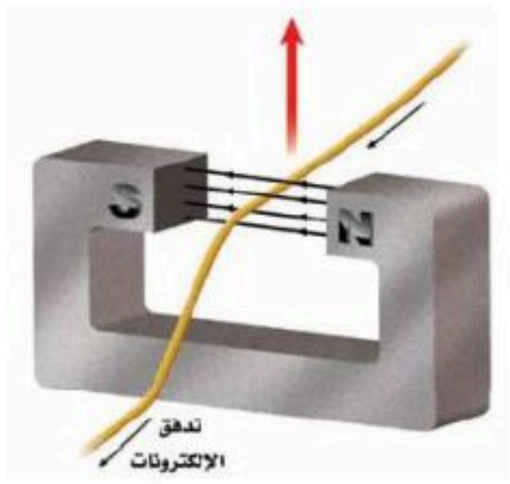

موقع منهجي mnhaji.com

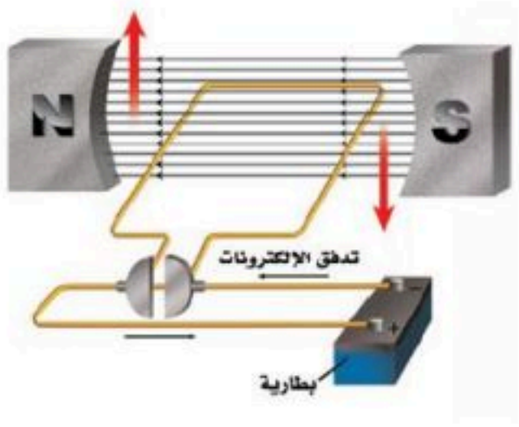
al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

## ٣- المحرك الكهربائي :

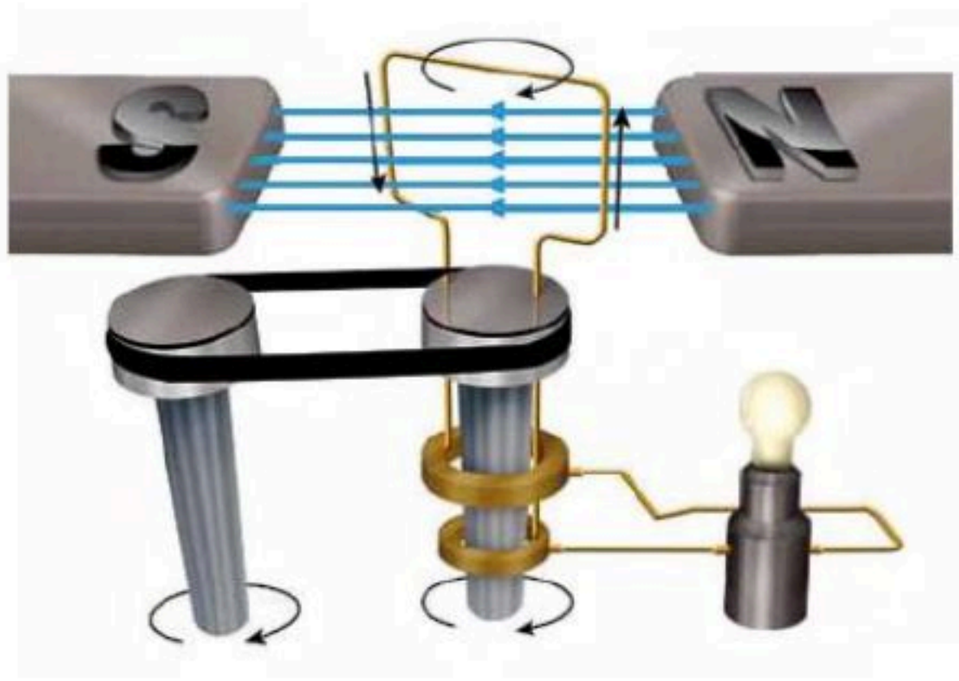
| | |
|---|---|
| **تعريفة** | [ هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية ] |
| **مثاله** | المروحة – الخلاط – الغسالة ..... الخ |
| **التركيب** | ١- مغناطيس ٢- ملف ملفوف حول قلب من الحديد [ ملف ] |
| **مبدأ العمل** | ١- عند مرور تيار كهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا<br>٢- تنشأ قوى تجاذب وتنافر بين الملف وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف وبهذا تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية |



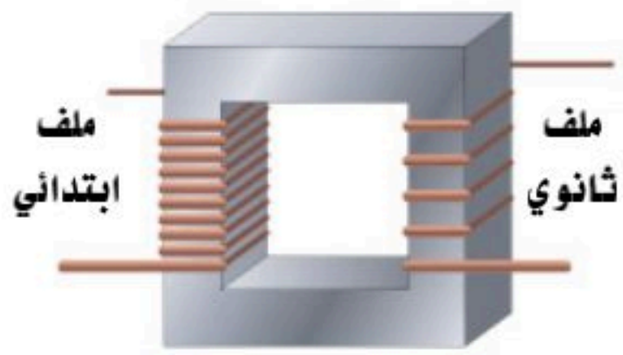
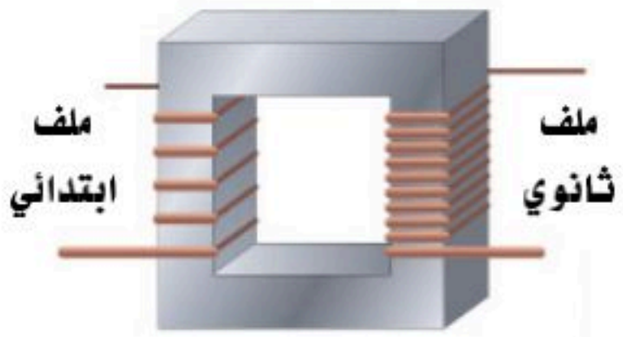




## ٤- المولد الكهربائي :

| | |
|---|---|
| **تعريفة** | [ هو جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ] |
| **مثاله** | محطات توليد التيار الكهربائي |
| **التركيب** | ١- مغناطيس ٢- ملف ملفوف حول قلب من الحديد [ ملف ] |
| **مبدأ العمل** | 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 بـ ( التيار المتردد ) ( AC ) وبهذا تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية |




## ٥- المحول الكهربائي :

| | | | |
|---|---|---|---|
| **تعريفة** | [ هو جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد ] | | |
| **أنواعه** | أ- محول خافض للجهد | عدد لفات الملف الابتدائي (أكبر) من عدد لفات الملف الثانوي |  |
| | ب- محول رافع للجهد | عدد لفات الملف الابتدائي ( أقل ) من عدد لفات الملف الثانوي |  |
| **تركيبه** | ١- ملف ابتدائي ٢- ملف ثانوي ٣- قلب من الحديد<br>• **ملاحظات :**<br>- يلف كل من الملف الابتدائي والثانوي حول قلب من الحديد بحيث يكون كل ملف مفصول عن الآخر<br>- يوصل الملف الابتدائي دائما بمصدر التيار المتردد<br>- يوصل الملف الثانوي بالجهاز الكهربائي<br>- المحولات الكهربائية تعمل مع التيار المتردد فقط ولا تعمل مع التيار المستمر – علل ؟؟؟ | | |
| **مبدأ العمل** | عند مرور التيار المتردد في الملف الابتدائي يتولد مجال مغناطيسي في القلب الحديدي ويكون هذا المجال [illegible] الثانوي | | |

ai_no0or2008@hotmaii.com

## ➢ محطات توليد القدرة الكهربائية :

محطات توليد القدرة الكهربائية ← محول رافع للجهد الكهربائي ( ٧٠٠ ألف فولت ) ← نقل التيار خلال خطوط نقل القدرة (خطوط الضغط العالي) ← محول خافض للجهد الكهربائي ← المنازل ( ١١٠ فولت / ٢٢٠ فولت )

■ **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 . **( راجع مبدأ عمل المولد الكهربائي )**

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

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

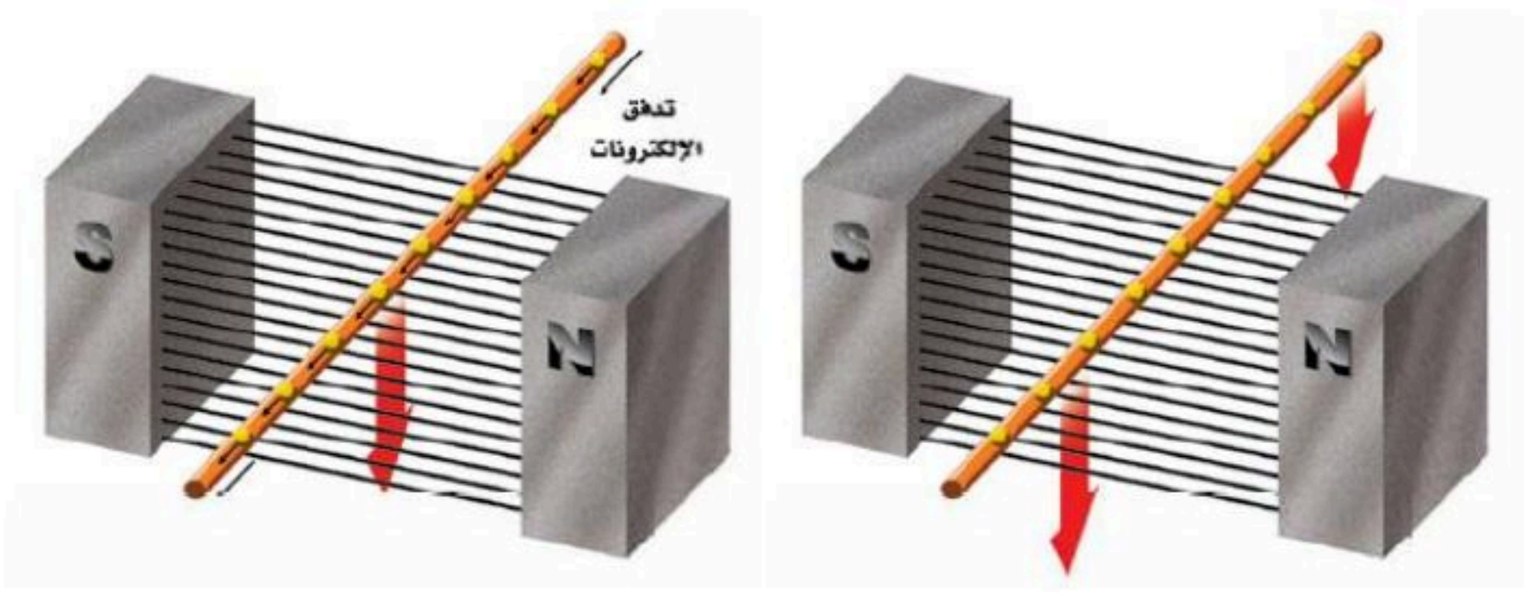
٤- يعمل بعد ذلك محول خافض للجهد على تقليل الجهد الكهربائي من أجل الاستخدام المنزلي .

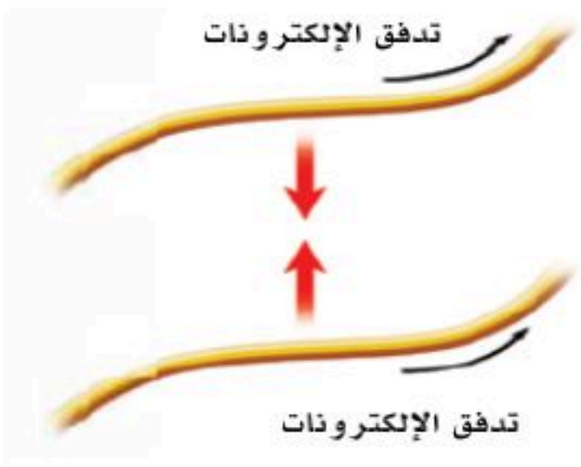
٥- يصل التيار الكهربائي إلى المنازل بجهد ١١٠ فولت أو ٢٢٠ فولت

• س / علل – يتم رفع الجهد إلى ٧٠٠ ألف فولت عند نقله عبر خطوط نقل القدرة الكهربائية وقبل وصوله للمنازل ؟؟؟

ج / لأن معظم الطاقة الكهربائية تتحول إلى طاقة حرارية في الأسلاك بسبب المقاومة الكهربائية .

## ➢ التجاذب والتنافر المغناطيسي :

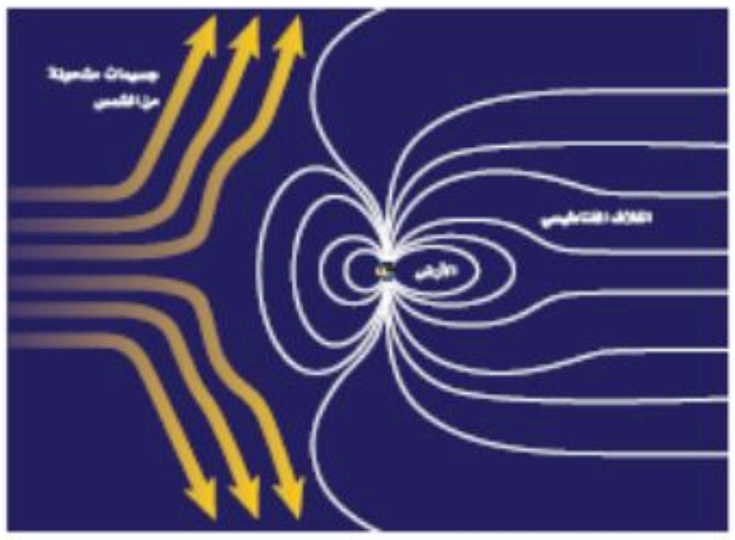



• **يتولد حول أي سلك يمر به تيار كهربائي مجال مغناطيسي**

- يتجاذب السلكان اللذان يسري فيهما تياران كهربائيان في الاتجاه نفسه
- يتنافر السلكان اللذان يسري فيهما تياران كهربائيان متعاكسان في الاتجاه

## الشفق القطبي :

| | |
|---|---|
| **تعريفة** | [ هو عبارة عن أضواء تظهر في السماء عندما يحتجز المجال المغناطيسي للأرض دقائق مشحونة في منطقة القطبين ] |
| **تفسيره** | 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 :

| | |
|---|---|
| **تعريفها** | [ هي مواد لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة كهربائية ] ( المقاومة الكهربائية = صفر أوم )<br>[ **مثل** : الزئبق – الألومنيوم – الخارصين – الرصاص ] |
| **مميزاتها** | ١. لا يحدث فيها تسخين للموصل<br>٢. لا يحدث ضياع للطاقة الكهربائية<br>٣. يتنافر المغناطيس مع المادة فائقة التوصيل ( لأنه يتولد فيها مجال مغناطيسي معاكس للمجال الناتج عن المغناطيس ) |
| **عيوبها** | ١. لا تظهر هذه الخاصية في بعض الموصلات إلا عند درجات حرارة منخفضة جدا<br>٢. تتطلب الموصلات فائقة التوصيل تبريد السلك بشكل مستمر<br>٣. بعض المواد جيدة التوصيل لا تظهر فيها هذه الخاصية ( **مثل** : الذهب والنحاس والفضة ) |
| **استخداماتها** | ١. تستخدم في ( **مسارع الجسيمات** ) [ **هو جهاز يعمل على تسريع الذرات إلى سرعة قريبة من سرعة الضوء** ]<br>٢. أسلاك نقل الطاقة الكهربائية<br>٣. صناعة الشرائح الالكترونية لأجهزة الحاسب<br>٤. القطارات المغناطيسية<br>٥. أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي |

### كيفية إنتاج صور بجهاز التصوير بالرنين المغناطيسي

١- تشكل ذرات الهيدروجين نسبة ٦٣ % من الذرات الموجودة في جسم الإنسان
٢- يعمل المجال المغناطيسي القوي في جهاز الرنين المغناطيسي على ترتيب بروتونات ذرات الهيدروجين في جسم الإنسان مع المجال المغناطيسي
٣- تسلط موجات راديويه على المكان المراد تصويره
٤- تمتص البروتونات الموجات الراديويه ويتغير ترتيبها
٥- عند غلق مصدر الموجات الراديوية تعود البروتونات إلى الاصطفاف مع المجال المغناطيسي مرة أخرى مطلقة الطاقة التي امتصتها من الموجات الراديوية
٦- يتم التقاط هذه الطاقة ومعالجتها بالحاسوب وتحويلها إلى صورة للعضو المراد تصويره


لا تنسونا من صالح دعائكم

موقع منهجي
mnhaji.com

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،