

## ( 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 ]<br>أو [ أقصر مسافة بين نقطة البداية إلى نقطة النهاية ] |

### ◀ أمثلة على المسافة والإزاحة :

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>نقطة البداية</p> <p>نقطة النهاية</p> <p>الإزاحة</p> <p>المسافة = 7م</p> <p>الإزاحة = 5م ( باستخدام نظرية فيثاغورس )</p> | <p>نقطة البداية والنهاية</p> <p>المسافة = 12م</p> <p>الإزاحة = صفر م</p>                               | <p>نقطة البداية</p> <p>نقطة النهاية</p> <p>الإزاحة</p> <p>المسافة = 10م</p> <p>الإزاحة = 4م شمالاً</p> |
| <p>نقطة البداية</p> <p>نقطة النهاية</p> <p>الإزاحة</p> <p>المسافة = 11م</p> <p>الإزاحة = 11م شرقاً</p>                     | <p>نقطة البداية</p> <p>نقطة النهاية</p> <p>الإزاحة</p> <p>المسافة = 18م</p> <p>الإزاحة = 10م شرقاً</p> |  |

[ هي المسافة المقطوعة مقسومة على الزمن اللازم لقطع هذه المسافة ]

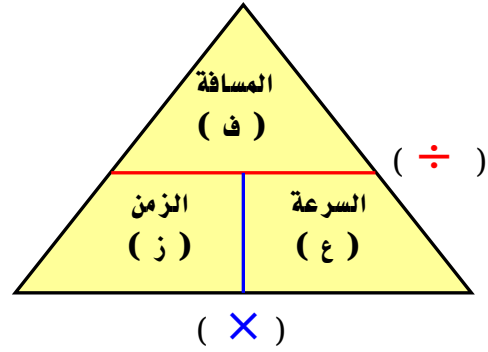
تعريفها

السرعة ( م / ث ) ( متر / ثانية )

المسافة ( م ) ( متر )

الزمن ( ث ) ( ثانية )

$$\frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \text{ع}$$



## مسائل تدريبية

مثال

٧٨

الحل :

$$\frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \text{ع}$$

$$\text{ع} = \frac{100}{56} = 1.78 = 1.8 \text{ م/ث}$$

المعطيات :

المسافة ( ف ) = ١٠٠ م  
الزمن ( ز ) = ٥٦ ث

المطلوب :

السرعة ( ع ) = ؟؟؟؟؟

مثال ( ١ )

٧٨

الحل :

سرعة العداء في السباق الأول :

$$\frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \text{ع}$$

$$\text{ع} = \frac{400}{43.9} = 9.11 = 9 \text{ م/ث}$$

سرعة العداء في السباق الثاني :

$$\frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \text{ع}$$

$$\text{ع} = \frac{100}{10.4} = 9.6 \text{ م/ث}$$

إذن العداء في السباق الثاني أسرع من السباق الأول

المعطيات :

السباق الأول :

المسافة ( ف ) = ٤٠٠ م  
الزمن ( ز ) = ٤٣.٩ ث

السباق الثاني :

المسافة ( ف ) = ١٠٠ م  
الزمن ( ز ) = ١٠.٤ ث

المطلوب :

في أي السباقين كان العداء أسرع

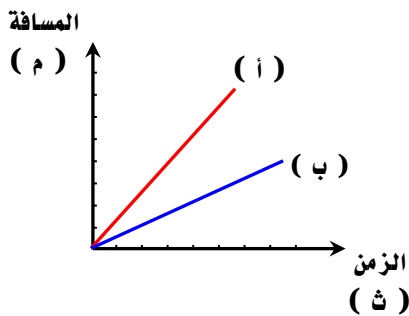
|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <p>المعطيات :</p> <p>المسافة ( ف ) = ٧٠٠ م</p> <p>الزمن ( ز ) = ١٢ ث</p> | <p>الحل :</p> $\frac{ف}{ز} = ع$   |
| <p>المطلوب :</p> <p>متوسط سرعة الحافلة ( ع ) = ؟؟؟؟؟</p>                 | $ع = \frac{٧٠٠}{١٢} = ٥٨.٣ م / ث$ |

|                 |   |
|-----------------|---|
| 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  | <p>[ هي مقدار سرعة جسم متحرك واتجاه حركته ]</p> <p>○ العوامل المؤثرة على السرعة المتجهة :</p> <p>١. مقدار السرعة</p> <p>٢. اتجاه الحركة</p> |

### 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 /

( ج ، ب ، د ، أ )

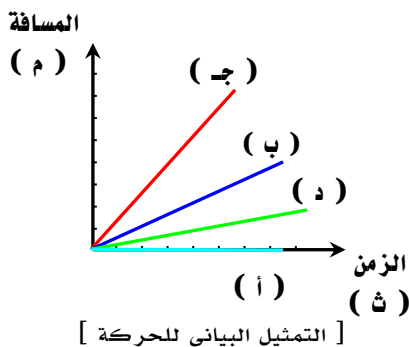
ب- كم تبلغ سرعة الجسم ( أ ) في الرسم البياني ؟

الجواب /

سرعة الجسم ( أ ) تساوي صفر م / ث

لأن الخط منطبق على المحور الأفقي وبالتالي تكون المسافة

المقطوعة تساوي صفر م

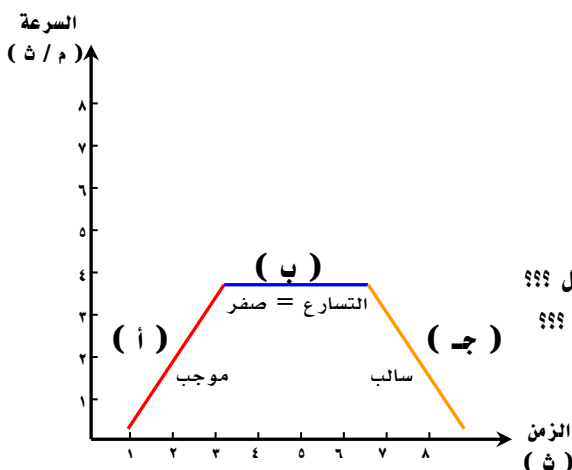


[ التمثيل البياني للحركة ]

# ( الدرس الثاني : التسارع ) □

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <p><b>تعريف التسارع</b></p>      | <p>[ هو التغير في السرعة المتجهة للجسم مقسومة على الزمن الذي حدث فيه التغير ]<br/>أو [ هو التغير في السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن ]</p>                               |
| <p><b>حالات حدوث التسارع</b></p> | <p>١. التغير في السرعة ( أما زيادة في مقدار السرعة أو نقص في مقدار السرعة ) مع الزمن<br/>٢. التغير في الاتجاه</p>  |
| <p><b>حساب التسارع</b></p>       | <p>السرعة النهائية ( م / ث )<br/>السرعة الابتدائية ( م / ث )<br/>التسارع ( م / ث<sup>٢</sup> )<br/>الزمن ( ث )<br/>الزمن ( ث ) ( ثانية )</p> $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = ت$ |

| أنواع التسارع  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| تسارع موجب   | تسارع سالب   |  |  |
| <p>التسارع الموجب</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>زيادة في السرعة</li> <li>يكون التسارع في نفس اتجاه الحركة</li> <li>يكون ناتج التسارع ( موجب )</li> <li>السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية</li> </ul> | <p>التسارع السالب</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>نقصان في السرعة ( تباطؤ في السرعة )</li> <li>يكون التسارع عكس اتجاه الحركة</li> <li>يكون ناتج التسارع ( سالب )</li> <li>السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية</li> </ul> |  |  |



## التمثيل البياني للتسارع ( منحنى السرعة - الزمن ) :

- يمثل ( الزمن ) على المحور الأفقي
- تمثل ( السرعة ) على المحور الرأسي
- هناك ثلاث حالات لمنحنى ( 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

|   |  |
|---|--|
| <p>المعطيات :</p> <p>السرعة الابتدائية ( ع<sub>١</sub> ) = ٦ م / ث<br/>السرعة النهائية ( ع<sub>٢</sub> ) = ١٢ م / ث<br/>الزمن ( ز ) = ٣ ث</p> | <p>الحل :</p> $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = ت$ $\frac{١٢ - ٦}{٣} = ت$ $٢ م / ث = ت$ |
| <p>المطلوب :</p> <p>التسارع ( ت ) = ؟؟؟</p>   |  |

المعطيات :

السرعة الابتدائية (  $١$  ) =  $٧$  م / ث  
السرعة النهائية (  $٢$  ) =  $١٧$  م / ث  
الزمن ( ز ) =  $١٢٠$  ث

المطلوب :

التسارع ( ت ) = ؟؟؟

الحل :

$$\frac{٧ - ١٧}{١٢٠} = ت \quad \leftarrow \quad \frac{١ - ٢}{١٢٠} = ت$$

$$١٠ = \frac{١٠}{١٢٠} = ت \quad \text{ت} = ٠.٠٨٣٣ \text{ م / ث}^٢$$

المعطيات :

السرعة الابتدائية (  $١$  ) = صفر م / ث  
( حالة سكون )  
السرعة النهائية (  $٢$  ) =  $٦$  م / ث  
الزمن ( ز ) =  $٢$  ث

المطلوب :

التسارع ( ت ) = ؟؟؟

الحل :

$$\frac{٦ - \text{صفر}}{٢} = ت \quad \leftarrow \quad \frac{١ - ٢}{٢} = ت$$

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

## ( 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 )  | <p>كمية الحركة ( الزخم ) [ كجم . م / ث ]</p> <p>السرعة المتجهة [ م / ث ]</p> <p>مقدار الكتلة [ كجم ]</p> <p><math>خ = ك \times ع</math></p> |
| وحدة الزخم                  | كجم . م / ث   |
| العوامل المؤثرة على الزخم   | ١- الكتلة   |
| ملاحظة                      | ٢- السرعة المتجهة ( مقدار السرعة واتجاه الحركة )  |
|                             | كمية الحركة ( الزخم ) كمية متجهة تحدد بالمقدار والاتجاه   |

### مسائل تدريبية

مثال

٨٩

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| المعطيات :                       | الحل :   |
| ك = ١٤ كجم<br>ع = ٢ م / ث شمالاً | $خ = ك \times ع$<br>$خ = ٢ \times ١٤$<br>$خ = ٢٨ \text{ كجم . م / ث شمالاً}$ |
| المطلوب :                        |  |
| خ = ؟؟؟؟؟                        |  |

مثال ( ٥ )

٨٩

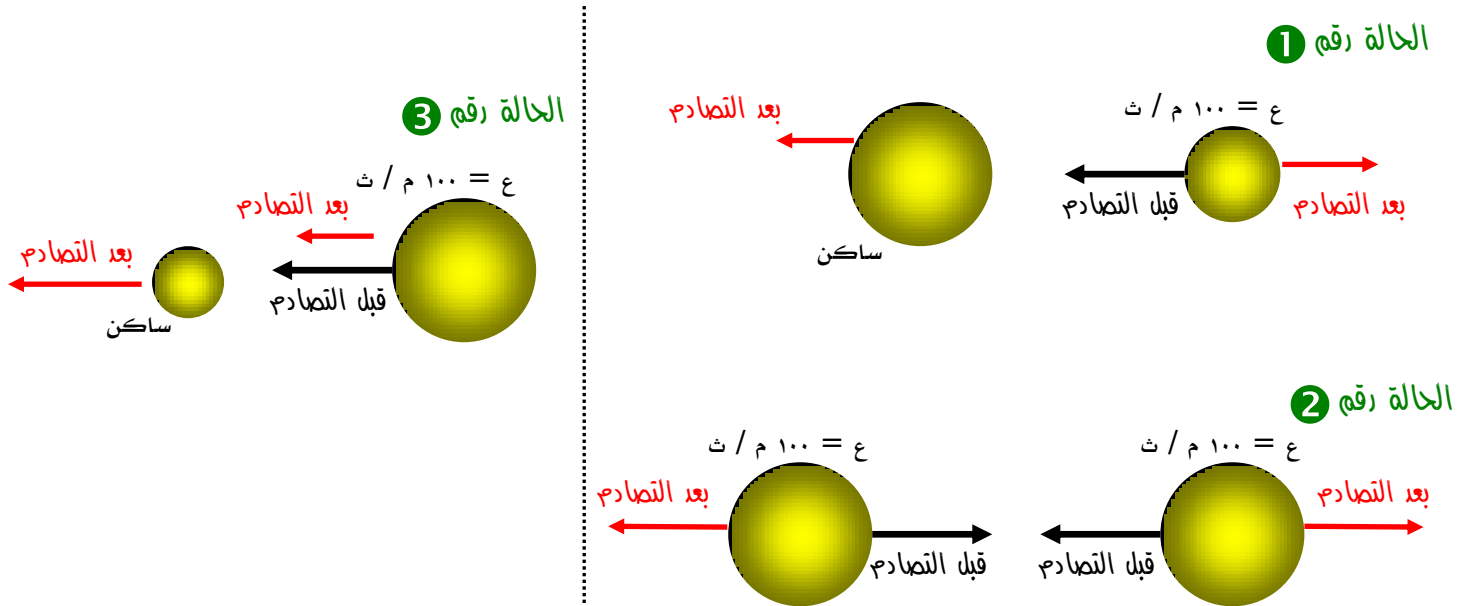
|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| المعطيات :                          | الحل :  |
| ك = ١٠٠٠٠ كجم<br>ع = ١٥ م / ث شرقاً | $خ = ك \times ع$<br>$خ = ١٥ \times ١٠٠٠٠$<br>$خ = ١٥٠٠٠٠ \text{ كجم . م / ث شرقاً}$ |
| المطلوب :                           |   |
| خ = ؟؟؟؟؟                           |   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| المعطيات :                         | الحل :  |
| ك = ٩٠٠ كجم<br>ع = ٢٧ م / ث شمالاً | خ = ك × ع<br>خ = ٢٧ × ٩٠٠<br>خ = ٢٤٣٠٠ كجم . م / ث شمالاً |
| المطلوب :                          |   |
| 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<br>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 لآخر أثناء التصادمات |

### أمثلة على التصادمات بين الأجسام :

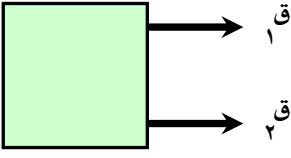
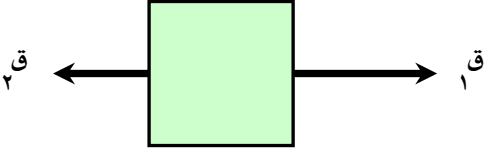
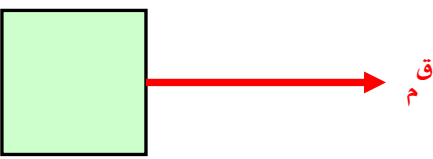
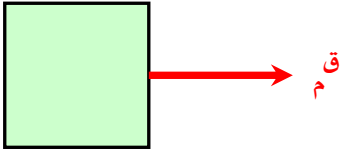


| بعد التصادم ( توقع النتائج )                                |   | قبل التصادم  |
|---|---|--|
| اتجاه الحركة  | مقدار السرعة  |  |
| يتحرك الجسمان باتجاهين متعاكسين ( ارتداد )                  | يكتسب الجسم الساكن سرعة ولكن سرعة الجسم ذو الكتلة الصغيرة تكون أكبر من سرعة الجسم ذو الكتلة الكبيرة | ١-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

# ( 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      |  |  |
| القوة المحصلة       |  |  |
| حسابها              | القوة المحصلة = جمع القوى<br>$Q_3 = Q_1 + Q_2$                                     | القوة المحصلة = القوة الأكبر - القوة الأصغر<br>$Q_3 = Q_1 - Q_2$                  |
| 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 ]   |
| النتيجة      | بفرض أن ( ق١ ) تساوي ( ق٢ )<br>إذن : القوة المحصلة = صفر<br>وبالتالي لا يحدث تغير في السرعة المتجهة 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 ويتحرك الجسم باتجاه القوة الأكبر وهذا يعني أن الجسم ( غير متزن ) تحت تأثير هاتين القوتين |

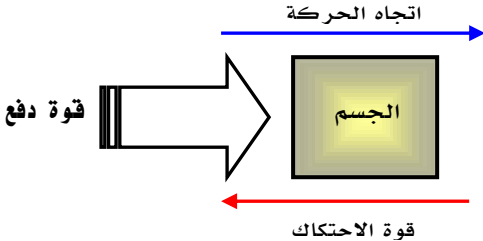


## القانون الأول لنيوتن :

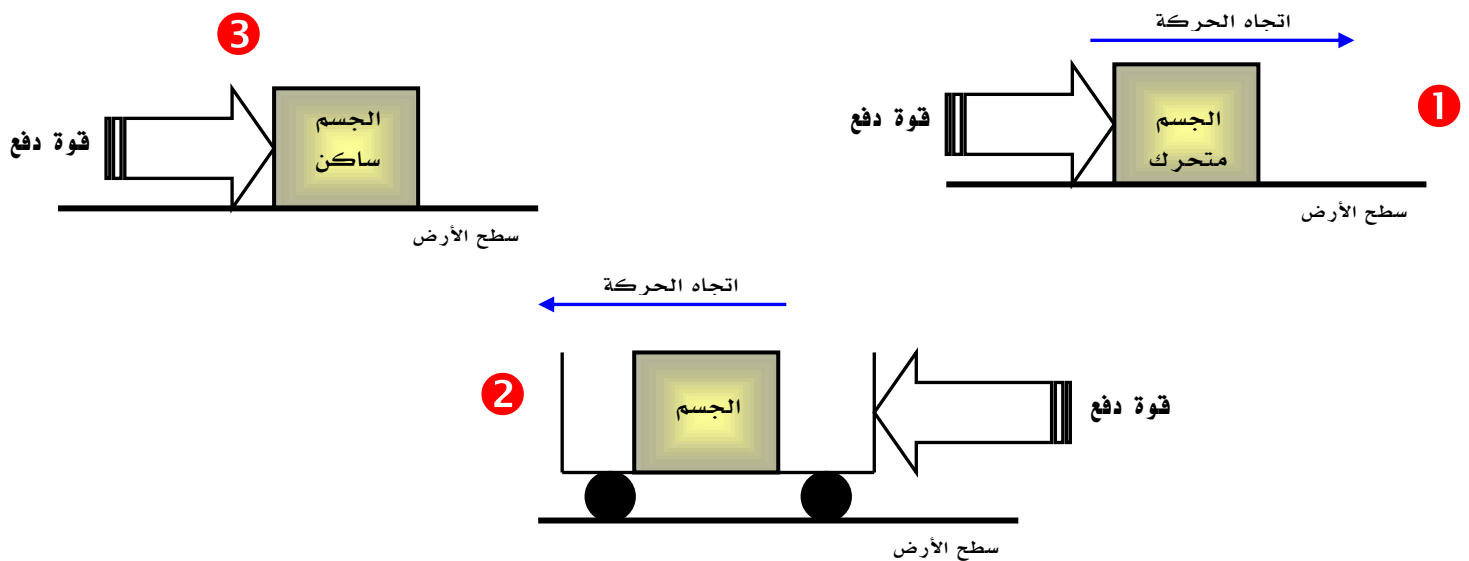
نص القانون الأول :

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

## الاحتكاك :

| تعريف الاحتكاك   |  |  |
|--|--|--|
| [ هي قوة ممانعة تنشأ بين سطوح الأجسام المتلامسة ]  |  |  |
|                                      |  |  |
| سبب الاحتكاك   |  |  |
| خشونة الأسطح ( تداخل الشقوق والنتؤات بين الأسطح المتلامسة )  |  |  |
| أنواع الاحتكاك   |  |  |
| الاحتكاك السكوني   | الاحتكاك الانزلاقي ( الديناميكي )                          | الاحتكاك التدرجي                                   |
| [ 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 التدرجي أقل بكثير من الاحتكاك الانزلاقي وهذا ما يفسر سهولة تحريك صندوق فوق عجلات مقارنة بسحبه على سطح الأرض |  |  |

■ حدد نوع الاحتكاك فيما يلي :



الـ حل :

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

## القانون الثاني لنيوتن :

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <p>[ 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 ]</p>   | <p>نص القانون الثاني</p>            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>القوة المحصلة</p> <p>[ كجم . م / ث<sup>٢</sup> ]</p> <p>الكتلة</p> <p>[ كجم ]</p> <p>التسارع</p> <p>[ م / ث<sup>٢</sup> ]</p> <p><math>ق = ت \times ك</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p style="border: 1px dashed orange; padding: 5px; display: inline-block;">[ كجم . م / ث<sup>٢</sup> ] = ( نيوتن )</p> | <p>معادلة القانون الثاني لنيوتن</p> |
| <p>[ هو مقدار القوة المحصلة التي إذا أثرت في جسم كتلته ( ١ ) كجم أكسبته تسارع مقداره ( ١ ) م / ث<sup>٢</sup> ]</p>   | <p>تعريف النيوتن</p>                |

## الجاذبية :

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

| الوزن ( وزن الأجسام )  |                    |
|--|--------------------|
| <p>[ هو مقدار قوة الجذب المؤثرة في جسم ما ]</p>  | <p>تعريف الوزن</p> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>الوزن</p> <p>[ نيوتن ]</p> <p>الكتلة</p> <p>[ كجم ]</p> <p>تسارع الجاذبية الأرضية</p> <p>[ م / ث<sup>٢</sup> ]</p> <p><math>و = ٩.٨ \times ك</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> | <p>حساب الوزن</p>  |

## الفرق بين الكتلة والوزن :

| الوزن                            | الكتلة                          | وجه المقارنة            |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| مقدار قوة جذب الأرض للجسم        | مقدار ما يحتويه الجسم من المادة | التعريف                 |
| كجم . م / ث <sup>٢</sup> = نيوتن | كجم                             | الوحدة في النظام الدولي |
| تتغير بتغير المكان               | تبقى ثابتة بتغير المكان         | تأثير المكان            |

## استخدام القانون الثاني لنيوتن :

يستخدم في حساب قيمة التسارع في الحالات التالية :

١- زيادة السرعة :

عندما تكون القوة المحصلة بنفس اتجاه الحركة

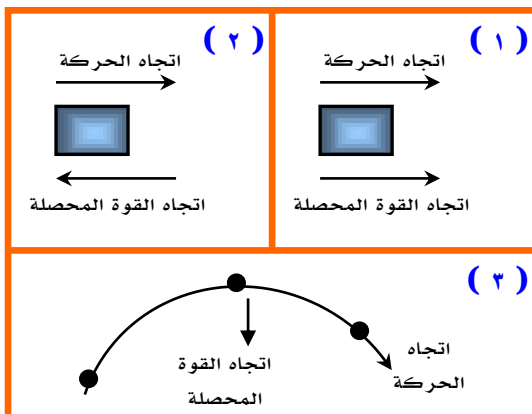
٢- نقصان السرعة :

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 منحنى



## ◀ 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 عليه 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 :

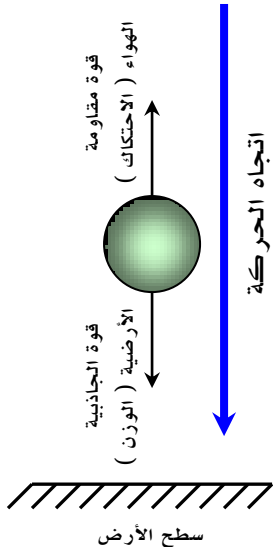
- قوة مقاومة الهواء ( الاحتكاك ) للأعلى

- قوة الجاذبية الأرضية ( الوزن ) للأسفل

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

[ هي سرعة ثابتة للجسم الساقط نحو سطح الأرض نتيجة تساوي قوة مقاومة الهواء وقوة الجاذبية الأرضية ]

تعريف السرعة الحدية



## تعريف مركز الكتلة :

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

## مسائل تدريبية

مثال

١١٦

■ المعطيات :

$$Q = 400 \text{ نيوتن}$$

$$K = 1000 \text{ كجم}$$

■ المطلوب :

$$T = 999$$

■ الحل :

$$T = \frac{Q}{K}$$

$$T = \frac{400}{1000} = 0.4 \text{ م / ث}^2$$

مثال ( ١ )

١١٦

■ المعطيات :

$$Q = 1 \text{ نيوتن}$$

$$K = 2 \text{ كجم}$$

■ المطلوب :

$$T = 999$$

■ الحل :

$$T = \frac{Q}{K}$$

$$T = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ م / ث}^2$$

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

## ■ مثال :

أحسب وزن رجل على سطح الأرض كتلته ٧٠ كجم

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

## ( الدرس الثاني : القانون الثالث لنيوتن ) □

### ◀ نص القانون الثالث لنيوتن :

[ لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه ]

- أي أنه : [ إذا أثر جسم بقوة في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر في الجسم الأول بقوة مساوية له في المقدار ومعاكسة 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 جسمين مختلفين
- عندما تؤثر قوة الفعل وقوة رد الفعل في جسمين مختلفين في الكتلة : فإن كل جسم يكتسب تسارع مختلف عن الجسم الآخر ( 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 :

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

### ○ 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 منحنى 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 موصلة      ٣- مواد عازلة

### ◀ تعريف التفريغ الكهربائي :

[ هو انتقال الشحنات الكهربائية من جسم إلى جسم آخر ]

- يحدث التفريغ الكهربائي عندما يكون هناك فارق في الجهد الكهربائي بين الأجسام المتلامسة بمعنى أن أحد الأجسام مشحون والآخر متعادل
- تصل الأجسام بعد عملية التفريغ إلى الاتزان الكهربائي ( التعادل الكهربائي ) ( تساوي في الجهود )
- ينتج عن التفريغ الكهربائي عادة شرارة كهربائية تزداد بزيادة الفرق في الجهد بين الأجسام 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 :

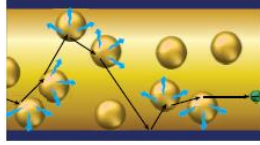
|                           |   |
|---------------------------|---|
| تعريف الجهد الكهربائي     | [ هو مقياس لكمية طاقة الوضع الكهربائية التي تسبب حركة الإلكترونات في الدائرة الكهربائية ] |
| وحدة قياس الجهد الكهربائي | يقاس بوحدة ( فولت ) ويرمز لها بالرمز ( V )  |

### ◀ الدائرة الكهربائية :

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| تعريف الدائرة الكهربائية  | [ هي حلقة مغلقة من مادة موصلة يتدفق خلالها التيار الكهربائي بشكل متواصل ]  |   |
| مكونات الدائرة الكهربائية | <p>■ أبسط دائرة كهربائية تتكون من :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>١. مصدر الجهد الكهربائي ( بطارية )</li> <li>٢. أسلاك توصيل</li> <li>٣. مصباح كهربائي</li> </ol> |   |
| 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



[ هي مقياس مدى صعوبة انتقال الإلكترونات في المادة ]

تعريف المقاومة الكهربائية

تقاس بوحدة ( أوم ) ويرمز لها بالرمز (  $\Omega$  ) ويقرأ ( أوميغا )

وحدة قياس المقاومة الكهربائية

نتيجة تصادمات الإلكترونات فيما بينها أثناء حركتها داخل الموصلات ( الأسلاك ) ، وينتج عن هذه التصادمات أما طاقة حرارية أو طاقة ضوئية

سبب حدوث المقاومة الكهربائية

التحكم في شدة التيار الكهربائي

فائدة المقاومة الكهربائية

هدر الطاقة ( فقد جزء من التيار الكهربائي على شكل حرارة )

عيوب المقاومة الكهربائية

١. طول السلك [ كلما زاد طول السلك زادت مقاومته الكهربائية ] ( تناسب طردي )

العوامل المؤثرة في المقاومة الكهربائية

٢. سمك السلك [ كلما زاد سمك السلك كلما قلت المقاومة الكهربائية ] ( تناسب عكسي )

٣. نوع المادة [ كل مادة لها مقاومة كهربائية خاصة بها تعرف بـ ( 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

## ( 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

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

مثال ( ١ )

١٤٨

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

مثال ( ٢ )

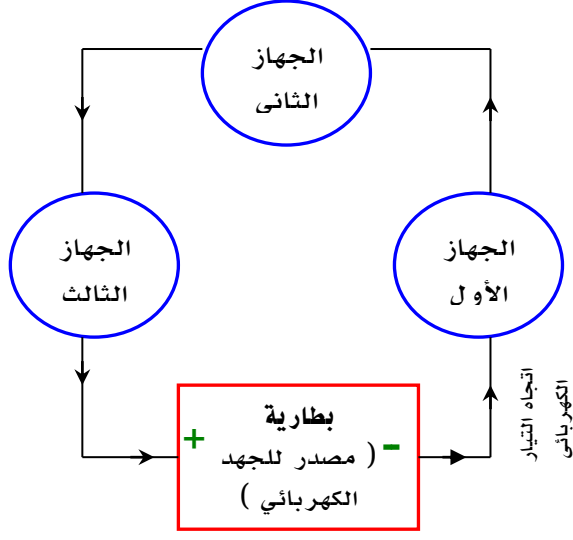
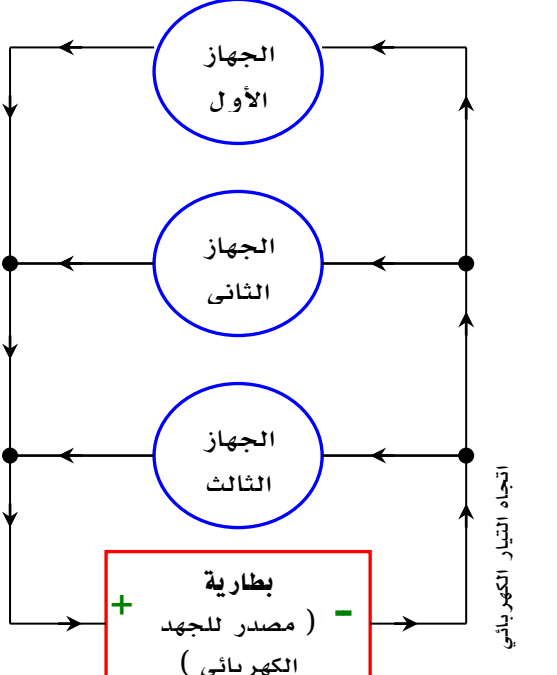
١٤٨

|   |  |
|---|--|
| <p>المعطيات :</p> <p>المقاومة الكهربائية ( م ) = ٣٠ أوم</p> <p>الجهد الكهربائي ( ج ) = ٣ فولت</p> | <p>الحل :</p> <p>ت = <math>\frac{ج}{م}</math></p> <p>ت = <math>\frac{٣}{٣٠}</math></p> |
| <p>المطلوب :</p> <p>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ؟؟؟</p>  |  |



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

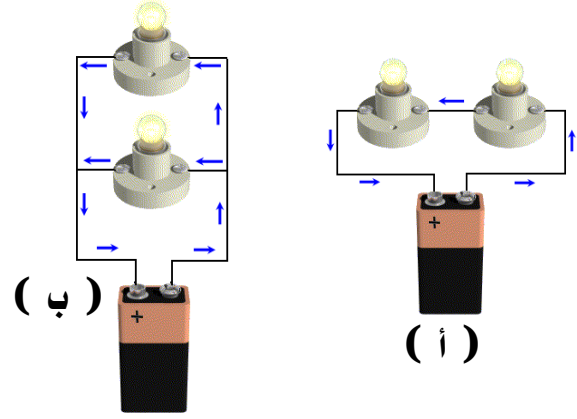
### الدوائر الموصولة على التوالي وعلى التوازي :

| أولاً : التوصيل على التوالي ( التوصيل ضمن خط واحد )  | ثانياً : التوصيل على التوازي ( التوصيل المتفرع )  |
|--|---|
| <p>تعريفه :</p> <p>[ هي دائرة كهربائية تتضمن مسار واحد فقط يتدفق فيه التيار الكهربائي ]</p> <p>أهم ما يميز التوصيل على التوالي :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>يوجد مسار واحد يسري خلاله التيار الكهربائي</li> <li>إذا قطع هذا المسار سوف تتوقف جميع الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة</li> <li>تعطل أحد الأجهزة يؤدي إلى تعطل كافة الأجهزة</li> <li>عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي</li> </ul> <p>س / عل - عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي !</p> <p>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 .</p> | <p>تعريفه :</p> <p>[ هي دائرة كهربائية تتضمن أكثر من مسار يتدفق خلاله التيار الكهربائي ]</p> <p>أهم ما يميز التوصيل على التوازي :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>يوجد أكثر من مسار يسري خلاله التيار الكهربائي</li> <li>إذا قطع أحد المسارات فلن يؤثر على بقية الأجهزة الأخرى</li> <li>تعطل أحد الأجهزة لا يؤدي إلى تعطل كافة الأجهزة بل تستمر بقية الأجهزة في العمل</li> <li>تختلف قيمة التيار الكهربائي من مسار إلى آخر اعتماداً على اختلاف مقاومة الجهاز في كل مسار [ فكلما زادت مقاومة الجهاز قل شدة التيار الكهربائي المار في المسار ]</li> </ul> <p>س / عل - يتم التوصيل في المنازل على التوازي وليس على التوالي !</p> <p>ج / لكي يعمل كل جهاز بشكل مستقل ولا يتأثر بتعطل أحد الأجهزة أو بانقطاع أحد المسارات في الدائرة الكهربائية</p> |
| <p>( التوضيح بالرسم لطريقة التوصيل على التوالي )</p>   | <p>( التوضيح بالرسم لطريقة التوصيل على التوازي )</p>   |

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

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 :

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ترتفع درجة حرارة الأسلاك ( الموصلات ) نتيجة زيادة المقاومة الكهربائية</li> <li>في دائرة التوصيل على التوالي المقاومة تزداد كلما أضيف أجهزة أخرى للدائرة</li> <li>الاستمرار في ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى حدوث ( حريق )</li> <li>لتفادي حدوث حريق بسبب ارتفاع درجات حرارة الأسلاك يستخدم في الدائرة الكهربائية ما يسمى بـ ( المنصهرات ) أو ( القواطع الكهربائية )</li> </ul> <p>مبدأ عمل المنصهرات :</p> <p>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</p> |
|--|--|

القدرة الكهربائية :

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

ملاحظات هامة :

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

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

## مسائل تدريبية

مثال

١٥١

|  |   |
|--|---|
| <p>■ المعطيات :</p> <p>الجهد الكهربائي ( ج ) = ١١٠ فولت</p> <p>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٠.٥٥ أمبير</p> | <p>■ الحل :</p> <p>قد = ت × ج</p> <p>قد = ٠.٥٥ × ١١٠</p> <p>قد = ٦٠.٥ واط</p> |
| <p>■ المطلوب :</p> <p>القدرة الكهربائية ( قد ) = ؟؟؟</p>   |   |

مثال ( ١ )

١٥١

|   |   |
|---|---|
| <p>■ المعطيات :</p> <p>الجهد الكهربائي ( ج ) = ٦ فولت</p> <p>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٠.٥ أمبير</p> | <p>■ الحل :</p> <p>قد = ت × ج</p> <p>قد = ٠.٥ × ٦</p> <p>قد = ٣ واط</p> |
| <p>■ المطلوب :</p> <p>القدرة الكهربائية ( قد ) = ؟؟؟</p>  |   |

مثال ( ٢ )

١٥١

|  |   |
|--|---|
| <p>■ المعطيات :</p> <p>القدرة الكهربائية ( قد ) = ١١٠٠ واط</p> <p>الجهد الكهربائي ( ج ) = ١١٠ فولت</p> | <p>■ الحل :</p> <p>قد = ت × ج</p> <p>ت = <math>\frac{قد}{ج}</math></p> <p>ت = <math>\frac{١١٠٠}{١١٠}</math></p> <p>ت = ١٠ أمبير</p> |
| <p>■ المطلوب :</p> <p>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ؟؟؟</p>   |   |

مثال ( ٣ )

١٥١

|   |  |
|---|--|
| <p>■ المعطيات :</p> <p>القدرة الكهربائية ( قد ) = ٤٤٠٠ واط</p> <p>شدة التيار الكهربائي ( ت ) = ٢٠ أمبير</p> | <p>■ الحل :</p> <p>قد = ت × ج</p> <p>ج = <math>\frac{قد}{ت}</math></p> <p>ج = <math>\frac{٤٤٠٠}{٢٠}</math></p> <p>ج = ٢٢٠ فولت</p> |
| <p>■ المطلوب :</p> <p>الجهد الكهربائي ( ج ) = ؟؟؟</p>   |  |

### ⚡ 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 )

[al\\_no0or2008@hotmail.com](mailto:al_no0or2008@hotmail.com)

( جدول يوضح أثر شدة التيار الكهربائي على جسم الإنسان )

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

## الكهرباء والسلامة من الكهرباء :

### تعريف الصدمة الكهربائية :

[ هو مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان ]

### إرشادات السلامة لتجنب حوادث الكهرباء :

1. لا تستخدم الأجهزة الكهربائية عندما تكون وصلاتها تالفة
2. تجنب ملامسة الماء في أثناء وصل الأجهزة الكهربائية أو أثناء فصلها
3. افصل الجهاز عن مقبس الكهرباء عند حدوث مشكلة ما
4. لا تلمس خطوط القدرة الكهربائية بأي أداة كالسلم أو خيط الطائرة الورقية
5. تقييد بإرشادات التحذير وعلاماتها باستمرار

## الأمن من البرق :

1. تجنب الأماكن العالية
2. تجنب الحقول المفتوحة
3. الابتعاد عن الأجسام الطويلة كالأشجار وسواري الأعلام وأعمدة الإنارة
4. الابتعاد عن المسطحات المائية
5. الابتعاد عن الهياكل الفلزية المختلفة

# ( الدرس الأول : الخصائص العامة للمغناطيس )

## استعمالات المغناطيس قديماً :


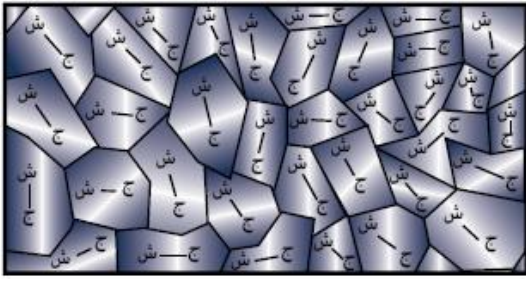
- يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى ( المجاتيت )
- اكتشف القدماء أن هذا المعدن يجذب قطع الحديد أو المعادن والقطع الأخرى من المعدن نفسه
- توصل القدماء أن ذلك القطع المعدنية بمعدن ( المجاتيت ) تصبح هذه القطع وكأنها مغناطيس حقيقي وتقوم بنفس دور المغناطيس الحقيقي وهذه الحالة يطلق عليها ( المغنطة )
- استخدم المغناطيس قديماً في صناعة البوصلة
- [ البوصلة : لها أهمية في الملاحة وتحديد الاتجاهات والاستكشافات العلمية ]



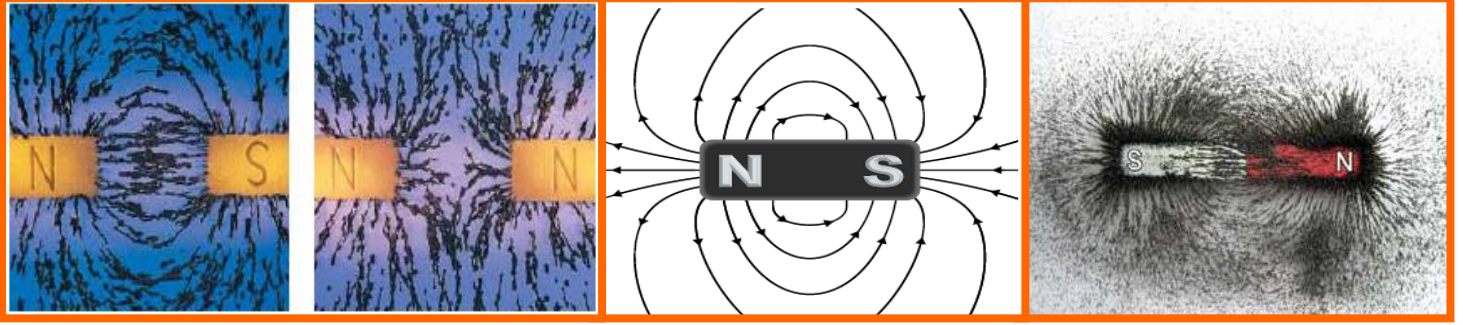
## المغناطيس ( خصائص المغناطيس ) :

١. لكل مغناطيس قطبان يسمى أحدهما ( القطب الشمالي ) والآخر ( 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 :

|   |   |
|---|---|
| <p><b>تعريف المجال المغناطيسي</b></p>           | <p>[ 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 آخر ]</p>   |
| <p><b>تعريف المنطقة المغناطيسية</b></p>         | <p>[ هي مجموعة من الذرات تتوافق في اتجاه مجالاتها المغناطيسية ]</p> <p>• ملحوظة :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ إذا كان ترتيب مجالات المناطق المغناطيسية لها نفس الاتجاه فنحصل على ( المادة القابلة للمغنطة )</li> <li>▪ إذا كان ترتيب مجالات المناطق المغناطيسية بشكل عشوائي نحصل على ( المادة غير القابلة للمغنطة )</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>( منطقة مغناطيسية مجالاتها المغناطيسية لها نفس الاتجاه )      ( منطقة مغناطيسية مجالاتها المغناطيسية عشوائية )</p> |
| <p><b>توليد المجال المغناطيسي</b></p>           | <p>ينشأ عن حركة الشحنات الكهربائية ( الإلكترونات ) حول النواة وكذلك حركتها حول نفسها مجالاً مغناطيسياً</p>  |
| <p><b>ملاحظات هامة عن المجال المغناطيسي</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ يتم الكشف عن المجال المغناطيسي بنشر ( برادة الحديد )</li> <li>▪ يمثل المجال المغناطيسي بخطوط منحنية تحيط بالمغناطيس</li> <li>▪ يكون اتجاه خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس إلى القطب الجنوبي للمغناطيس</li> <li>▪ أي أنها ( خارجة من القطب الشمالي ) و ( داخلة من القطب الجنوبي )</li> <li>▪ كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي متقاربة يدل ذلك على قوة المجال المغناطيسي</li> <li>▪ كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي متباعدة يدل ذلك على ضعف المجال المغناطيسي</li> <li>▪ في حالة ( التنافر ) تنحني خطوط المجال المغناطيسي وتتبع</li> <li>▪ في حالة ( التجاذب ) تتقارب خطوط المجال المغناطيسي وتتبع</li> </ul>   |

## صور توضح الملاحظات حول المجال المغناطيسي :



## المجال المغناطيسي الأرضي :

|  |   |
|--|---|
| <p>[هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي تظهر فيها آثار المجال المغناطيسي للأرض ]</p>   | <p><b>تعريف الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية</b></p>         |
| <p>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 ويميل عن الخط الواصل بين قطبي الأرض الشمالي والجنوبي بزاوية مقدارها ( ١١ ) درجة</p>   | <p><b>وصف المجال المغناطيسي للأرض</b></p>                   |
| <p>بسبب حركة ( الحديد ) المنصهر في اللب الخارجي للأرض</p>  | <p><b>النظرية المفسرة لوجود المجال المغناطيسي للأرض</b></p> |
| <p>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 )</p>   | <p><b>فائدة المجال المغناطيسي للأرض</b></p>                 |
| <p>المجال المغناطيسي للأرض غير ثابت فهو متغير بصورة مستمرة مع السنوات فالمجال المغناطيسي اليوم يختلف عما كان عليه المجال المغناطيسي قبل ( ٧٠٠ ) ألف سنة وقد وجد العلماء أدلة تثبت ذلك ضمن ( البناء المغناطيسي ) للصخور القديمة التي بردت وتجمدت وتجمد معها الترتيب المغناطيسي لذرات الحديد في الصخر وبالتالي شكلت سجلاً للتغيرات التي حدثت للمجال المغناطيسي الأرضي عبر العصور</p> | <p><b>المجال المغناطيسي الأرضي المتغير</b></p>              |

## البوصلة :



تتركب البوصلة من إبرة مغناطيسية ممغنطة لها قطبان شمالي وجنوبي وتأثر 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



## ( 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 :

|        |   |
|--------|---|
| تعريفه | [ 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 المغناطيس الكهربائية

### ١- جرس الباب :

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

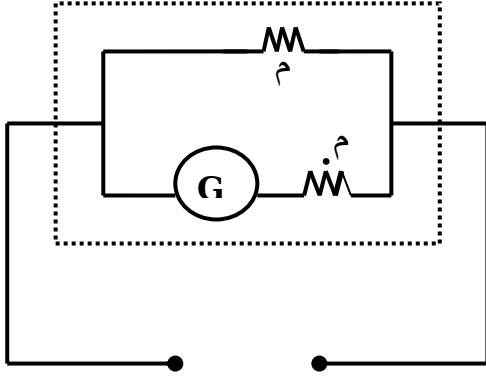
### ٢- الجلفانومتر :

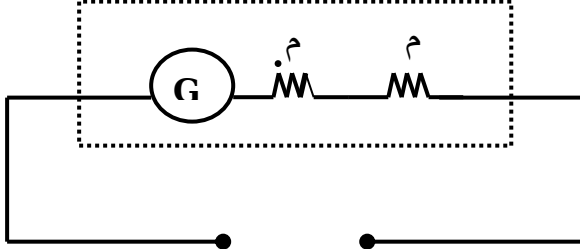
| الوظيفة    | قياس شدة تيار صغيرة جدا ( ١٠ <sup>-</sup> - ١ <sup>-</sup> أمبير )  |
|------------|---|
| التركيب    | ١- ملف قابل للدوران<br>٢- مغناطيس<br>٣- مؤشر<br>٤- نابض إرجاع   |
| مبدأ العمل | <p>١- عند مرور التيار الكهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا</p> <p>٢- تنشأ قوى تجاذب وتنافر بين أقطاب الملف وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه</p> |

## (استخدامات) الجلفانومتر

يستخدم الجلفانومتر ضمن أجهزة أخرى ومنها

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

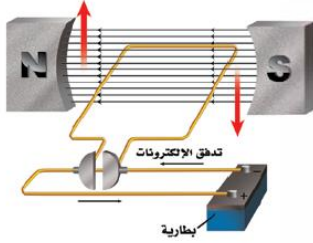
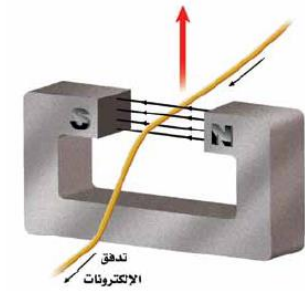
| ب- جهاز الأميتر  |  |
|--|--|
| نفس تركيب الجلفانومتر مضاف إليه مقاومة صغيرة جدا موصولة على التوازي مع ملف الجلفانومتر |  |
|       |  |
| الوظيفة  | قياس شدة التيار الكبيرة                    |
| توصيلة في الدائرة الكهربائية   | يوصل في الدائرة الكهربائية على ( التوازي ) |

| ج- جهاز الفولتميتر   |  |
|--|--|
| نفس تركيب الجلفانومتر مضاف إليه مقاومة كبيرة جدا موصولة على التوازي مع ملف الجلفانومتر |  |
|     |  |
| الوظيفة  | قياس فرق الجهد الكهربائي                   |
| توصيلة في الدائرة الكهربائية   | يوصل في الدائرة الكهربائية على ( التوازي ) |

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

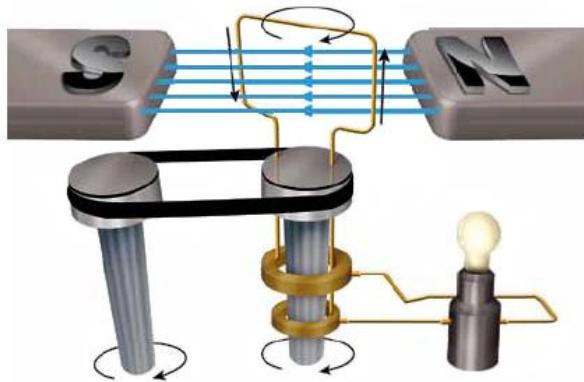


### ٣- المحرك الكهربائي :



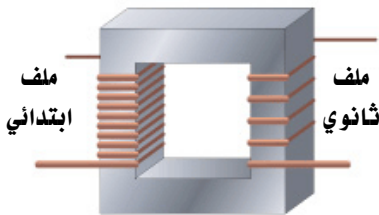
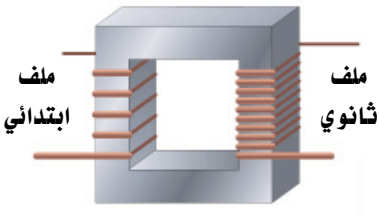
|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>تعريفه</b>     | [ هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية ]   |
| <b>مثاله</b>      | المروحة - الخلاط - الغسالة ..... الخ  |
| <b>التركيب</b>    | ١- مغناطيس<br>٢- ملف ملفوف حول قلب من الحديد [ ملف ]  |
| <b>مبدأ العمل</b> | ١- عند مرور 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 :

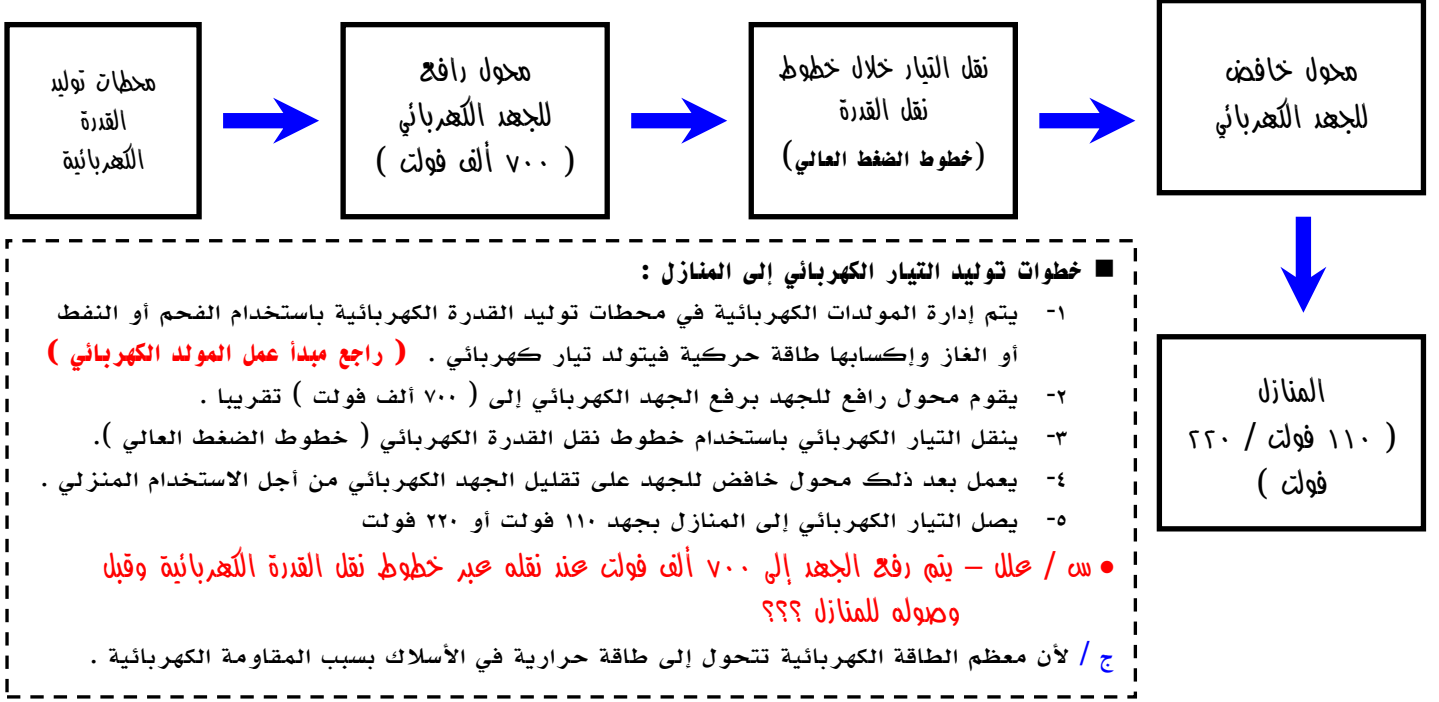


|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>تعريفه</b>     | [ هو جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ]  |
| <b>مثاله</b>      | محطات توليد التيار الكهربائي   |
| <b>التركيب</b>    | ١- مغناطيس<br>٢- ملف ملفوف حول قلب من الحديد [ ملف ]   |
| <b>مبدأ العمل</b> | عند دوران الحلقة ( السلك ) 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 |

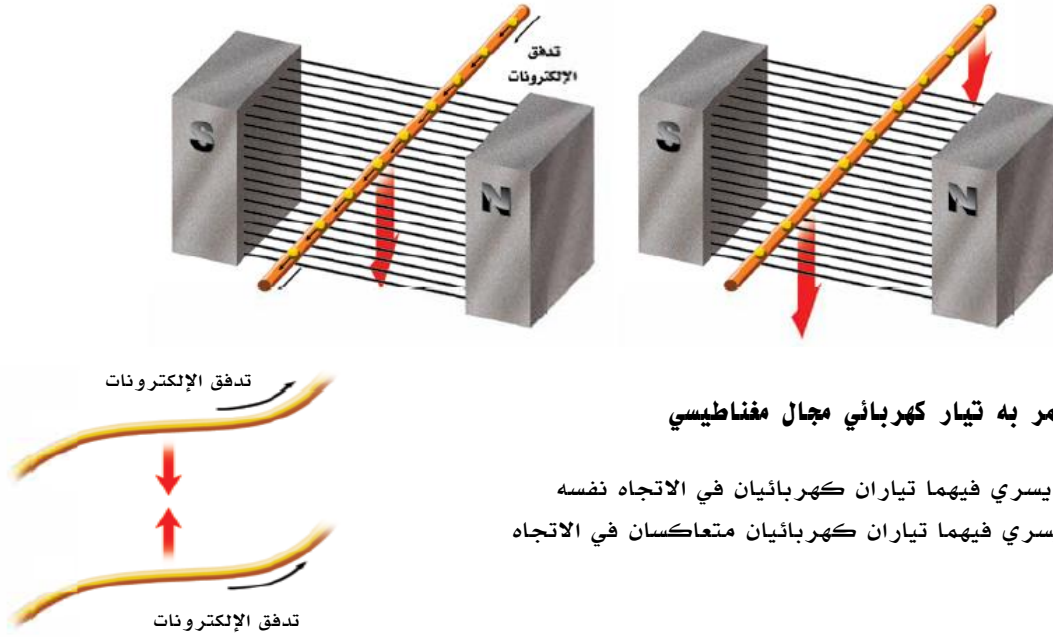
### ٥- المحول الكهربائي :

|   |   |                    |            |
|---|---|--------------------|------------|
| [ هو جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد ]   |   |                    | تعريفه     |
|    | عدد لفات الملف الابتدائي (أكبر) من عدد لفات الملف الثانوي | ١- محول خافض للجهد | أنواعه     |
|    | عدد لفات الملف الابتدائي (أقل) من عدد لفات الملف الثانوي  | ٢- محول رافع للجهد |            |
| ١- ملف ابتدائي<br>٢- ملف ثانوي<br>٣- قلب من الحديد  |   |                    | تركيبه     |
| • 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 ؟؟؟ |   |                    |            |
| عند مرور التيار المتردد في الملف الابتدائي يتولد مجال مغناطيسي في القلب الحديدي ويكون هذا المجال متناوياً   |   |                    | مبدأ العمل |

## محطات توليد القدرة الكهربائية :

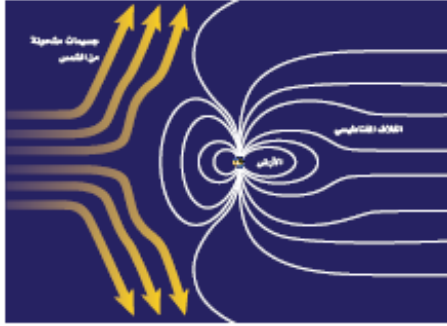


## التجاذب والتنافر المغناطيسي :



### • 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

|   |                      |
|---|----------------------|
| <p>[ هو عبارة عن أضواء تظهر في السماء عندما يحتجز المجال المغناطيسي للأرض دقائق مشحونة في منطقة القطبين ]</p>   | <p><b>تعريفه</b></p> |
| <p>يفسر سبب ظهور الأضواء نتيجة تصادم الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس مع ذرات الغلاف الجوي فتتوهج هذه الذرات وتصدر أضواء ذات ألوان مختلفة</p>  | <p><b>تفسيره</b></p> |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <p>[ هي مواد لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة كهربائية ] ( المقاومة الكهربائية = صفر أوم )<br/>[ مثل : الزئبق - الألومنيوم - الخارصين - الرصاص ]</p>  | <p><b>تعريفها</b></p>     |
| <p>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 )</p>  | <p><b>مميزاتها</b></p>    |
| <p>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 )</p>                              | <p><b>عيوبها</b></p>      |
| <p>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</p> | <p><b>استخداماتها</b></p> |

### كيفية إنتاج صور بجهاز التصوير بالرنين المغناطيسي

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

للإستشارة يرجى التواصل مع