

2AM
متوسط

أوراغ مولود

العلوم الفيزيائية

التحول الكيميائي «la transformation chimique»

الجال الأول

التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي

نشاط 1: لو أخذت كمية قليلة من الماء في كأس وأضفت إليها كمية قليلة من السكر، سوف تحصل بعد الخلط على محلول شفاف ومتجانس. لو تذوقت هذا المحلول ستجد بأن طعمه حلو. إذا سخنت كمية من المحلول الناتج داخل أنبوب اختبار، ستحصل على جسم صلب أبيض في قاع الأنبوب له طعم حلو.

الملاحظة: تم استرجاع السكر بعد تبخر الماء بواسطة التسخين.
النتيجة: إن إنحلال (ذوبان) السكر في الماء هو تحول فيزيائي.

نشاط 2: لو وضعت وعاءاً يحتوي على ماء فوق مصدر حراري. يؤدي تسخين الماء إلى تبخره تدريجياً حيث يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة البخارية (الغازية). إذا عرّضت صفيحة زجاجية ليخار الماء المتصاعد ستلاحظ بأن البخار سيتكاثف عليها ليسقط على شكل قطرات من الماء.

الملاحظة: تم استرجاع الماء من جديد بعد تبخره.
النتيجة: إن تبخر الماء هو تحول فيزيائي.

نشاط 3: لو وضعت قطعة من السكر داخل أنبوب اختبار وعرضته لمصدر حراري ستحصل في النهاية على مادة متفحمة سوداء (فحم السكر) وقطرات من الماء متكثفة على الجدران الداخلية للأنبوب.

الملاحظة: اختفت قطعة السكر وتحولت إلى أجسام جديدة.
النتيجة: التفكك الحراري للسكر هو تحول كيميائي.

نشاط 4: تؤدي عملية التحليل الكهربائي للماء إلى انطلاق غازين على مستوى المسرين حيث ينطلق غاز ثنائي الهيدروجين عند المهبط وغاز ثنائي الأكسجين عند المصعد.

الملاحظة: يتفكك الماء أثناء عملية التحليل الكهربائي، فيختفي الماء ويتشكل جسيمان جديدان هما ثنائي الهيدروجين وثنائي الأكسجين.
النتيجة: التحليل الكهربائي للماء هو تحول كيميائي.

مشاهدات أولية



- لا شك أنك شاركت أصدقاءك أفرأهم في اللعب بالمتفرقات في المواسم الدينية والوطنية ولاحظت الألوان المبهرة التي تعطيها الألعاب النارية.
- ولاشك أيضاً أنك شاهدت السنة النيران وهي تلتهم مساحات كبيرة من الأشجار في الغابات وما يتصاعد عن الحرائق من غازات ودخان ورماد يهدد القرى والمدن القريبة من مكان وقوع هذه الحرائق.
- وبكل تأكيد تكون قد شاهدت كيف تصدأ وتتآكل الأجسام المصنوعة من الحديد والمعرضة للهواء الرطب.
- وبكل تأكيد أيضاً أنك تستعمل في منزلك احتراق غاز المدينة (الميثان) في طهي الطعام والتدفئة.
- ولا شك أنك تمتعت بجبال الطبيعة عندما تلبس الجبال حلتها البيضاء في فصل الشتاء مع سقوط الثلوج على المرتفعات ثم الرجوع إلى حالتها الابتدائية بعد ذوبان وانصهار الثلوج مع ارتفاع درجة حرارة الجو بحلول فصل الربيع. كل من هذه الظواهر يوحي بأن هناك اختلاف في مظهر الجملة في البداية وفي النهاية وبالتالي فإن الجملة تتميز بحالة ابتدائية وحالة نهائية.

نشاط 5 : لو أشعلت قداحة وعرضت كأسا جافة وباردة فوق اللهب لمدة بضعة ثواني، ستلاحظ أن قطرات من الماء تتشكل على جدران الكأس ومن جهة أخرى فإن سكب ماء الكلس داخل الكأس يؤدي إلى تعكره بسبب وجود غاز ثنائي أكسيد الكربون.

الملاحظة : يحترق الغاز الموجود داخل خزان القداحة مع ثنائي أكسجين الهواء فينتج جسيان جديدان هما بخار الماء وثنائي أكسيد الكربون.

النتيجة : احتراق غاز القداحة هو تحول كيميائي.

النتيجة العامة :

- ♦ التحول الفيزيائي هو تغير يطرأ على الحالة الفيزيائية للمادة ويمكن الرجوع إلى الحالة الابتدائية بتأثير درجة الحرارة أو الضغط أو كليهما، كما هو الحال مع ذوبان السكر أو الملح في الماء، تبخر الماء أو انصهار الجليد.
- ♦ التحول الكيميائي هو الانتقال من الحالة الابتدائية إلى الحالة النهائية مع تشكل أجسام جديدة تختلف في خواصها عن الأجسام التي كانت موجودة في الحالة الابتدائية كما هو الحال مع التفكك الحراري للسكر، التحليل الكهربائي للماء، احتراق غاز الميثان أو البوتان.

إنحفاظ الكتلة «la conservation de la masse»

«تطور الكتلة خلال التحول الفيزيائي :

- ضع قطعة من الجليد داخل كأس، ثم زن المجموعة بواسطة ميزان الكتروني. لتكن m_1 هي كتلة قطعة الجليد.
- انتظر حتى تنصهر قطعة الجليد لتتحول إلى ماء سائل وامسح الجدران الخارجية للكأس من بخار الماء المتكاثف عليها ثم زن المجموعة من جديد. لتكن m_2 هي كتلة الماء السائل.

الملاحظة : $m_1 = m_2$

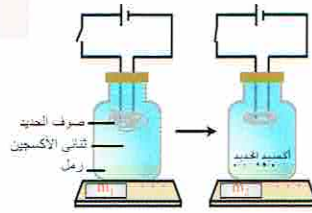
النتيجة : الكتلة محفوظة (لا تتغير) أثناء التحول الفيزيائي.

«تطور الكتلة خلال التحول الكيميائي :

- ضع قطعة من صوف الحديد على كفة ميزان ثم سجل قيمة الكتلة m_1 .
- احرق صوف الحديد بإثارة الشرارة الكهربائية وذلك بلمس قطبي عمود كهربائي مسطح لصوف الحديد ثم سجل كتلة النواتج m_2 .

الملاحظة : $m_1 = m_2$

النتيجة : الكتلة محفوظة (لا تتغير) أثناء التحول الكيميائي.



النتيجة العامة : تبقى كتلة المواد محفوظة خلال كل من التحولات الفيزيائية والتحولات الكيميائية. يمكن التعبير عن ذلك بأن الذرات محفوظة ولكن ترتيبها في المادة هو الذي يتغير. وهكذا فإن الذرات الموجودة في الحالة الابتدائية (المتفاعلات) محفوظة في الحالة النهائية (النواتج).

تفسير التحول الكيميائي بالنموذج المجري

«النموذج الحبيبي :

لقد تخيل، منذ ما يقرب من 2500 سنة خلت، الفيلسوف الإغريقي ديمقريطس أنه بتقسيم قطعة صغيرة من المادة (قطعة طيشور مثلا) لعدة مرات متتالية يمكن الحصول على حبيبات متناهية في الصغر لا يمكن تخزينها إلى أبسط منها أطلق عليها اسم الذرات (atomos).



الكيميائي جون دالتون
1844 - 1766

«الجزيئات والذرات :

تتكون المادة أي كان نوعها من حبيبات صغيرة جدا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة تسمى الذرات (les atomes). فعندما يحدث تأثير متبادل بين الذرات تنظم وترتب الذرات وفق طريقة معينة مشكلة تجمعات ذرية تسمى الجزيئات (les molécules). تمثل الذرة بالنموذج الكروي ويسند لكل نوع من الذرات حجما ولونا معيناً على النحو التالي:

| الذرة | هيدروجين | كربون | أزوت | أكسجين | كبريت |
|-----------------------|----------|-------|------|--------|-------|
| حجم ولون الجسم الكروي | أبيض | أسود | أزرق | أحمر | أصفر |

ملاحظة : ليس كل الأجسام تتشكل من جزيئات، فالكربون مثلا يتشكل من ذرات كربون متراسة ضد بعضها البعض ومتوضعة بطريقة معينة. وفي المياه المعدنية تتواجد الأجسام المذابة على شكل نوع آخر من الحبيبات هي الشوارد الموجبة والسالبة كما سنرى مستقبلا.

وقد ظلت هذه النظرية في سبات عميق لمدة طويلة من الزمن إلى أن جاء الكيميائي الإنجليزي جون دالتون في سنة 1803 فأحيا النظرية الذرية لديمقريطس حيث عمل على نشر القواعد العلمية الأولى لهذه النظرية واقترح نموذجا لتمثيل الذرات. تضمنت صياغة النظرية الذرية لدالتون الأفكار الأساسية التالية:

- تتشكل كل المادة من ذرات.
- كل الذرات لعنصر معين متماثلة.
- ذرات العناصر المختلفة لها كتل مختلفة.
- الذرات لا تخلق ولا تفنى أبدا خلال التحول الكيميائي، بل يعاد ترتيبها لتشكيل مركبات جديدة.

ويحتوي الجدول التالي على مجسمات بعض النماذج من الجزيئات:

| المجسم الجزيئي | عدد ونوع الذرات في الجزيء | الجزيء |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------|
| | ذرتان من الهيدروجين | غاز ثنائي الهيدروجين |
| | ذرتان من الأكسجين | غاز ثنائي الأكسجين |
| | ذرة من الكربون وذرتان من الأكسجين | غاز ثنائي أكسيد الكربون |
| | ذرة من الأكسجين وذرتان من الهيدروجين | الماء |

« استعمال النموذج الجزيئي في تفسير التحول الكيميائي »

أثناء حدوث التحول الكيميائي تنتقل الجملة الكيميائية من الحالة الابتدائية إلى الحالة النهائية ويتم على إثر ذلك تحطيم جزيئات المواد المختلفة لتتظم وتترتب ذراتها وفق طريقة معينة حيث تظهر جزيئات جديدة للمواد المتشكلة أو الناتجة.

« مثال 1 : يتفكك الماء بالتيار الكهربائي معطيا جسيمين جديدين هما ثنائي الهيدروجين وثنائي الأكسجين.

| | الحالة الابتدائية | الحالة النهائية |
|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| الأجسام | الماء | ثنائي الهيدروجين ثنائي الأكسجين |
| النماذج الجزيئية | | |
| إنحفاظ عدد الذرات | | |

« مثال 2 : اصطناع الماء انطلاقا من ثنائي الهيدروجين وثنائي الأكسجين.

| | الحالة الابتدائية | الحالة النهائية |
|-------------------|------------------------------------|-----------------|
| الأجسام | ثنائي الهيدروجين ثنائي الأكسجين | الماء |
| النماذج الجزيئية | | |
| إنحفاظ عدد الذرات | | |

« مثال 3 : يعطي احتراق الكربون بغاز الأكسجين غاز ثنائي أكسيد الكربون.

| | النماذج الجزيئية | النتائج | المتفاعلات |
|-------------------|---------------------|---------|------------|
| الأجسام | ثنائي أكسيد الكربون | ثنائي | كربون |
| النماذج الجزيئية | | | |
| إنحفاظ عدد الذرات | | | |

« مثال 4 : يعطي احتراق غاز الميثان بغاز الأكسجين غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء.

| | النماذج الجزيئية | النتائج | المتفاعلات |
|-------------------|------------------|---------|------------|
| الأجسام | الماء | ثنائي | الميثان |
| النماذج الجزيئية | | | |
| إنحفاظ عدد الذرات | | | |

الرموز الكيميائية

« Les symboles chimiques »

يعتبر الفيزيائي والكيميائي الانجليزي جون دالتون هو مؤسس النظرية الذرية التي اقترحها سنة 1803. وكانت الفكرة الأولى التي اعتمدها جون دالتون هي أن المادة وعلى الخصوص الأجسام البسيطة تتشكل من ذرات. ولتمثيل حبيبات المادة لبعض الأجسام البسيطة استعمل جون دالتون الرموز الممثلة في الجدول التالي:

| الرمز | العنصر | الرمز | العنصر |
|-------|-------------------------|-------|--------------------|
| | الأكسجين Oxygène | | الكبريت Soufre |
| | الهيدروجين Hydrogène | | الكربون Carbone |
| | الفوسفور Phosphore | | الازوت Azote |

«الصيغة الكيميائية»: «la formule chimique»

تمثل صيغة الجزيء أو الصيغة الجزيئية بكتابة رموز الذرات التي يتألف منها الجزيء مقرونة بعدد ذرات كل منها. عندما تحتوي الصيغة الجزيئية على ذرات متماثلة فهي تمثل جسما بسيطا مثل ثنائي الهيدروجين H_2 أو ثنائي الأكسجين O_2 .

وعندما تحتوي الصيغة الجزيئية على ذرات مختلفة فهي تمثل جسما مركبا مثل الماء H_2O أو ثنائي أكسيد الكربون CO_2 أو الميثان CH_4 .

| الصيغة الجزيئية | عدد ونوع الذرات في الجزيء | اسم الجسم |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| H_2 | ذرتان من الهيدروجين | ثنائي الهيدروجين |
| O_2 | ذرتان من الأكسجين | ثنائي الأكسجين |
| H_2O | ذرة أكسجين وذرتان من الهيدروجين | الماء |
| CO_2 | ذرة كربون وذرتان من الأكسجين | ثنائي أكسيد الكربون |
| CH_4 | ذرة كربون وأربع ذرات من الهيدروجين | الميثان |

«التعبير على التحول الكيميائي بالصيغة الكيميائية»

تُوظف الصيغ الجزيئية في التعبير عن التحول الكيميائي الحادث حيث تكتب على يسار السهم الصيغ الجزيئية للأفراد الكيميائية الموجودة في الحالة الابتدائية وتكتب على يمين السهم الصيغ الجزيئية للأفراد الكيميائية المتشكلة. ومن أجل تعيين الحالة الفيزيائية لكل فرد كيميائي يشارك في التحول الكيميائي يكتب أمام صيغته الكيميائية: (s) إذا كان صلبا، (l) إذا كان سائلا، (g) إذا كان غازا و (q) إذا كان مائيا.



كما كان يعتقد أن الأجسام المركبة أي الجزيئات تنتج عن اتحاد الأجسام البسيطة مع بعضها البعض. ويوضح الجدول التالي بعض النماذج من الجزيئات حسب تمثيل جون دالتون:

| التمثيل | الجزيء |
|---------|---------------------|
| | الماء |
| | ثنائي أكسيد الكربون |
| | ثنائي أكسيد الكبريت |
| | الميثان |

«الرموز الكيميائية»

إن عدد أنواع الذرات المعروفة حاليا هو من رتبة المائة. كل نوع من الذرات يمثل برمز ويتكون هذا الرمز من الحرف الأول من اسمه (الفرنسي، اللاتيني، الإغريقي، الألماني) والذي يكتب بحرف كبير (Majuscule).

| الرمز | الاسم | الرمز | الاسم |
|-------|-----------|-------|-----------|
| O | Oxygène | K | Potassium |
| S | Soufre | H | Hydrogène |
| P | Phosphore | C | Carbone |

ويكون في بعض الحالات الحرف الكبير متبوعا بحرف ثاني صغير وذلك عندما تبتدأ مجموعة من العناصر بنفس الحرف كما هو الحال مع العناصر التالية: الكالسيوم (Calcium)، الكلور (Chlore)، الكروم (Chrome)، النحاس (Cuivre)، الكوبلت (Cobalt).

| الرمز | الاسم | الرمز | الاسم |
|-------|--------|-------|---------|
| Cu | Cuivre | Ca | Calcium |
| Co | Cobalt | Cl | Chlore |
| Cs | Césium | Cr | Chrome |

مسار المتحرك :

تختلف الطائرات الحربية التي يتشكل منها هذا السرب دخانا أيضا يجسد مساراتها. وبالمثل فإن الأثر الذي تتركه الأضواء الخلفية للسيارات في الليل يجسد بوضوح مساراتها على الطرقات السريعة. المسار هو إذن المحل الهندسي لمجموعة المواضع المتتالية التي يشغلها المتحرك أثناء حركته.
 * نقول عن المسار أنه **مستقيم** إذا كانت المواضع المختلفة التي يشغلها المتحرك على استقامة واحدة.
 * نقول عن المسار أنه **منحني** إذا كانت مجموعة المواضع التي يشغلها المتحرك تشكل خطا منحنيا.
 * نقول عن المسار أنه **دائري** إذا كانت المواضع المختلفة التي يشغلها المتحرك تنتمي لدائرة.



الحركات الانسحابية :

نقول عن جسم متحرك أن حركته انسحابية إذا بقيت كل قطعة مستقيمة تربط بين نقطتين كيفيتين منه موازية لنفسها أثناء الحركة.

المسارات في الحركة

الانسحابية :

* الانسحاب المستقيم :

يكون الانسحاب مستقيما إذا بقيت كل قطعة مستقيمة من الجسم موازية لنفسها أثناء الانتقال وتكون حركة كل نقطة من الجسم مستقيمة.

مثل: حركة صعود أو هبوط مقصورة مصعد بالنسبة للأرض أو العمارة، حركة القطار بالنسبة للأرض.

* **الانسحاب المنحني** : يكون الانسحاب منحنيا إذا بقيت كل قطعة مستقيمة من الجسم موازية لنفسها أثناء الانتقال وتكون حركة كل نقطة من الجسم منحنية.

مثل: حركة مقصورة المصعد الهوائي (le téléphérique).

* **الانسحاب الدائري** : يكون الانسحاب دائريا إذا بقيت كل قطعة مستقيمة من الجسم موازية لنفسها أثناء الحركة وتكون حركة كل نقطة من الجسم هي دائرة.

مثل: حركة كراسي الدولاب الكبير (la grande roue).

الحركة والمسار

le mouvement et la trajectoire

تكتسي عملية تحديد مرجع دراسة الحركة أهمية بالغة في تفسير مفهوم الحركة والسكون.

أهمية تحديد المرجع في دراسة الحركة :

يشعر المسافرون الجالسون داخل عربة القطار أنهم في حالة سكون عند إقلاع القطار لكن الملاحظين الموجودين على الرصيف يرون بأن القطار والمسافرين هم في حالة حركة. في الواقع إن كل من هذين التصورين ليس لهما معنى إلا إذا تم تحديد مرجع الدراسة. وهكذا فإن المسافرين هم في حالة سكون بالنسبة لعربة القطار لكنهم في حالة حركة بالنسبة للرصيف أو المحطة. ومن هنا تبرز أهمية تحديد **المرجع (le référentiel)** في وصف حركة الأجسام. وتعتبر الأرض مرجعا مناسباً لوصف ودراسة الحركات على كوكبنا.

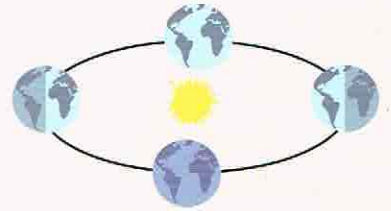
معلم المسافات :

من أجل تحديد موضع جسم متحرك بدقة بالنسبة إلى مرجع، يفرق هذا الأخير جملة تتكوّن من محور مدرج وله مبدأ إذا كان المعلم خطيا ذي بعد واحد أو جملة تتكوّن من محورين متعامدين إذا كان المعلم مستويا ذي بعدين أو جملة تتكوّن من ثلاثة محاور متعامدة إذا كان المعلم فضائيا ذي ثلاثة أبعاد. وهكذا نعرف معلم المسافات الذي يتحدد فيه موضع المتحرك في كل لحظة.

معلم الزمن :

لا يكون وصف الحركة تاما إلا إذا كانت مواضع المتحرك معينة باللحظات الزمنية الموافقة لها. إذا افترضنا أن الكرونومتر بدأ يشتغل لحظة انطلاق القطار من محطة الجزائر باتجاه مدينة وهران. فعندما يشير الكرونومتر عند مرور القطار بمدينة الشلف إلى 1h15min فإننا نقول عندئذ أن هذا القطار وصل إلى مدينة الشلف في اللحظة الزمنية $t = 1h15min = 4500s$.

وبهذه الكيفية نكون قد عرفنا معلما زمنيا يتشكل من المبدأ $t = 0$ الموافق للحظة انطلاق القطار ووحدة للزمن هي الساعة أو الثانية. وهكذا فإن كل موضع يشغله المتحرك في هذا المعلم يتعين بلحظة تواجده عند ذلك الموضع.



«la vitesse» السرعة

كثيرا ما يتداول الناس في نقاشهم اليومية مصطلح السرعة في صيغ مختلفة ومتنوعة كقول أحد المسافرين: «إنني أمطيت القطار السريع في ذهابي من الجزائر إلى وهران».

لا شك أن هذا المسافر فضل القطار السريع عن القطار العادي لأن سرعته أكبر من القطار الثاني وهذا ما يجعله يقتصد في الوقت لقضاء حاجاته.

« مفهوم السرعة :

السرعة المتوسطة : يقطع القطار السريع المسافة التي تربط بين مدينتي الجزائر و وهران والمقدرة ب 420 km في مدة زمنية قدرها 2h 30min. نقول عن هذا القطار أنه سار بسرعة متوسطة تساوي إلى 168 km.h^{-1} .

تعريفا، السرعة المتوسطة V_m لمتحرك في مرجع معين هي النسبة بين المسافة المقطوعة على المدة الزمنية t المستغرقة في

$$V_m = \frac{d}{t} \quad \text{قطعها، أي أن:}$$

حيث تقدر V_m بالتر في الثانية (m.s^{-1}) ، d بالتر (m) و t بالثانية (s).

الوحدة الأكثر استعمالا في الحياة اليومية هي الكيلومتر في الساعة km/h أو km.h^{-1} .



السرعة اللحظية : عندما نقول أن القطار سار بسرعة متوسطة قيمتها 168 km.h^{-1} فإن ذلك لا يعني أبدا أنه حافظ على نفس السرعة في كل لحظة أثناء قطع المسافة الرابطة بين المدينتين، بل فإن سرعة القطار تتغير أثناء الحركة فهي متزايدة عند الإقلاع، متناقصة عند اجتياز المنعرجات وأثناء عبور المحطات.

يمكن قراءة قيمة السرعة اللحظية الموافقة لكل لحظة على عداد السرعة.

« علاقة السرعة بالمرجع :

عندما ينظر المسافر الجالس داخل عربة القطار المتحرك بالسرعة v عبر النافذة إلى الأشجار، فإنه يرى أن هذه الأشجار تتعاقب أمامه بهذه السرعة ولكن في الاتجاه المعاكس لحركة القطار. في الواقع إن الأشجار ساكنة بالنسبة للأرض وهذا ما يوحي بأن سرعة المتحرك تتحدد إلزاميا بالنسبة إلى المرجع. تتحدد السرعة المتوسطة بين لحظتين زمنيتين أو بين موضعين من المسار في حين تتحدد السرعة اللحظية في كل لحظة أو في كل نقطة من المسار.

« بعض رتب مقدار السرعات :

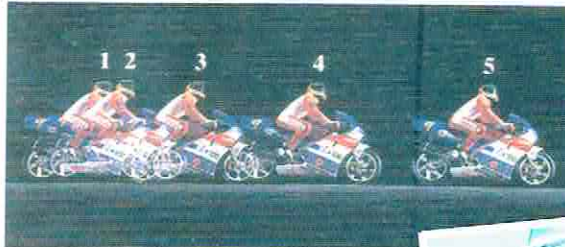
تأرجح قيم سرعة حركة الأجسام ضمن مجال واسع بين السرعات الصغيرة والسرعات الكبيرة كما هو موضح في الجدول التالي:

| المتحرك | الراجل | الدراج | السيارة |
|-------------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| السرعة المتوسطة (km.h^{-1}) | 5 | 30 | 90 |
| القطار السريع T.G.V | طائرة البوينغ | الصوت في الهواء | الضوء في الهواء |
| 300 | 800 | 1200 | $1,08.10^9$ |

« الحركة المتسارعة، المتباطئة و المنتظمة :

عندما نتابع المواضع التي يشغلها جسم أثناء حركته بطرق التسجيل المختلفة، نلاحظ أن المسافات المقطوعة خلال مجالات زمنية متساوية ومتعاقبة يمكن أن تكون متساوية، متزايدة أو متناقصة وبالتالي فإن السرعة خلال الحركة تبقى ثابتة، تتزايد أو تتناقص. نقول عن حركة جسم أنها:

- * **متسارعة** عندما تتزايد سرعتها خلال الزمن.
- * **متباطئة** عندما تتناقص سرعتها خلال الزمن.
- * **منتظمة** عندما تبقى سرعتها ثابتة خلال الزمن.



حركة الدراجة النارية متسارعة:
« المسافات المقطوعة خلال مجالات
زمنية متساوية ومتعاقبة هي متزايدة »



عندما يكون الجر مباشرا، يدور الدوالبان المسننان المتلامسان في اتجاهين متعاكسين.



نتيجة عامة

- عندما يحتوي التعشيق على عدد زوجي من الدواليب المسننة فإن الدوالب الأول يدور في اتجاه معاكس للدوالب الأخير.
- عندما يحتوي التعشيق على عدد فردي من الدواليب المسننة فإن الدوالب الأول يدور في نفس اتجاه دوران الدوالب الأخير.
- تتوقف سرعة الحركة الدورانية على عدد أسنان كل من الدولين.
- وبصورة عامة فإن سرعة دوران الدوالب الصغير هي أكبر من سرعة دوران الدوالب الكبير.

- * **نقل الحركة بالسيور:** تسمح البكرات (les poulies) والسيور بنقل الحركة الدورانية بين جذعين متباعدين نسبيا عن بعضهما البعض ويتم الجر عن طريق تلاصق السير على البكرة. توجد عدة أنواع من السيور حسب استعمالها منها المسطح، الدائري، المربع، الشبه منحرف،...
- * **نقل الحركة بالسلاسل:** تسمح السلاسل التي تتشكل من حلقات بنقل الحركة وتحويلها عن طريق تشابكها مع دواليب مسننة.

نقل الحركة

«la transmission du mouvement»

يحتاج الإنسان في حياته اليومية إلى بعض التجهيزات الميكانيكية التي تسمح بنقل الحركة من قطعة إلى أخرى. اهتم الإنسان منذ القدم بنقل الحركة ولقد عمل على توظيفها في قياس الزمن باختراع الساعة المائية (clepsydra). ثم تطورت بعد ذلك مع مرور الزمن ووسائل نقل الحركة مع اكتشافات جديدة في شتى مجالات الحياة كما هو الحال مع الدراجة، المثقاب الكهربائي أو اليدوي، ماكينة الخياطة، آلة الكشط، المخلوط...



«عناصر نقل الحركة وطرق نقلها»

يستعمل في نقل الحركة عناصر وطرق مختلفة. يكتسب الجسم (العنصر المقتاد) الحركة انطلاقا من حركة جسم آخر (العنصر القائد)، سواء عن طريق الجر المباشر عندما يكون الجسمان في حالة تلامس مع بعضهما البعض أو عن طريق الجر غير المباشر الذي يتم بواسطة السيور (les courroies) أو السلاسل (les chaînes) التي تصل بين الأجسام.

* **نقل الحركة بالاحتكاك (par friction):** تستعمل في هذه الطريقة جملة ميكانيكية تتألف من دولين أو عدة دواليب تكون في حالة تلامس مع بعضها البعض وتسمح بنقل الحركة الدورانية. عندما يكون الجر مباشرا، يدور الدوالبان المتلامسان في اتجاهين متعاكسين.

* **نقل الحركة بالتعشيق (par engrenage):** التعشيق هو جملة ميكانيكية تتألف من دولين مسننين تسمح بنقل الحركة الدورانية نتيجة تشابك أسنان المسنن الأول مع المسنن الثاني.

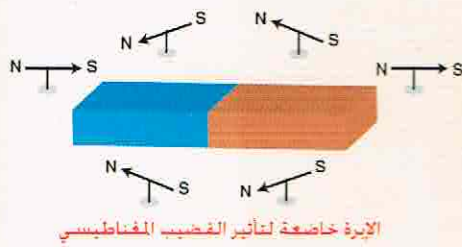
الظواهر الكهربائية «des phénomènes électriques»

المجال الثالث

«des aimants»

«قطبا المغناطيس»

يملك المغناطيس قطبين هما طرفا المغناطيس سواء في القضيب المغناطيسي أو في المغناطيس على شكل حرف U. يتجه دائما المغناطيس وفق نفس الاتجاه هو الاتجاه جنوب - شمال. يسمى القطب الذي يتجه نحو الشمال «القطب الشمالي». يسمى القطب الذي يتجه نحو الجنوب «القطب الجنوبي».



الإبرة خاضعة لتأثير القضيب المغناطيسي

عرف الإنسان الظاهرة المغناطيسية منذ زمن بعيد حيث اكتشف أن بعض الأجسام الصلبة مثل أكاسيد الحديد (حجر المغناطيس) لها خاصية جذب الأجسام الحديدية إليها. أما الآن، ومع تطور العلم والتكنولوجيا، فإن أغلب أنواع المغناطيس المتداولة يتم الحصول عليها بطرق اصطناعية وذلك بمغطة قطع من الفولاذ. وفي نحو السنة 1000 ظهرت البوصلة (la boussole) كأول تطبيق عملي لخاصية التمهيط عند الصينيين في مجال الملاحة البحرية.

«التجاذب بين المغناطيس وبعض الأجسام»

يجذب المغناطيس الأجسام التي تحتوي على مواد الحديد والنيكل والكوبلت. عندما ينجذب جسم نحو مغناطيس نقول عنه أنه يتشكل من مادة مغناطيسية. الحديد والنيكل والكوبلت هي مواد مغناطيسية.



قبل سنة 1820، كانت المغناطيسية تتمثل في مغناط الحديد وأحجار المغناطيت فقط لكن التجربة التي مكنت العالم الفيزيائي الدانماركي أورستد من اكتشاف العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية أحدثت ثورة في ذلك الوقت بدخول مجال جديد اسمه **الكهر ومغناطيسية**.

◀ تجربة أورستد Ersted :

بينت التجربة أن التيار الكهربائي له خواص مغناطيسية مشابهة لخواص المغناط الدائمة أي أن الناقل الكهربائي الذي يجتازه تيار كهربائي يولد حقلًا مغناطيسيًا في الفضاء المحيط به.

◀ هل الوشيعية تلعب دور مغناطيس؟

تجذب الوشيعية التي يجتازها تيار كهربائي إليها المواد المغناطيسية كالمغناطيس. يتركز هذا التجاذب عند طرفي الوشيعية. يسمى هذان الطرفان **وجهي الوشيعية**.

تملك الوشيعية التي يجتازها تيار كهربائي وجهًا جنوبيًا ووجهًا شماليًا. يسمى وجه الوشيعية الذي يجذب القطب الشمالي للإبرة الممغنطة «**الوجه الجنوبي**» بينما يسمى الوجه الآخر للوشيعية «**الوجه الشمالي**».

◀ التأثير المتبادل بين المغناط والوشائع :

- تتدافع الأقطاب والأوجه التي تحمل نفس الاسم.
- تتجاذب الأقطاب والأوجه التي تحمل أسماء مختلفة.



◀ المغناطيس الكهربائي :

تجذب الوشيعية التي يجتازها تيار كهربائي المواد المغناطيسية جذبًا ضعيفًا وعندما ندخل في الوشيعية نواة الحديد اللين ونمرر فيها تيارًا كهربائيًا تتمغنط نواة الحديد وتصبح لها القدرة على جذب المواد المغناطيسية بفعالية أكثر مما لو كانت الوشيعية لوحدها.

تستعمل الخواص المغناطيسية للوشائع في صناعة المحركات الكهربائية والمولدات.

حي الكهنة: صدارة 1، مدخل 10، الكتبة: طوارق
الطابع: 023 82 07 06 / 0560 05 63 00
الطابع: 023 82 07 06 / 0560 05 63 01
الطابع: 023 82 07 06 / 0560 05 63 02
الطابع: 023 82 07 06 / 0560 05 63 04
البريد الإلكتروني: clicedition@gmail.com
www.cliceditions.dz

◀ التأثير المتبادل بين أقطاب المغناط :

يوجد تأثير متبادل بين أقطاب المغناط ويزداد هذا التأثير شدة وقوة عندما يكون قطبا المغناطيسيين متقاربين من بعضهما البعض. ويكون تأثير التجاذب أو التدافع على النحو التالي:
- يتجاذب القطبان المختلفان (الجنوب مع الشمال).
- يتدافع القطبان المتماثلان (الجنوب مع الجنوب أو الشمال مع الشمال).

◀ **تغنط الحديد** : التمكنظ هي العملية التي تتمثل في اكتساب قطعة من الحديد القدرة على جذب معدن من نفس العائلة وكذلك بعض المعادن مثل النيكل والكوبلت.

يتمكنظ الحديد والفولاذ عند ملاستهما مغناطيس أو عند وجودهما بالقرب منه.

يحافظ الفولاذ على مغنطته وبذلك فهو مغناطيس دائم بينما الحديد لا يحافظ على مغنطته فهو مغناطيس مؤقت.

◀ **المغناطيسية في الحياة اليومية** : المغناط منتشرة على نطاق واسع في شتى مجالات الحياة، فهي موجودة في مكبرات الصوت والميكروفونات، في الثلاجات، في ساعات الهواتف وساعات الأجهزة المنزلية، في البطاقات البنكية والمصرفية، وفي أجهزة الكاسيتات بمختلف أنواعها.

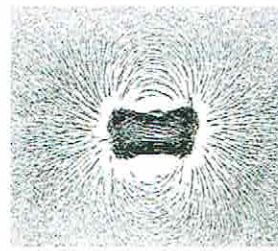
الحقل المغناطيسي «le champ magnétique»

يُولد المغناطيس حقلًا مغناطيسيًا في الفضاء المحيط به ويمكن أن يتجلى ذلك من خلال التأثيرات المغناطيسية على الإبرة الممغنطة. وعليه فإن الحقل المغناطيسي هو خاصية يتميز بها الفضاء المحيط بالمغناطيس.

◀ كيف نكشف عن وجود الحقل المغناطيسي؟

- يمكن الاستدلال على وجود الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس بإحدى الطريقتين التاليتين:
- استعمال براءة الحديد.
- استعمال إبرة ممغنطة.

ملاحظة: تتميز الإبرة الممغنطة بحساسية كبيرة حتى بالنسبة للحقول المغناطيسية الضعيفة مثل الحقل المغناطيسي الأرضي. الأرض هي مغناطيس كبير ينتج حقلًا مغناطيسيًا ضعيفًا.



◀ **الطيف المغناطيسي** : هو مجموعة الخطوط التي تشكلها براءة الحديد في الفضاء المحيط بالمغناطيس.
- الطيف المغناطيسي لقضيب مغناطيسي.
- الطيف المغناطيسي لمغناطيس على شكل حرف U.



منشورات كليك



ClicEditions