ما المادة؟ وكيف يمكن قياسها؟

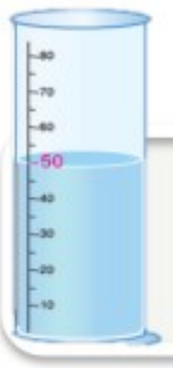
المادة هي كل شيء له كتلة وحجم

الكتلة
هي كمية المادة في الجسم تقاس الكتلة بوحدة الجرام و يستخدم الميزان لقياس الكتلة

الوزن
هو مقدار سحب الجاذبية للجسم
ويقاس بوحدة النيوتن و يستخدم ميزان نابض

وزني على القمر أقل من وزني على الأرض
لأن قوة جذب القمر لجسمي أقل من قوة جاذبية الأرض

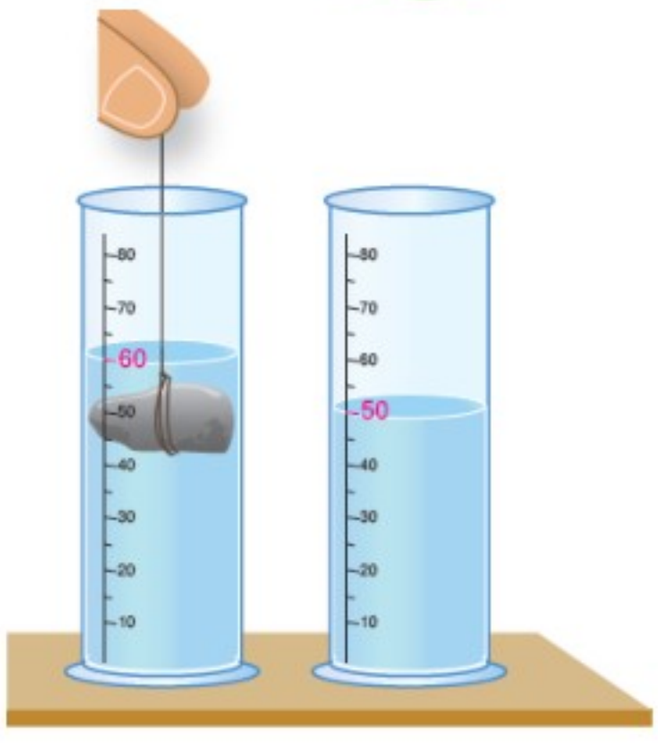
الحجم :هو الحيز الذي يشغله الجسم



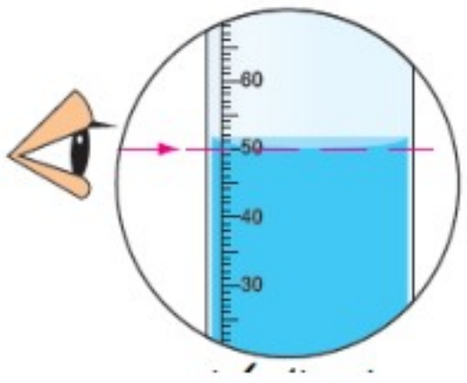
حجم الصلب يقاس بالسنتمتر المكعب = سم^{٣}
يقاس حجم السوائل باللتر أو الملتر

قياس حجم جسم منتظم صلب

الحجم = الطول x العرض x الارتفاع

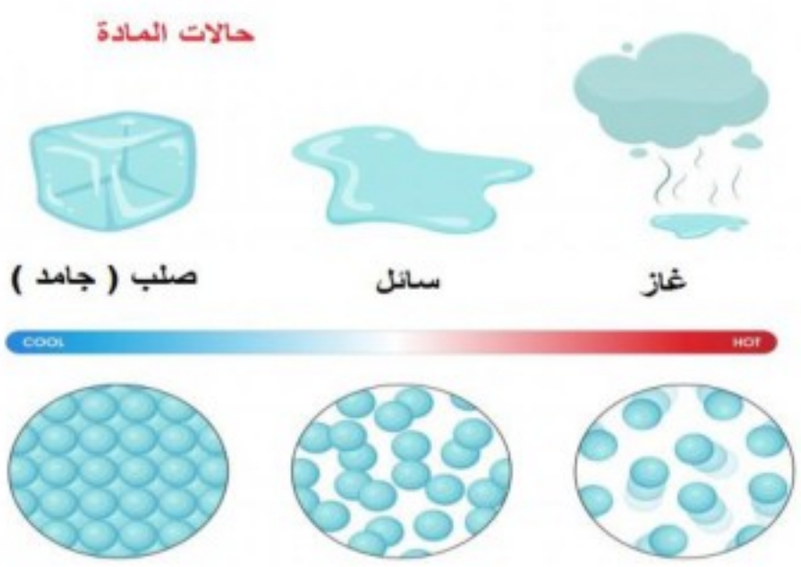


قياس حجم جسم صلب غير منتظم
يتم غمره بماء موضوع بمخبار مدرج ونحسب التغير في ارتفاع الماء .
حيث أن مقدار ارتفاع الماء المزاح بالملليترات يشير إلى حجم الجسم



حالات المادة ؟

١- حالة صلبة
: لها شكل ثابت , وتشغل حيز محدد وحركة جزيئاتها محدودة جدا
وهي الحالة الأكثر كثافة للمادة



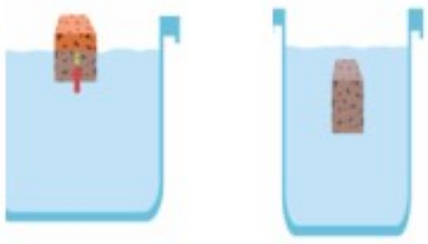
٢- حالة سائلة
ليس لها شكل محدد , وتأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه والجزيئات متوسطة التباعد وتزداد كثافة السائل عند تحوله للمادة الصلبة

٣-الحالة الغازية
ليس لها شكل محدد , تشغل أي حيز توضع فيه جزيئاتها في حركة مستمرة وتنتشر في كل مكان وهي الحالة الاقل كثافة للمادة

الكثافة :
مقدار الكتلة في حجم معين تقاس بالجرام لكل سنتمتر مكعب لكل مادة كثافة ويمكن حساب الكثافة بالقانون
الكثافة = الكتلة ÷ الحجم

يطفو الجليد على الماء لأن كثافة الجليد أقل
أو يطفو الجسم عندما تكون كثافته أقل من كثافة السائل

الطفو
هو قدرة جسم على مقاومة الانغمار في مائع سائل أو غاز



تنشأ قوة الطفو لأن الجسم في أثناء الانغمار يبعد المائع عن طريقه ليحل محله , وفي الوقت نفسه يدفع المائع الجسم إلى أعلى

الخصائص الفيزيائية
هي صفات يمكن ملاحظتها دون أن تغير في طبيعة المادة
مثل الكثافة واللون والقساوة والمغناطيسية ودرجة الغليان والملمس.

الموصلية
هي صفة فيزيائية للمواد تصف قدرتها على توصيل الحرارة والكهرباء

الموصل :
يسمح بمرور الحرارة والتيار الكهربائي مثل الفلزات الحديد , النحاس , الذهب , الفضة

والعازل :
لا يسمح بمرور الحرارة ولا التيار الكهربائي مثل اللافلزات الزجاج والبلاستيك والمطاط

الماء والمخاليط

المخلوط

مادتان مختلفتان أو أكثر، تختلطان معَ بعضها مع احتفاظ كلٍّ مادة بخواصِّها الأصليِّة.

وخصائص المواد في المخلوط لا تتغير عندما تمزج موادُّه معا،

ومثال ذلك السلطة التي يمكن أن تحتوي على طماطم وخيار وغير ذلك من الخضراوات

وعندما تخلط قطع هذه الخضراوات تبقى قطع الطماطم محافظة على لونها وشكلها وطعمها.
و عادة يمكن فصل المخلوط إلى مكوناته؛
فكما حدث في إعداد السلطة فإنَّه يمكن فصل مكوناتها.

المخاليط والمركبات

عند مزج برادة الحديد والكبريت فإنَّ كلا منْها يحتفظ بخصائصه.

برادة الحديد مادة مغناطيسيَّة، والكبريت مسحوق أصفر

يمكن فصل برادة الحديد عن مسحوق الكبريت باستعمال المغناطيس

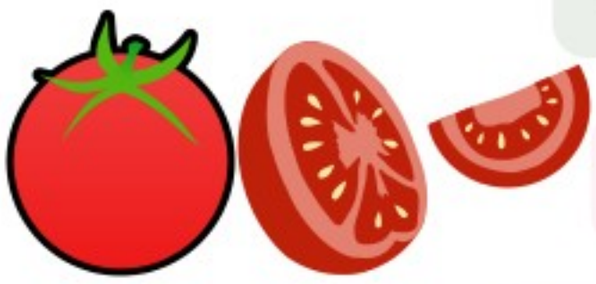
ومع ذلك فإن الحديد والكبريت اذا تم تسخينهما يمكن أن يتحدا كيميائياً لتكوين مركب كبريتيد الحديد

لهذا المركب خصائص فيزيائية تختلف عن كل من الحديد والكبريت ، فلا ينجذب نحو المغناطيس ولونه ليس لون مسحوق الكبريت المصفر إنه معدن بألوان ناصعة تشبه كثيراً لون الذهب .

الماء والمخاليط

المخاليط غير المتجانسة

السَّلطة مخلوط غير متجانس، يحتوي على موادَّ يمكن تمييز بعضها من بعض وقد يحتوي المخلوط على مكونات مختلفة بمقادير مختلفة،



مخلوط السَّلطة مثلا قد يحتوي على طماطم بكميات كبيرة أو قليلة،

لا توجد قواعد لخلط الموادِّ وقد يكون أحد مكونات المخلوط في جزء أكثر ممَّا في الأجزاء الأخرى

مخلوط الكبريت وبرادة الحديد مخلوط غير متجانس

الملح والرمل الأبيض يبدو انهما متشابهين
ويمكن استخدام العدسة المكبرة لملاحظة اختلافهما

السوائل و الغازات مخاليط غير متجانسة ومن ذلك الحليب الطازج

حفظ الكتلة

قانون حفظ الكتلة

عند إضافة 100 جم من الملح إلى 100 جم من الرمل فإن الكتلة الكلية لهما 200جم ،
إن كتلة أي جزء يضاف إلى المخلوط تضاف إلى الكتلة الكلية .

وهذا يحقق قانون حفظ الكتلة.
أي أنَّ الكتلة لا تزيد ولا تنقص في عملية إعداد المخاليط.

أنواع المخاليط غير المتجانسة

هناك أنواع متعددة من المخاليط، بعضها لا يمكن تمييز مكوناته، حتَّى لو احتفظت تلك المكونات بخصائصها.

أنواع المخاليط غير المتجانسة:

المعلق — مثل الرمل والماء والزيت والماء.

الغروي — مثل: الحليب والدم

المعلقات

المعلق مخلوط مكون من أجزاء ينفصلٍ بعضها عن بعض مع مرور الوقت إذا ترك المخلوط ساكناً مثل : الصلصات .

ولعمل مخلوط معلق أضيف بعض الرمل إلى قارورة ماء ثم أرجُّها لتتحرك دقائق الرمل. ستنفصل دقائق الرمل سريعا عن الماء وتستقرُّ في قاع القارورة

الغرويات

الغروي مخلوط تكون فيه دقائق مادة مشتتة خلال مادة أخرى مسببة منع مرور الضوء من خلاله

مثل الضباب - الدخان - الحليب الخالي من الدسم .

في المادة الغروية تبقى الدقائق أو القطرات الدقيقة منتشرة في المادة الأخرى لأنَّ الدقائق لا تذوب ولا تترسَّب،

فالغرويات مخاليط تبدو متجانسة ولكنَّها فعلا غير متجانسة

هل المحاليل مخاليط متجانسة ؟

عندما يذوب الملح ينفصل إلى دقائق صغيرة جداويشكل الملح في الماء محلولاً.

المحلول مخلوط من مادة تذوب في مادة أخرى وتكون خصائص جميع أجزاء المحلول متشابهة.

يتكوَّن المحلول من جزأين هما:

المذاب وهو المادة التي تذوب المذيب وهو المادة التي يذوب فيها المذاب.

في محلول الملح والماء يكون الملح هو المذاب والماء هو المذيب.

ليست جميع المحاليل سائلةفقد تكون صلبة كما في معظم السبائك

السبيكة مخلوط مكون من فلز أو أكثر ممزوج مع مواد صلبة أخرى

تعد السبائك محاليل .

تشكَّل السبائك بتسخين مكوِّناتها وصهرها ومزجها معا.
وعندما يبرد المحلول يصبح صلبا وتبقى المكونات ذائبة

الفولاذ سبيكة يصنع من الحديد والكربون يستخدم في البناء

الستانلس ستيل فولاذ مقاوم للصدأ
(ينتج عن خلط كمية كبيرة من الكروم مع الحديد والكربون وفلزات أخرى)

البرونز(يتكون من النحاس والقصدير)
النحاس الأصفر (يتكون من النحاس والخارصين) .

الذائبية في المحاليل :

إذا أضيفت كمية قليلة من السكر إلى الماء نحصل على محلول سكر مخفَّف ويكون مذاق الماء حلوا قليلا.

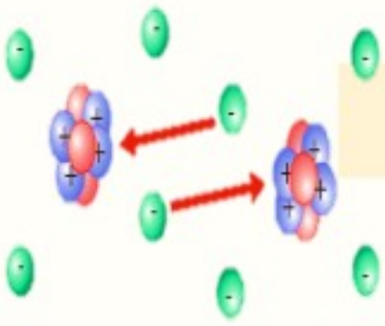
مع إضافة المزيد من السكر تزيد نسبة المادة المذابة في المحلول ويعبر عن ذلك بأنَّ تركيز السكر في المحلول زائد.

أي أنَّه كلَّما أضيفت كمية أكبر من السكر إلى المحلول يزيد تركيزه، ويصبح مذاقه أحلى.

عند إضافة المزيد من السكر في المحلول ألاحظ أن السكر لا يذوب وترسبت بلوراته في قاع الكأس
ويوصف المحلول في هذه الحالة انه محلول مشبع وتسمى الذائبية .

الذائبية : الكمية القصوى من مادة معينة يمكن أن تذوب في مادة أخرى .

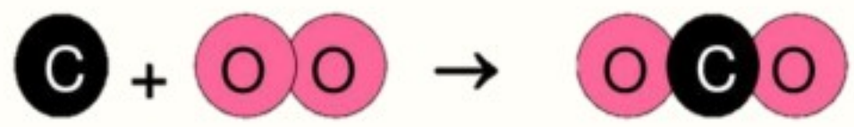
ما التغيرات الكيميائية

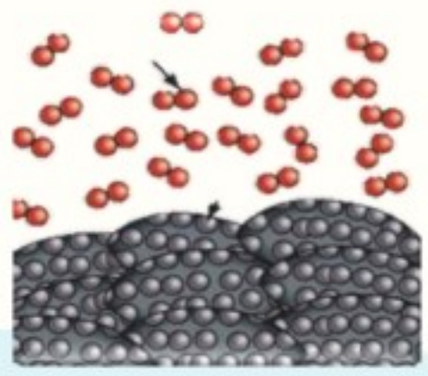


أنَّ التغيرات الفيزيائية لا ينتج عنها مواد جديدة. فكيف تتكون المواد الجديدة إذن؟

تتكون المواد من ذرات مرتبطة معا.
عندما ترتبط ذرات مع ذرات أخرى تتكوَّن **الرابطة الكيميائيَّة**.

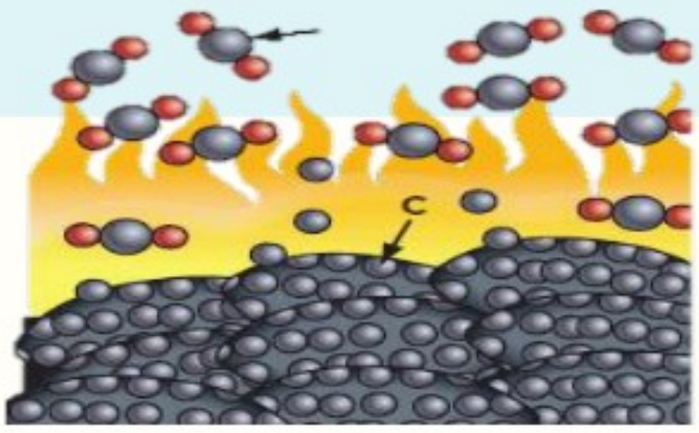
الرابطة الكيميائية :
قوة تجعل الذرات تترابط معاً ، وتكوين هذه الروابط أو تفكيكها يغير الخصائص الكيميائية للمادة





مادة الفحم تتكون من ذرات الكربون المترابطة

و عندما يحترق الفحم فإن جزيئات الأكسجين في الهواء تترابط مع ذرات الكربون مكونة جزيئات جديدة من ثاني أكسيد الكربون الذي يختلف في خصائصه عن كل من الكربون والأكسجين



التغير الكيميائي

تغير ينتج عنه مواد جديدة ، لها خصائص كيميائية تختلف عن خصائص المواد الأصلية

يمكن ملاحظة بعض العلامات التي قد تدل على حدوث التغير الكيميائي
(تغير اللون – تصاعد الغازات – انطلاق الحرارة أو الضوء) .

بعض هذه العلامات قد تظهر دون حدوث تغير كيميائيٍّ،
ومن ذلك تغير لون الماء عند إضافة ملونات الطعام.
وتغير اللون في هذه الحالة لا يدلُّ على حدوث تغير كيميائيٍّ؛
لأنَّ ملون الطعام والماء خليط، ويمكن أن ينفصل أحدهما عن الآخر بالتبخُّر أو التقطير.

وصف التغيرات الكيميائية

التغيرات الكيميائية جزء من حياتنا اليومية
تغير أوراق الشجر ، قلي البيض ،
خبز العجين ، هضم الطعام ، جميعها تغيرات كيميائية .

يتكون التفاعل الكيميائي من جزأين
مواد موجودة قبل حدوث التغير الكيميائي هي **المواد المتفاعلة**
ومواد تنتج عن التغير الكيميائي تسمى **المواد الناتجة**

يوصف التفاعل الكيميائي بصورة رمزية باستخدام **المعادلة الكيميائية**

تستعمل المعادلة الكيميائية حروف وأرقام تدل على كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

يفصل السهم بين **المواد المتفاعلة** جهة ذيل السهم والمواد الناتجة جهة رأس السهم

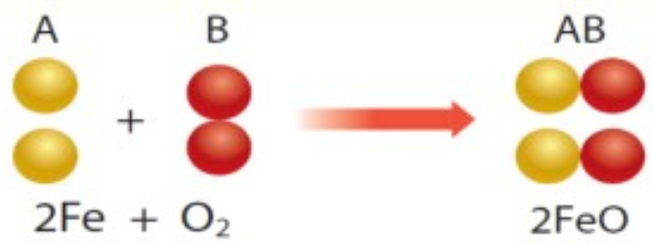
تتكون **المواد المتفاعلة والمواد الناتجة** من ذرات **العناصر** نفسها ولكن أعيد ترتيبها وطريقة ترابطها

هناك أعداد ذرات متساوية لكل عنصر على جانبي السهم وهذا يعني أنَّ المعادلة الكيميائية موزونة

يطلق العلماء على هذا قانون **حفظ الكتلة.**
وبناء على هذا القانون فإنَّ **المادة لا تفنى ولا تستحدث** وإنَّما تتحوَّل من شكل إلى آخر
فجميع **الذرات الموجودة قبل التفاعل هي نفسها موجودة بعد انتهاء التفاعل**

التفاعلات الكيميائية

هناك ثلاث أنواع من التفاعلات الكيميائية



١- تفاعل الاتحاد

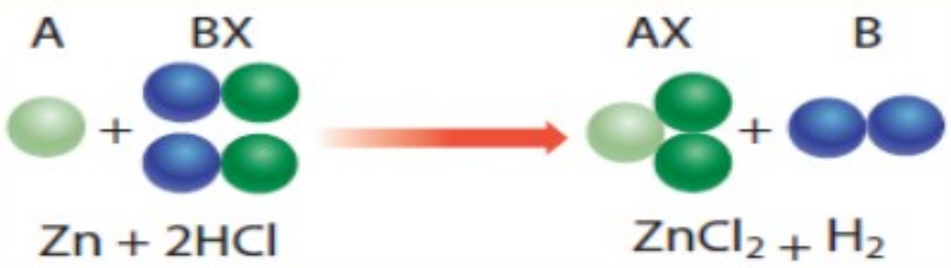
ترتبط عناصر أو مركبات معاً لتكوين مركبات جديدة أكثر تعقيداً
التفاعل الذي يستخدم في الصناعة لإنتاج المواد الكيميائية عامة .

تتحد ذرات الحديد مع جزيئات الاكسجين لإنتاج اكسيد الحديد (الصدأ)

٢- التحلل الكيميائي

وهو عكس تفاعل الاتحاد الكيميائي تتفكك مركبات معقدة إلى مواد أبسط منها
عندما تحلّل الخلايا أجزاء الطعام فإنَّها تقوم بتفاعل تحلّل كيميائي

فقاقيع المشروبات الغازية هي مواد ناتجة عن تفاعلات تحلل



٣- تفاعل الإحلال

تتبادل العناصر الجزيئات أماكنها حيث يحل أحد العناصر محل آخر مكوناً مركباً جديداً
مثل : تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين الماء وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام)

HCl + NaOH → **NaCl+H2O**

حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم → ماء + كلوريد الصوديوم

يحل الخارصين محل الهيدروجين في مركب حمض الهيدروكلويك
لتكوين كلوريد الخارصين و غاز الهيدروجين

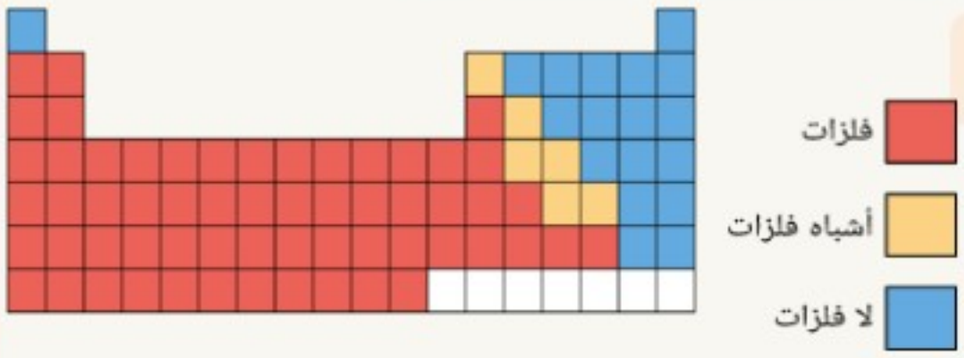
ما الخصائص المختلفة للعناصر

للعناصر خصائص كيميائيَّة.

الخاصية الكيميائية طريقة تفاعل المادة مع مواد أخرى

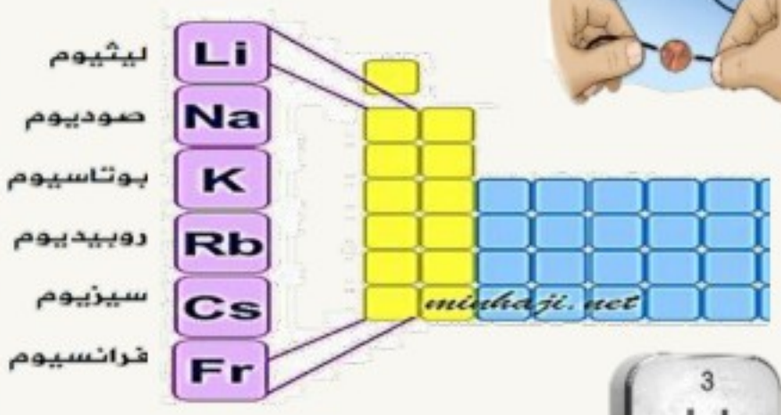
تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري حسب تزايد العدد الذري مما أدى إلى اختلاف الخصائص

العناصر في المنطقة نفسها من الجدول الدوري لها خصائص متشابهة.



الفلزات

تقع الفلزات في الجانب الأيسر من الجدول الدوري ومن خصائصها
أنها لامعة و قابلة للثني بسهولة و توصل للحرارة والكهرباء

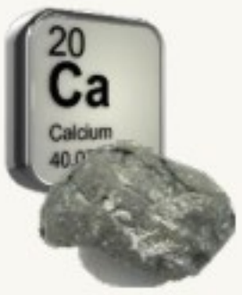


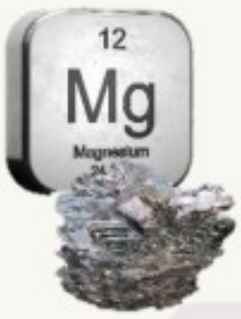
وتصنف الفلزات في ثلاث فئات :
فلزات قلوية ، وفلزات قلوية أرضية وفلزات انتقالية.

فلزات قلوية

تقع في في العمود الاول من يسار الجدول الدوري
مثل الصوديوم – الليثيوم – البوتاسيوم و من خصائصها
ناعمة الملمس – نشيطة جداً– لا توجد منفردة في الطبيعة

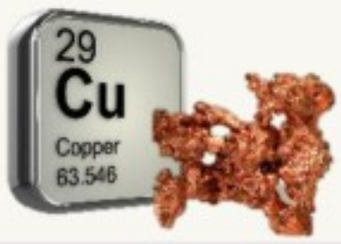
الفلزات القلوية الأرضية

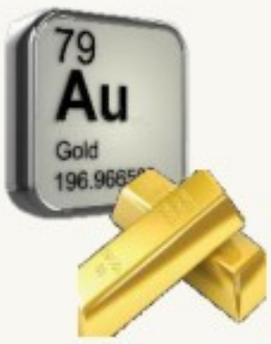


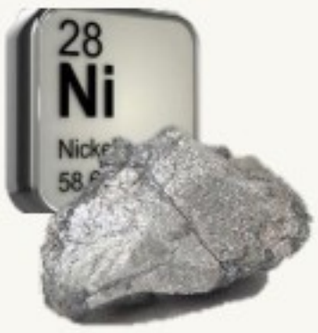


توجد يمين العناصر القلوية خصائصها : خفيفة ولينة -أقل نشاطا من الفلزات القلوية
الكالسيوم – الماغنيسيوم وهما عنصران أساسيان للعديد من المخلوقات الحية.

فلزات انتقالية







تقع في وسط الجدول الدوري النحاس و الحديد و الذهب و النيكل و الزنك
ومن خصائصها قاسية لها لمعان و تتفاعل ببطيء مع المواد الاخرى

و تستعمل الفلزات الانتقالية لصنع النقود والمجوهرات والآلات

ما الخصائص المختلفة للعناصر

أشباه الفلزات و اللافلزات

توجد أشباه الفلزات واللافلزات في الجانب الأيمن من الجدول الدوري
منها البورون – السيلكون – الزرنيخ

ومن خصائصها أنها شبه موصلة للكهرباء
* توصل الكهرباء عند درجات الحرارة العالية مثل الفلزات،
* عند درجات الحرارة المنخفضة جدا لا توصل الكهرباء مثل اللافلزات

يستعمل السليكون وأشباه الفلزات الأخرى في الآلات ورقائق الحاسوب، والدوائر الكهربائية

اللافلزات

منها الأكسجين – الكربون – النيتروجين
خصائصها :يوجد معظمها عند درجة حرارة الغرفة في صورة غازات أو مواد صلبة هشة سهلة الانكسار لا توصل الحرارة والكهرباء

عناصر اللافلزات الموجودة في العمود الأخير إلى الجهة اليمنَى من الجدول الدوري تسمَّى الغازات النبيلة

الغازات النبيلة

تقع في العمود الأخير إلى الجهة اليمنى لا تتفاعل مع العناصر الأخرى
مثل الأرجون – النيون – الزنون – الهيليوم

يستعمل الأرجون في المصابيح الكهربائية،
يستعمل النيون عند تعرضه للكهرباء لإنتاج ألوان لامعة
يستعمل الزنون في المصابيح الأمامية للسيارات
يستعمل الهيليوم عادة في البالونات

يوجد عن يسار الغازات النبيلة عمود يحتوي على عناصر تتبع اللافلزات تسمّى الهالوجينات

الهالوجينات

توجد عن يسار الغازات النبيلة مثل: الفلور – الكلور. الأحماض القواعد

الكلور من اللافلزات النشيطة حيث يرتبط مع الصوديوم
ليكون كلوريد الصوديوم NaCl أو ملح الطعام

الأحماض والقواعد

من السهل تمييز طعم الليمون بسبب طعمه اللاذع
ويرجع سبب ذلك إلى وجود حمض يسمَّى حمض الستريك.

الأحماض

ذات طعم لاذع و هي مواد حارقة
عند لمسها تتفاعل مع الفلزات مكونة غاز الهيدروجين
تحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء

القواعد

ذات طعم مر ملمسها صابوني
الصابون ومواد التنظيف والأمونيا مواد قاعدية
تحول ورقة تباع الشمس الحمراء إلى زرقاء

كيف يمكن الكشف عن الأحماض والقواعد؟

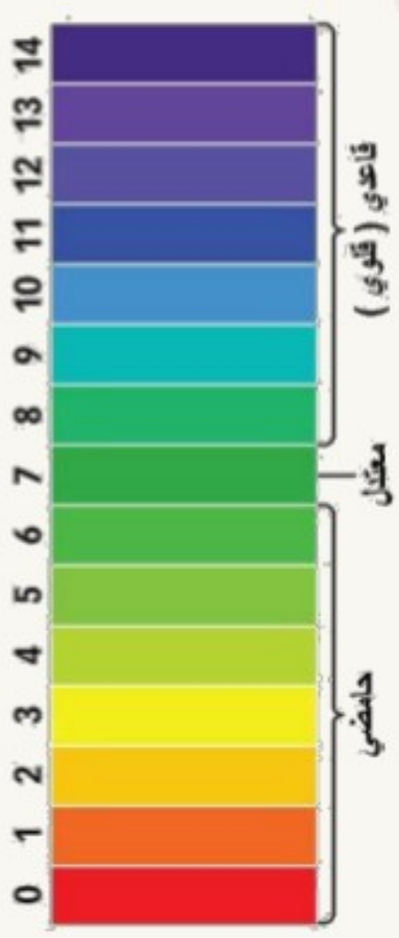
يستعمل مواد خاصة تسمَّى الكواشف للتعرُّف على الأحماض والقواعد.

الكواشف

مواد يتغير لونها عند وجود الحمض أو القاعدة
كتغير لون ورقة تباع الشمس وعصير الكرنب الاحمر

يكتسب ورق تباع الشمس لونا أحمر عند تفاعله مع محلول الحمض
ولونا أزرق عند تفاعله مع محلول القاعدة.

كيف يمكن معرفة ما إذا كان المادة حمضية أو قاعديَّة



يستعمل لهذه الغاية مقياس الرقم الهيدروجيني
الذي يقيس مدى حموضة أو قاعديَّة المادة
مبتدئا من الصفر حتى ١٤ ولكل درجة لون مميَّز

المواد التي لها رقم هيدروجيني أقل من ٧ تكون أحماضا،

المواد التي لها رقم هيدروجيني أكثر من ٧ تكون قواعد.

المحاليل التي لها رقم هيدروجيني يساوي ٧ ومنها الماء المقطَّر فهي متعادل

الأحماض والقواعد

استعمالات الأحماض والقواعد

تستعمل الأحماض القوية لإنتاج البلاستيك والأنسجة ,
وأكثرها استعمالاً -الكبريتيك -الستريك- الهيدروكلوريك

تستعمل القواعد القوية في صناعة المنظفات المنزلية ومنظفات المجاري

القواعد مواد جيدة للتنظيف لأنَّها زلقة تزيل الدهون والزيوت

يفرز جسم الإنسان كلا من الأحماض والقواعد

فحمض الهيدروكلوريك الذي يفرز في المعدة يحلل الطعام في أثناء عملية الهضم. وتحتوي المعدة على غشاء مخاطي يمنع الحمض القوي من إذابة المعدة نفسها.

يفرز البنكرياس عصارة هاضمة قاعدية لحماية غشاء الأمعاء الدقيقة من حمضية عصارة المعدة.

خصائص الأملاح

حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم من المواد الخطرة
ولكن عند خلطهما معا ينتج ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)

الملح : مركب ناتج عن تفاعل حمض وقاعدة

التفاعل الذي يتم عند خلط حمض مع قاعدة يسمى التعادل ,وينتج عنه ملح وماء

تمتاز معظم الأملاح بارتفاع درجة انصهارها وصلابتها
بعضها قابل للذوبان بسهولة ومحاليل الأملاح موصلة للتيار الكهربائي

كبريتات الماغنسيوم تستعمل في الاستحمام لأنَّها تهدئ العضلات،

كما تستعمل كبريتات الباريوم للمساعدة على تصوير أعضاء الجسم

يستعمل بروميد الفضة في إنتاج أفلام التصوير الفوتوغرافية.

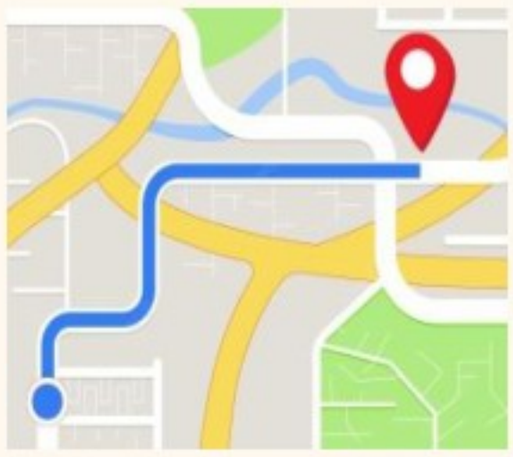
يستعمل الملح للمساعد ة على صهر الجليد على الطرق وحفظ الأطعمة.

ما الحركة

أين أنا؟ هل أنا في ساحة المدرسة أو في غرفة الصف؟ وأين أجلس في غرفة الصف: عن يمين الباب أم عن يساره؟
للإجابة عن هذه الأسئلة لابد من معرفة المقصود بالموقع.

الموقع

الموقع هو المكان الذي يوجد في الجسم و يمثل حركة الجسم .



ويمكن تحديد موقع الجسم باستعمال نقطة مرجعية
أو مجموعة من النقاط المرجعية تسمى شبكة الإحداثيات .
وتصف هذه الشبكة موقع الجسم باستعمال نقاط على محور أو محاور

عندما يغير الجسم موقعه يرسم سهم
يبدأ من الموقع الأول الذي انتقل منه الجسم
وينتهي عند الموقع الجديد الذي وصل إليه.

الحركة

الحركة تغير في موقع الجسم بمرور الزمن

توصف الحركة بتحديد المسافة و الاتجاه .

تقاس الحركة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية بأدوات قياس المسافة
ومنها المسطرة أو الشريط المتري ووحدة قياس الحركة هي المتر

يحدد الاتجاه بكلمات منها: شمال وجنوب وأمام وخلف وأعلى وأسفل.
كما يمكن استعمال البوصلة أو المنقلة لتحديده ويقاس الاتجاه بوحدة الدرجة.

الإطار المرجعي :

يصبح كل من الحركة والموقع محسوسا وذا معنى عندما يكون هناك نقاط معلومة
يسهل تحديد الجسم بالنسبة إليها، تسمَّى إطارا مرجعيا.

الإطار المرجعي :

مجموعة أجسام تمكنني من قياس الحركة أو تحديد الموقع بالنسبة لها

إنَّ معظم الأشياء تصلح أن تكن إطارا مرجعيا

مثل ملعب كرة القدم وساحة المدرسة والنظام الشَّمسي

وقد يكون الإطار المرجعيُّ مجموعة من النقاط تمثل معا شبكة إحداثيات
تمكِّنُني من وصف الحركة والموقع بسهولة ودقة.

مثال توجد في الخرائط شبكة من المربَّعات لتسهيل تحديد المواقع عليها

ما السرعة

في سباق ١٠٠متر، الأسرع في السباق من يقطع مسافة ١٠٠ متر في أقل زمن.
الأسرع في السباق تعني من له أعلى سرعة.

السرعة مقدار التغير في موقع الجسم (المسافة) مقسوما على الزمن

لحساب السرعة تقسم المسافة المقطوعة على الزمن المستغرق

وحدة قياس السرعة هي وحدة المسافة لكل وحدة زمن ،
مثل : متر لكل ثانية (م / ث) ، كيلو متر لكل ساعة (كم / س) .

يمكن لجسم متحرك أن يغير من سرعتِه؛

فالعدَّاء في المسافات الطويلة سباق ٥٠٠٠ متر مثلا يبدأ بسرعة كبيرة،
ثمَّ يخفف من سرعته في منتصف السباق، وفي نهاية السباق يزيد سرعته كثيرا.

في هذه الحالة نحسب متوسط سرعة العداء في أثناء السباق كاملا،
وذلك بقسمة المسافة الكلية المقطوعة على الزمن الكليِّ الذي استغرقه في قطع المسافة دقيقة

مثال

حساب السرعة	البيانات: المسافة ١٠٠م، الزمن ١٠ ث

السرعة = المسافة ÷ الزمن	= ١٠٠ م ÷ ١٠ ث	= ١٠ م/ ث

في سباقات المسافات القصيرة مثل سباق مئة متر يبلغ متوسط سرعة أسرع عدَّاء حوالي ١٠ م/ث.

في سباقات المسافات الطويلة مثل سباق ٥٠٠٠ متر يبلغ متوسط سرعة أسرع عدَّاء حوالي ٥,٦ م/ث.

أقصى سرعةٍ لهذهِ الحيواناتِ للمسافاتِ القصيرةِ

النسر ٣٣ م / ث
الفهد ٣٠ م / ث
الحصان ٢١ م / ث
الزرافة ١٤ م / ث
الدلفين ١٢ م / ث
النحلة ٨ م / ث
السلحفاة ٢ م / ث

ما السرعة

السرعة المتجهة :

يلزم قائد الطائرة معرفة بعض معلومات الرحلة مثل سرعة الطائرة و المسافة والزمن التي تستغرقه الرحلة ويجب معرفة الاتجاه التي ستحلق فيه الطائرة . لذا يجب معرفة السرعة المتجهة

السرعة المتجهة : تقيس مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته

التسارع

إذا انطلقت سيارة من حالة السكون، واستغرقت ٥ ثوان للوصول إلى سرعة ١٠٠ م/ث فإنها تكون قد بدأت في التسارع مع مرور الزمن لتصل إلى سرعة ١٠٠ م/ث

التسارع التغير في سرعة الجسم أو اتجاهه في وحدة الزمن

أي أنَّ السيارة في الثانية الواحدة
اكتسبت سرعة ٢٠ م/ث وأصبحت سرعتها بعد ٥ ثوان ١٠٠ م/ث

عندما تبدأ السيارة التوقف تأخذ سرعتها في التناقص التدريجيِّ لتصل إلى السكون في زمن معين،
فإذا احتاجت السيارة إلى ٥ ثوان لتقف تماما فعندئذٍ نقول إنَّ السيارة تباطأت سرعتها في الثانية الواحدة بمعدل ٢٠ م/ث.

تغيير الاتجاه

يعتقد الكثير من الناس أنَّ الجسم يكتسب تسارعا فقط في أثناء زيادة أو تناقص مقدار سرعة الجسم.
إلا أنَّ الجسم قد يتسارع وهو يتحرك بسرعة ثابتة.

على سبيل المثال؛ عندما تتحرك سيارة بسرعة ثابتة
ثمَّ تغير اتجاه حركتها عندما تصبح الطريق منحنية
دون أن تغير سرعتها فإنَّ تغير اتجاه حركة الجسم
دون تغيير سرعته يغير من سرعتِه المتجهة أي يكسبه تسارعا.

عندما يقود الدَّرَّاجون دراجاتهم في مسار دائري فإنِّهم، يكسبونها تسارعا؛

عندما تبدأ الحركة تزداد السرعة من الصفر،
وهذا التغير في مقدار السرعة، يكسب الدراجة تسارعا.

وعندما يغير الدرَّاج اتجاه حركته دون تغيير سرعته فإنَّه يتسارع بسبب تغيير اتجاه حركته

حسابُ التسارع

البيانات: التغيُّرُ في السرعة ١٠٠م/ث، الزمنُ ٥ ثوانٍ،

متـــر: م، ثانية: ث

$$\text{التسارع} = \frac{\text{التغير في السرعة}}{\text{التغير في الزمن}}$$

$$= \frac{١٠٠\text{م/ث}}{٥\text{ث}}$$

$$= ٢٠\text{م/ث}^{٢}$$

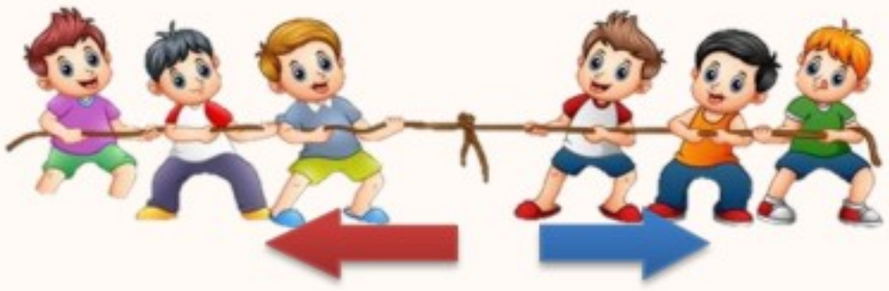
ما القوى

ماذا يعمل اللاعبون للفوز بلعبة شدِّ الحبل؟

يقوم كل لاعب بدفع الأرض بقدميه،وشد الحبل بيديه بأقصى ما يستطيع

الفريق الفائز هو الذي يسحب الفريق الآخر بقوة أكبر

السحب والشدُّ والرفع والدفع كلُّها تعبر عن القوة



القوة

القوة هي أي عملية دفع أو سحب يؤثر بها جسم في جسم آخر.

وحدة قياس القوة هي النيوتن.

عند الحاجة إلى تمثيل القوة بالرسم نرسم سهًما للتعبير عن مقدار القوة واتجاهها.

كيف تنشأ القوى بين الاجسام

تنشأ العديد من القوى عند وجود تلامس بين الأجسام،

مثل القوة التي يؤثِّر بها الونش ليسحب سيارة معطلة

هناك قوى أخرى تؤثِّر دون وجود تلامس بين الأجسام،

ومن ذلك إبرة البوصلة

تتأرجح إبرة البوصلة حتَّى يشير طرفاها إلى اتجاهي الشمال والجنوب الجغرافيين بفعل قوة المغناطيسية الأرضية.

على الرغم من عدم وجود تلامس بين الإبرة المغناطيسية والأرض إلَّا أنها تتأثَّر بقوة المغناطيسية الأرضية.

أنواع القوى

درست سابقا أنواعا مختلفة من القوى بأسماء مختلفة إلَّا أنَّها تشترك في أنها قوى دفع أو سحب،

قوة الطفو

هي قوة دفع لأعلى ناتجة عن الاختلاف في الكثافات

إذ تعمل على رفع الموادِّ القليلة الكثافة أعلى المواد العالية الكثافة

قوة الدفع لأعلى.

مثل مجموعة القوى التِي تؤثر في الطائرة؛ محركات الطائرة تدفعها إلى الأمام،

أثناء اندفاع الطائرة إلى الأمام يمرُّ الهواءحول الأجنحة مكونا قوة الدفع لأعلى.

يجب أن تكون قوة الرفع أكبر من وزن الطائرة حتى ترتفع الطائرة في الهواء.

قوى المقاومة

لتقليل سرعة الطائرة تنتصب قطع فلزية مستوية وعريضة فتصطدم بالهواء مما يسبب إبطاء حركة الطائرة وتسمى هذه القوى قوى المقاومة، وهي قوى سحب تعيق حركة الطائرة

ما القوى

تستعمل القوة بطرق مختلفة؛ حيث يمكن استعمالها في سحق الأجسام أو سحبها، أو طرقها، أو ثنيها.

يمكنني الضغط عل علبة ألومنيوم وتغيير شكلها. كلما زادت قساوة المادة احتجنا إلى قوة أكبر لتغير شكلها

نستعمل القوى لتحريك الأجسام إذ يمكن للقوة أن تحرك الجسم الساكن، أو تزيد من سرعته، أو تغير من اتجاه حركته، أو تبطئه، أو توقف حركته.

الشيء المشترك في أشكال هذه الحركة إنها جميعا متعلقة بالتسارع. إذا أثرت القوة في حركة الجسم فأنها تكسبه تسارعا.

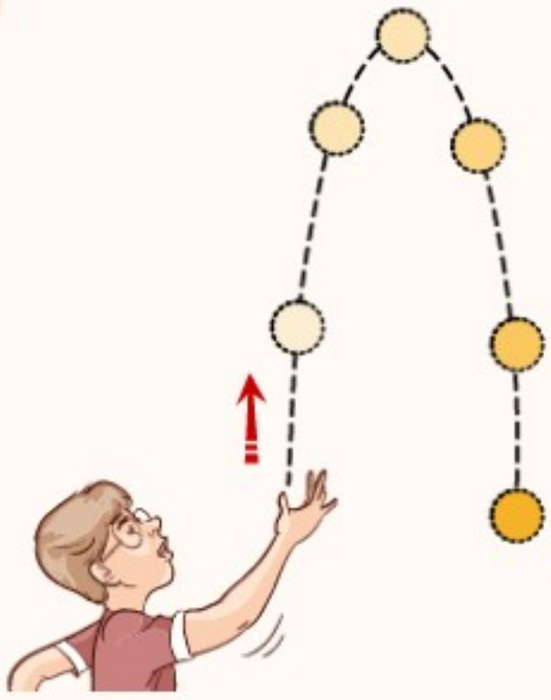
تؤثر بعض القوى وقتا قصيرا جدا، ومنها المضرب حين يضرب الكرة

على الرغم من قصر زمن تأثره إلا أنه يكسب الكرة تسارعا فالكرة تطير بعيدا وبسرعة بعد الضربة.

بعض القوى تؤثر بشكل مستمر زمنا طويلا، ومنها القوة المؤثرة في المنطاد الذي يتصاعد ببط.

القوة التي يؤثر بها سائق الدراجة الهوائية في البدالات،

الجاذبية و الاحتكاك



ما الذي يجعل الأجسام تسقط في اتجاه الأرضي؟ إنها الجاذبية

الجاذبية قوة تجذب جميع الأجسام بعضها في اتجاه بعض.

إذا قذفنا كرة الى أعلى فإن قوة الجاذبية المتبادلة بين الكرة والأرض تعمل على إسقاطها نحو الأرض ،

لولا الجاذبية لغادرت الكرة الأرض.

اعتقد إسحق نيوتن - الذي سميت وحدة قياس القوة باسمه أن الأجسام يجذب بعضها بعضا، وهذه الجاذبية تعتمد على كل من كتلة الجسمين المتجاذبين والمسافة بينهما.

كلما زادت الكتلة زادت قوة الجذب - و زيادة المسافة تقلل قوة الجذب بين الأجسام.

أن قوة الجذب بين الأجسام الصغيرة تكون ضعيفة،

إذا وضعت كرتي سلة متجاورتين لا تتجاوز المسافة بينها بضعة سنتمترات فإن إحداهما لن تتدحرج في اتجاه الأخرى لأن كتلتيهما صغيرتان.

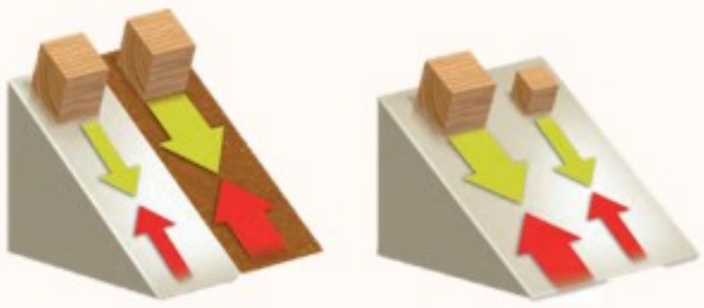
الأجسام الكبيرة. ومنها الأقمار والكواكب والنجوم فكتلها الهائلة تجعل جاذبيتها ذات أثر محسوس.

على سبيل المثال تبلغ قوة التجاذب بين الأرض والقمر ٢٠٠ بليون بليون نيوتن.

الاحتكاك

قوة تعيق حركة الأجسام، تنشأ بين سطحين متلامسين في أثناء حركة أحدهما بالنسبة إلى الآخر.

تحريك جسم على سطح أملس أسهل من تحريكه على سطح خشن



تزداد قوة الاحتكاك بزيادة وزن الجسم المتحرك
وزيادة الضغط الواقع على سطوح الأجسام

تعتمد قوة الاحتكاك على سطحي الجسمين المتلامسين
والقوة التي يضغط بها كل من الجسمين على الآخر

ترتفع حرارة السطح الذي يحدث عليه الاحتكاك،

نشعر بدفء اليدين عند فركهما فالاحتكاك بين الكفين يبطئ حركتهما وينتج حرارة.

مقاومة الهواء:

عندما يتحرك جسم في الهواء فإن الهواء يصطدم بالجسم ويبطئ حركته
وكلَّما زادت سرعة الجسم زادت مقاومة الهواء.

السوائل تنتج قوة إعاقة للأجسام المتحركة فالماء يمكن أن يقاوم حركة القارب و يبطئ سرعته.

والهواء من الأمثلة على مقاومة الهواء قوة السحب
التي تؤثِّر في الطائرة والتي تنتج عن مقاومة الهواء.
وقوة الإعاقة لتأثير الجاذبية الأرضية في أثناء استعمال المظلة.

أتخيَّل أنِّي أحمل لوحا عريضاَ وأسير بِه في اتجاه معاكس لاتجاه الريح؟ بم أشعر؟

أتوقَّع أنِّي أشعر بالريح تسحبني إلى الخلف؛

فالسطوح العريضة تزيد مقاومة الهواء.
فلو أسقطت قلم رصاص وريشة من مكان مرتفع نحو الأرض
فإنَّ قلم الرصاص يسقط نحو الأرض بسرعة أكبر من سرعة الريشة

أمَّا لو افترضنَا عدم وجود الهواء فإنَّهما سيتجهان نحو الأرض بالسرعة نفسها

قوانين نيوتن

إذا رغبت في تعليق لوحة على الحائط فإنَّ قوة الجاذبية الأرضية تعمل على سحب اللوحة إلى أسفل،

لا أريد للوحة أن تسقط.. فماذا أفعل؟

أربط اللوحة بخيط وأثبِّت طرفه الآخر على الحائط فيزودها الخيط بقوة تعمل على إبقائها معلقة.

إنَّ قوة الشدِّ في الخيط التي تسحب اللوحة إلى أعلى تساوي في المقدار قوة الجاذبية الأرضية التي تسحب اللوحة إلى أسفل لكنَّها تعاكسها في الاتجاه.

القوى المؤثرة في المصباح متزنة و تمنعه من السقوط

القوى المتزنة

عندما تؤثر قوى في جسم دون أن تغير من حركته فإنَّها تسمَّى القوى المتزنة

تعمل هذه القوى في اتجاهات متعاكسة والقوى التي تؤثر في جسم ساكن دائمًا تكون قوى متزنة

يمكن للقوى المتزنة أن تؤثر في جسم متحرِّك

عندما تسير سيارة بسرعة ثابتة في خطٍّ مستقيم.

هناك قوى تؤثِّر في السيارة منها قوة دفع المحرِّك وقوة احتكاك العجلات

إذا افترضنَا أنَّ هاتين القوَّتين هما الوحيدتان المؤثِّرتان فيها فلا بدَّ أنَّهما متَّزنتان، ستظلُّ السيارة سائرة بسرعة ثابتة، وفي خطٍّ مستقيم ما دامت هاتان القوتان متزنتين.

ماذا يحدث عندما يواجه السائق منعطفا؟

يقوم بتغيير اتجاه السيارة أو تغيير سرعتها.

إذا أراد السائق زيادة سرعة السيارة فإنَّه يزيد من قوة دفع المحرِّك لتصبح أكبر من قوة الاحتكاك،

عندئذ تصبح القوى المؤثِّرة في الجسم قوى غير متزنة وتؤدِّي هذه القوة إلى تغيير حركة الجسم.

لقد درس إسحق نيوتن القوى المتزنة والقوى غير المتزنة وفي ضوء دراساته توصَّل إلى قانونه الأول في الحركة.

قانون نيوتن الأول

الجسم الساكن يظل ساكن والجسم المتحرك يبقي متحرك بنفس السرعة والاتجاه ما لم يؤثر فيه قوى غير متزنة

إذا أثرت في الجسم قوى متزنة فإنَّ سرعة الجسم تبقى ثابتة مقدارا واتجاها، أي أنَّ الجسم في هذه الحالة يكون متزنا.

أما إذا تغيَّرت الحالة الحركية للجسم فلابدَّ من وجود قوة غير متزنة أثَّرت فيه.

هذه الخاصية في الأجسام التي تجعلها تقاوم أيَّ تغيير في حالتها الحركية تسمَّى القصور الذاتي.

وفق هذه الخاصية تكون الأجسام غير قادرة على تغيير حالتها الحركية من تلقاء نفسها.

قانون نيوتن الثاني

لابدَّ من قوة لتغير حالة الجسم الحركية ولكن لو طلب إليَّ دفع العربتين فأي العربتين ستتحرك بتسارع أكبر؟

ستتحرك العربة الأولى بتسارع أكبر إذا أثَّرت في العربتين بالقوة نفسها؛ لأنَّ كتلة العربة الأولى هي الأصغر.

ماذا لو طلب إليَّ تحريك العربتين بالتسارع نفسه، فهل أدفعهما بالقوة نفسها؟ لماذا؟

إذا أردت تحريك العربتين بالتسارع نفسه فسوف أحتاج إلى قوة أكبر لتحريك العربة الثانية؛ لأنَّ كتلتها أكبر.

هذا ما درسه نيوتن، ومنه اشتقَّ قانونه الثاني.

ويفيد أنَّ تسارع جسم ما في أثناء حركتِه يزداد مع زيادة القوة التِي تؤثِّر فيه،
أي أنَّ سبب التسارع هو وجود قوة غير متزنة تؤثر في الجسم.

قانون نيوتن الثالث

أتخيّل أنِّي أتزلج بأحذية التزلُّج مع صديق لي، فإذا دفعت زميلي إلى الأمام فإنِّي أندفع إلى الخلف.

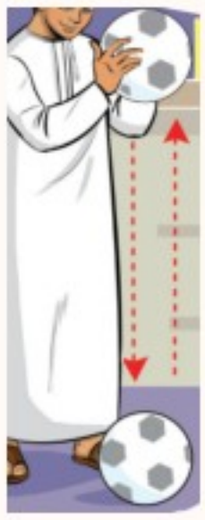
ترى لماذا اندفعت إلى الخلف على الرغم من أنَّ صديقي هو الذي تعرض للدفع؟

عندما يؤثِّر جسم في جسم آخر بقوة فإنَّ الجسم الآخر يؤثر في الأول بقوة لهَا المقدار نفسه

تسمَّى القوة التِي أثَّر بها الجسم الأول (قوة الفعل).

أمَّا القوة التي أثَّر بها الجسم الثَّاني فتسمَّى (قوة ردِّ الفعل).

القوة التي سبَّبت اندفاعي إلى الخلف هي في الحقيقة ردُّ فعل للقوة التي دفعت بها صديقي إلى الأمام.



يتضح من مشاهدات كثيرة في الطبيعة تكون في صورة أزواج من القوى المتساوية والمتضادة (الفعل وردِّ الفعل).

يمكن ملاحظة أثر هذا القانون عند الجلوس على الكرسيِّ،

إذ يؤثر الوزن في الكرسيِّ نحو الأسفل، ويؤثِّر الكرسيُّ بردِّ فعل في الجسم، فيشعر الإنسان بوزنِه

يمكن ملاحظة أثر هذا القانون عند رؤية ارتداد الأجسام التي ترتطِم بالأرض.

ملخص مادة العلوم
الصف السادس ابتدائي

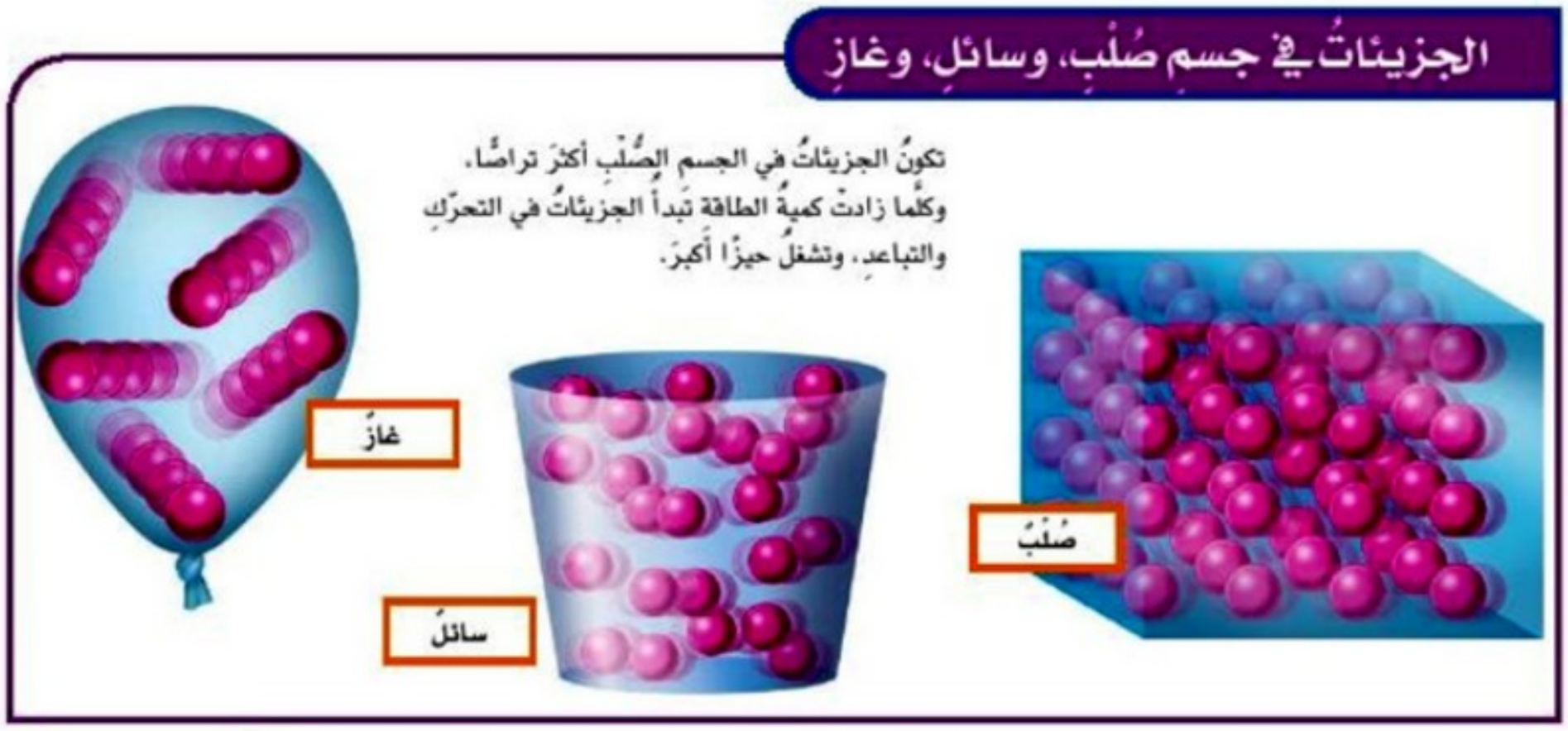
الفصل الدراسي الثالث

المـــادة هي كل شيء له كتلة و حجم

الـكـتـلـة هي مقدار كتلة المادة في الجسم ، وكتلة أي جسم لا تتغير

الـــوزن هو قياس مقدار جذب الأرض للجسم

حالات المادة ثلاث هي : الصلبة و السائلة و الغازية



الكثـافــة هي قياس مقدار الكتلة في حجم معين

قانون الكثافة قانون الكثافة = الكتلة ÷ الحجم

الخصائص الفيزيائية هي صفات يمكن ملاحظتها دون أن تغير في طبيعة المادة

أمامك صور لبعض المواد ، قُم بتصنيفها حسب خصائصها الفيزيائية ؟

الألماس
(القساوة)

النحاس
(الموصلية)

البلاستيك
(العازلية)

المغناطيس
(المغناطيسية)

الذهب
(الملمس واللمعان)

الكلور
(الرائحة)

المحلول هو مخلوط من مادة تذوب في مادة أخرى(مذيب + مذاب)

الذائبية تسمى أكبر كمية من المذاب يمكن اذابتها في كمية معينة من المحلول بالذائبية .

المخلوط هو مزيج ناتج عن خلط مادتين أو أكثر مع احتفاظ كل مادة بخواصها الأصلية

السبيكة مخلوط صلب يتكون من فلز أو أكثر ممزوج مع مواد صلبة أخرى

مثل : الفولاذ - البرونز - النحاس الأصفر

عَدِّد أنواع المخاليط ؟

مخاليط متجانسة

* المُعَلَّق : مخلوط مكون من أجزاء ينفصل بعضها عن بعض مع مرور الوقت
مثل (الرمل والماء - الصلصة - الشطة - الزيت و الماء)
* الغَرَوِي : مخلوط تكون فيه دقائق مادة مشتته أو منتشرة خلال مادة أخرى
مثل (الدخان - الضباب - الحليب)

مخاليط غير متجانسة

هي مخاليط يمكن تمييز مكوناتها , مثل :-
السَّلَطَة - الكبريت وبُرَادَة الحديد - المُكَسَّرَات - الحليب الطازج - الغُيُوم والهواء .

طرق فصل المخاليط

1. المغناطيسية : باستخدام المغناطيس
2. الفصل بالغربال (المنخل)
3. الطفو : صب الماء فتطفو بعض الأشياء
4. الترشيح : باستخدام المرشح و ورقة الترشيح
5. التبخر : تسخين المحلول يتبخر المذيب و يبقى المذاب

التغير الكيميائي

هو تغير ينتج عنه مواد جديدة لها خصائص كيميائية تختلف عن خصائص المواد الأصلية

تتكون المواد من ذرات مرتبطة معاً وعندما ترتبط مع ذرات أخرى تتكون الرابطة الكيميائية وهي قوة تجعل الذرات تترابط معاً .

تتكون المعادلة الكيميائية من مواد متفاعلة و مواد ناتجة

$$\underbrace{2\,H_2 + O_2}_{\text{متفاعلات}} \longrightarrow \underbrace{2\,H_2O}_{\text{نواتج}}$$

التفاعلات الطاردة للطاقة

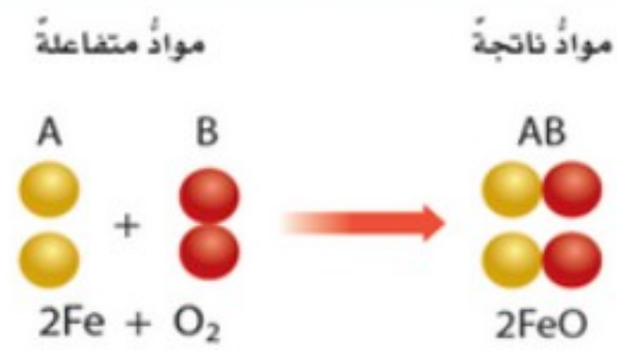
هي تفاعلات يصاحبها انطلاق للطاقة كناتج للتفاعل ،مثل الطاقة الناتجة عن جهاز اللحام

التفاعلات الماصة للطاقة

هي تفاعلات تحتاج إلى مصدر طاقة حرارية أثناء التفاعل مثل عملية البناء الضوئي

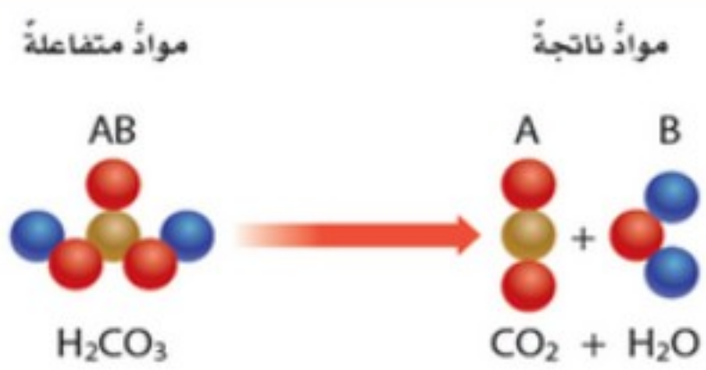
أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعلُ الاتحادِ



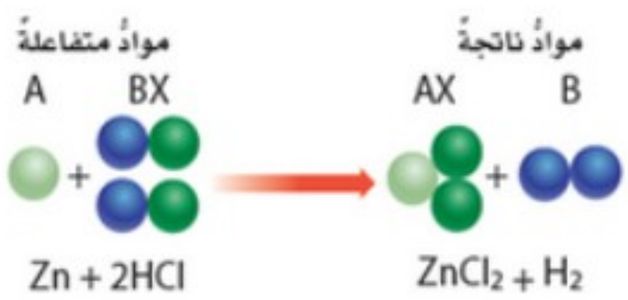
يتَّحدُ عنصرانِ أوْ مركَّبانِ لإنتاجِ مركَّبٍ جديدٍ. وهنا تتَّحدُ ذراتُ الحديدِ معَ جزيئاتِ الأكسجينِ لإنتاجِ أكسيدِ الحديدِ أوِ الصدأِ.

تفاعلُ التحلُّلِ



يتحلَّلُ مركَّبٌ إلى مادتَينِ أوْ أكثرَ أبسطَ في التركيبِ. بعضُ فقاقيعِ الغازاتِ في المشروباتِ الغازيةِ هيَ موادُ ناتجةٌ عنْ تفاعلاتِ تحلُّلٍ؛ مثل تحلُّلِ حمضِ الكربونيك هنا.

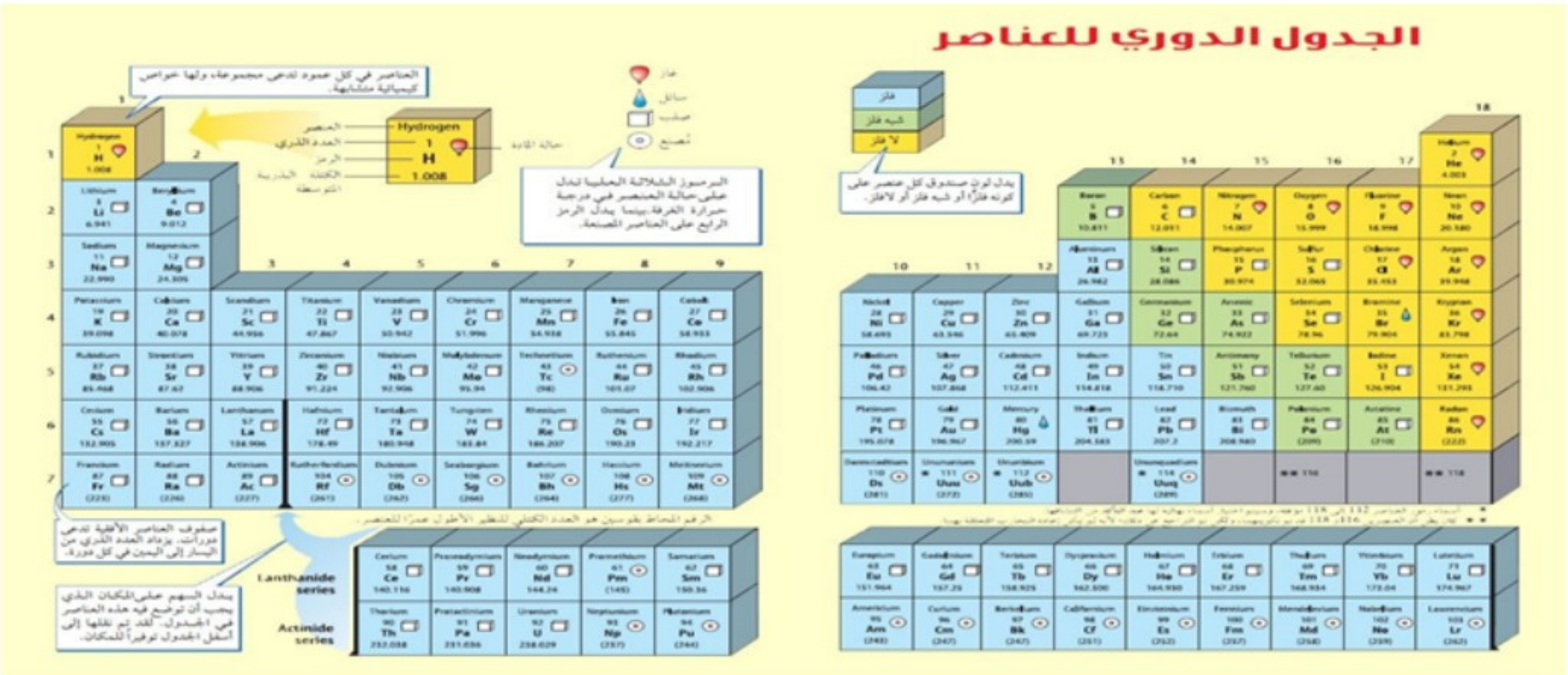
تفاعلُ الإحلالِ



يحلُّ عنصرٌ محلَّ عنصرٍ آخرَ في مركَّبٍ، وفي هذهِ الحالةِ يحلُّ الخارصينُ محلَّ الهيدروجينِ في مركبِ حمضِ الهيدروكلوريك لتكوينِ كلوريدِ الخارصينِ وغازِ الهيدروجينِ.

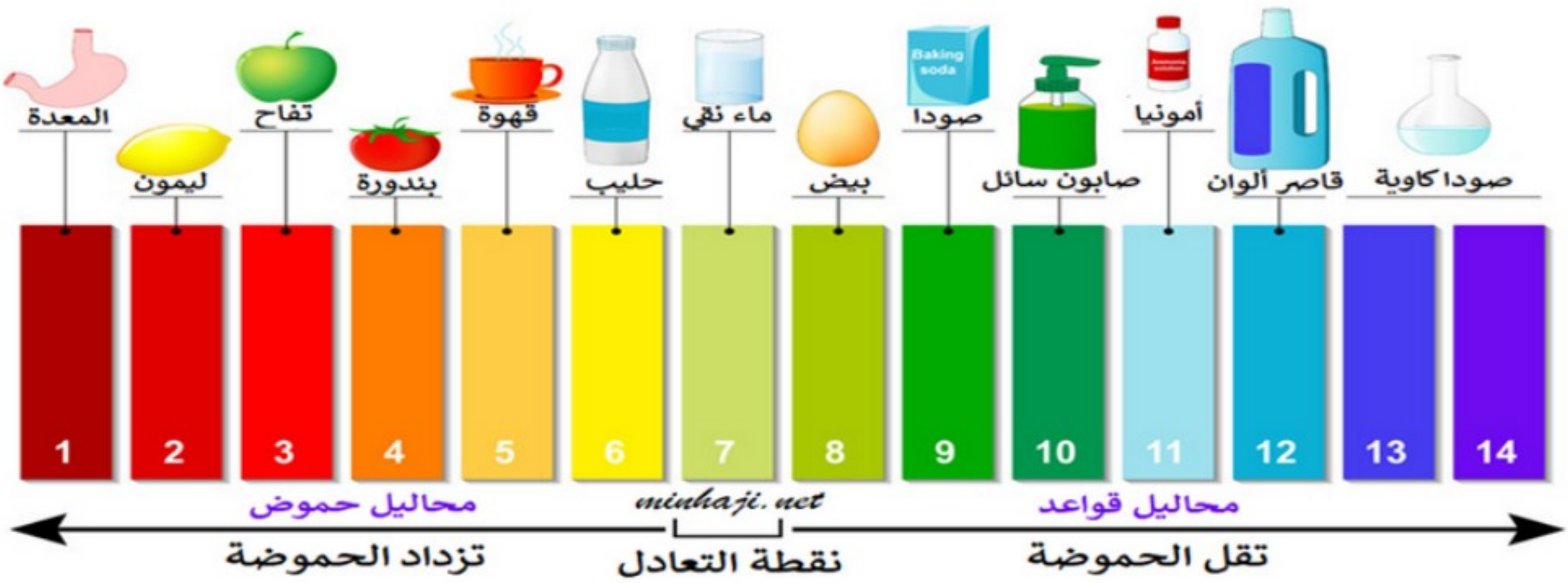
تُصَنَّف العناصر في الجدول الدوري حسب خصائصها الكيميائية المتشابهة إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي :

الفِلِزات	اللافِلِزات	أشباه الفِلِزات
تقع الفلزات في الجانب الأيسر من الجدول الدوري مثل الصوديوم - البوتاسيوم - الكالسيوم - المغنيسيوم .	تقع اللافلزات في الجانب الأيمن من الجدول الدوري مثل (السيلكون - البورون - الجيرمانيوم)	تقع أشباه الفلزات في الجانب الأيمن من الجدول الدوري منها (الاكسجين - الكربون - النيتروجين)
أهم خصائصها	**أهم خصائصها**	**أهم خصائصها**
(لامعة - قابلة للثني بسهولة - موصلة للحرارة والكهرباء)	تشترك أشباه الفلزات في خصائصها مع كل من الفلزات واللافلزات - أشباه الفلزات شبه موصله للكهرباء	لها خصائص عكس خصائص الفلزات . ويوجد معظمها عند درجة حرارة الغرفة في صورة غازات أو مواد صلبة هشة سهلة الانكسار ، معظم اللافلزات لا توصل الحرارة والكهرباء . * الغازات النبيلة : منها (الأرجون - النيون - الزنون - الهيليوم) . * الهالوجينات : منها (الفلور - الكلور)

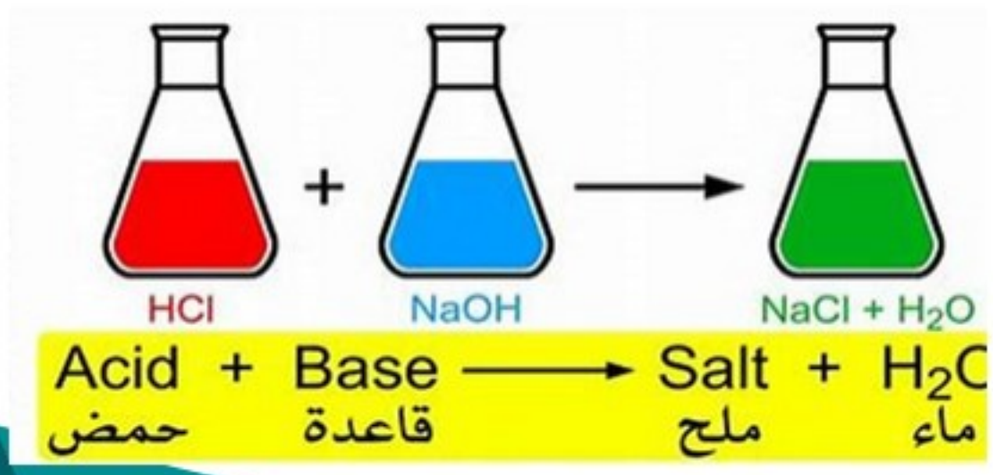


التمييز بين الأحماض و القواعد

الأحمـــاض	القـــواعـد
مواد حارقة عند لمسها . * ذات طعم لاذع . * تحول ورق تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء . * لها رقم هيدروجيني أقل من 7 * تستعمل الأحماض لإنتاج البلاستيك والأنسجة . * من الأمثلة على الأحماض : حمض النيتريك - حمض الكبريتيك	* ملمسها صابوني . * ذات طعم مر . * تحول ورق تباع الشمس الحمراء إلى زرقاء . * لها رقم هيدروجيني أكثر من 7 . * تستعمل القواعد القوية في المنظفات و البطاريات . * من الأمثلة على القواعد : الصابون - مواد التنظيف .



الملح : هو مركب ناتج عن تفاعل حمض وقاعدة .
يسمى التفاعل الذي يتم عند خلط حمض مع قاعدة التعادل ، و ينتج عنه ملح وماء



الموقع هو المكان الذي يوجد فيه الجسم ، ويمثل حركة الجسم

الحركة هي التغير في موقع الجسم بمرور الزمن

السرعة هي مقدار التغير في موقع الجسم خلال الزمن
قانون السرعة = المسافة ÷ الزمن وِحْدَة السرعة هي م / ث

السرعة المتجهة تقيس سرعة الجسم واتجاه حركته

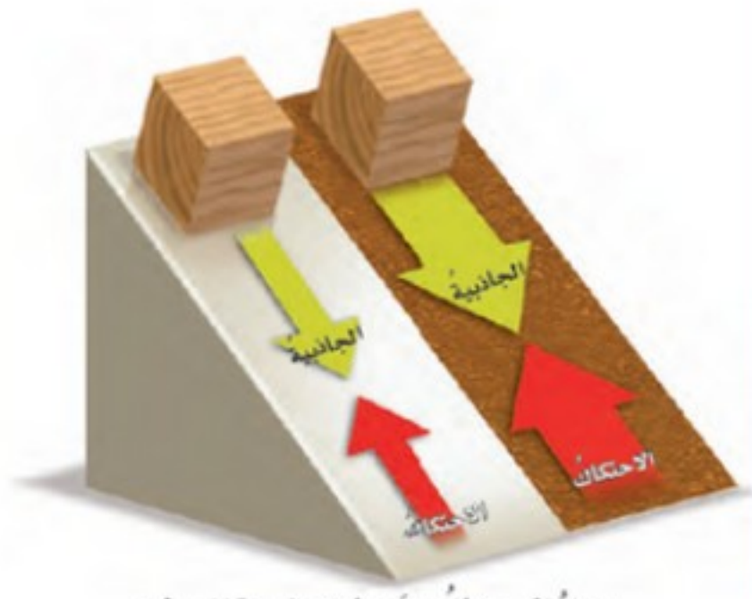
التسارع هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاه حركته أو كليهما في وحدة الزمن
قانون التسارع = التغير في السرعة ÷ التغير في الزمن
وِحْدَة التسارع هي م / ث 2

القوة هي أي عملية دفع أو سحب يؤثر بها جسم في جسم آخر . وتقاس بوحدة (نيوتن)

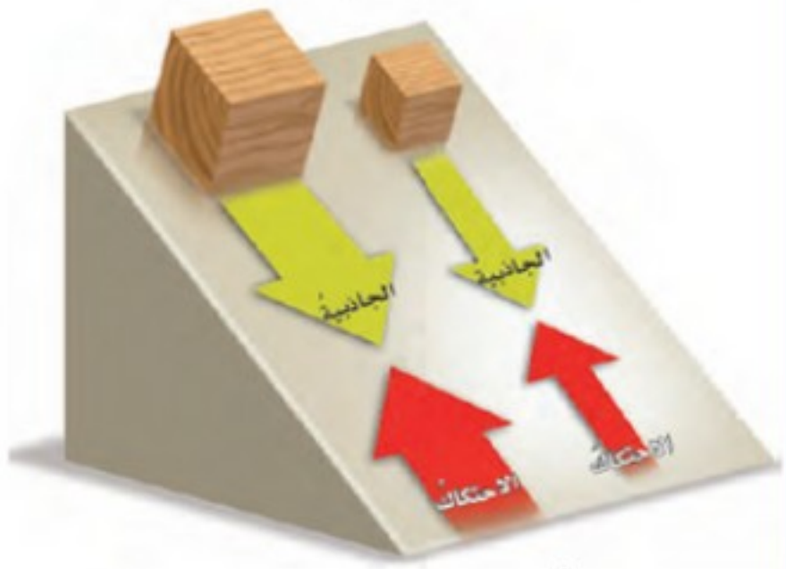
الاحتكاك هي قوة تعيق حركة الأجسام

القُوَى المُتَّزِنة	القُوَى غير المُتَّزِنة
القُوَى المُتَّزِنة : هي قوى تؤثر في جسم دون أن تغير من حركته . * تعمل في اتجاهات متعاكسة . * تؤثر في جسم ساكن دائماً . ¤مثال على القُوَى المُتَّزِنة : عندما تسير سيارة بسرعة ثابتة في خط مستقيم , هناك قوى تؤثر في السيارة , منها قوة دفع محرك السيارة , وقوة احتكاك العجلات , وإذا افترضنا أن هاتين القوتين هما الوحيدتان المؤثرتان فيها فلا بد أنهما متزنتان , وستظل السيارة سائرة بسرعة ثابتة , وفي خط مستقيم مادامت هاتان القوتان متزنتين	القُوَى غير المُتَّزِنة : هي قوى تؤثر في جسم وتؤدي إلى تغيير حركته . * تعمل على إيقاف الحركة أو تغيير اتجاهها . * تؤثر في جسم متحرك . ¤ مثال على القُوَى غير المُتَّزِنة : إذا واجه السائق منعطفاً , يقوم بتغيير اتجاه السيارة أو تغيير سرعتها . وإذا أراد سائق زيادة سرعة السيارة فإنه يزيد من قوة دفع المحرك لتصبح أكبر من قوة الاحتكاك , وتؤدي هذه القوة إلى تغيير حركة الجسم .

انزلاقُ الكتلِ

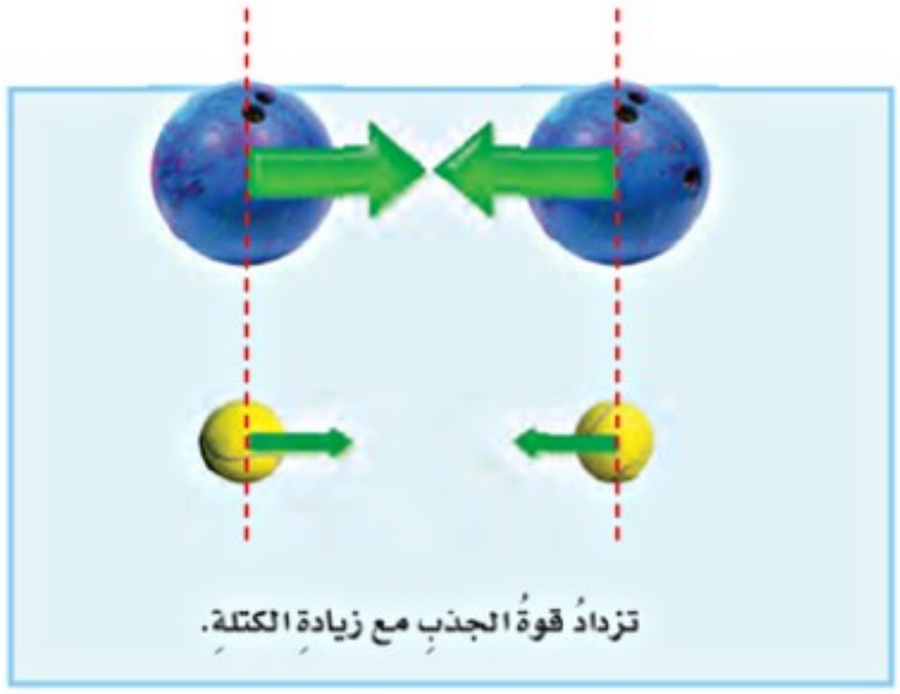


يزدادُ الاحتكاكُ معَ زيادةِ خشونةِ السطحِ



يزدادُ الاحتكاكُ معَ زيادةِ القوّةِ العموديّةِ للجسمِ المتحرّكِ

تقلُّ قوةُ الجذبِ بزيادةِ المسافةِ



تزدادُ قوةُ الجذبِ مع زيادةِ الكتلةِ.

القانونُ الأولُ لنيوتنَ

الجسمُ الساكنُ يبقىَ ساكنًا، والجسمُ المتحركُ يبقَى متحركًا بنفسِ السرعةِ والاتجاهِ في خطٍّ مستقيمٍ ما لم تؤثّرْ فيهِ قوةٌ غيرُ متزنةٍ.

القانون الثاني لنيوتن:

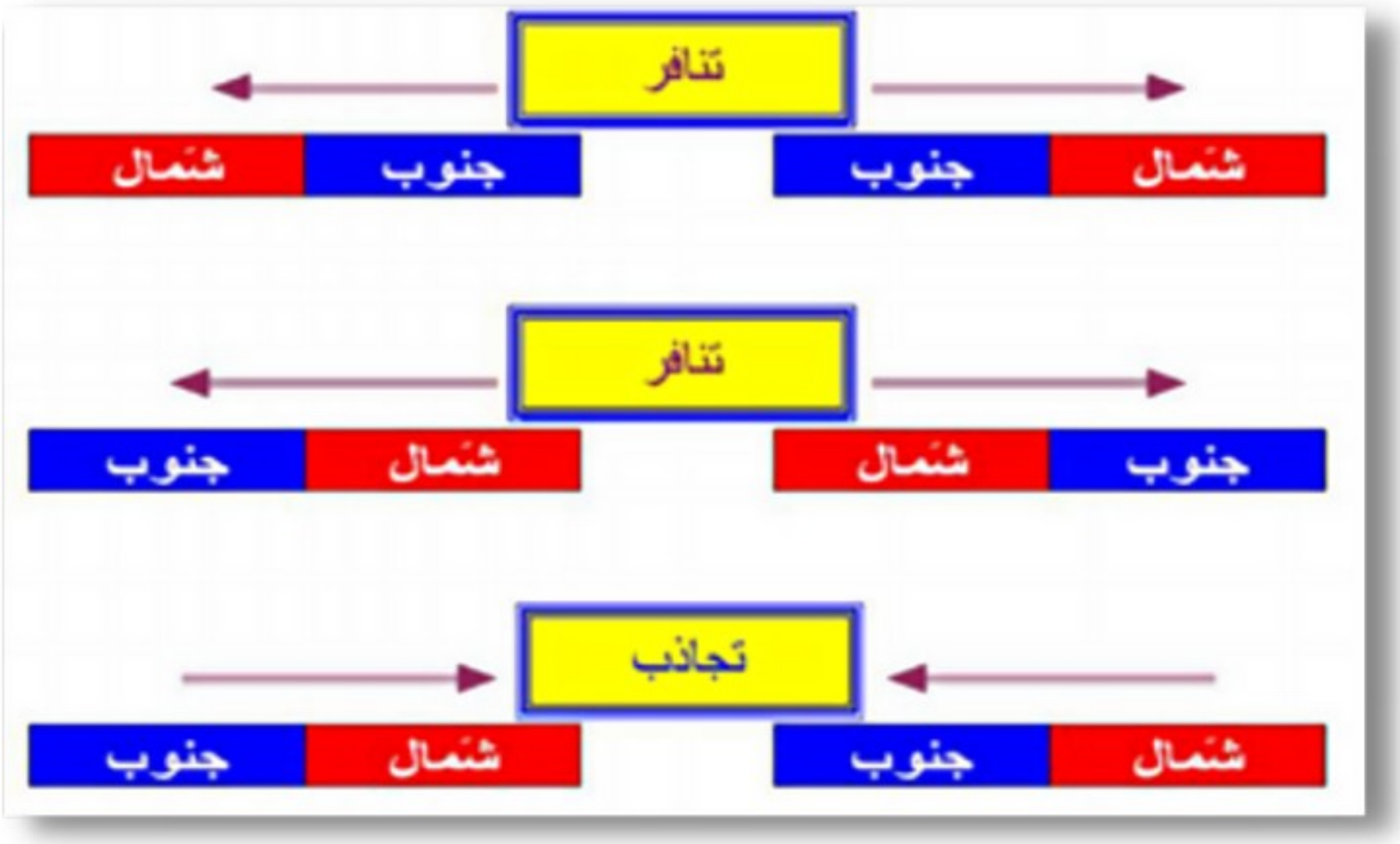
إذَا أثّرتْ قوةٌ غيرُ متزنةٍ في جسمٍ فإنّها تكسبُهُ تسارعًا في اتجاهِها، ويزدادُ بزيادةِ القوةِ غيرِ المتزنةِ.

ق = ك × ت

القانونُ الثالثُ لنيوتنَ

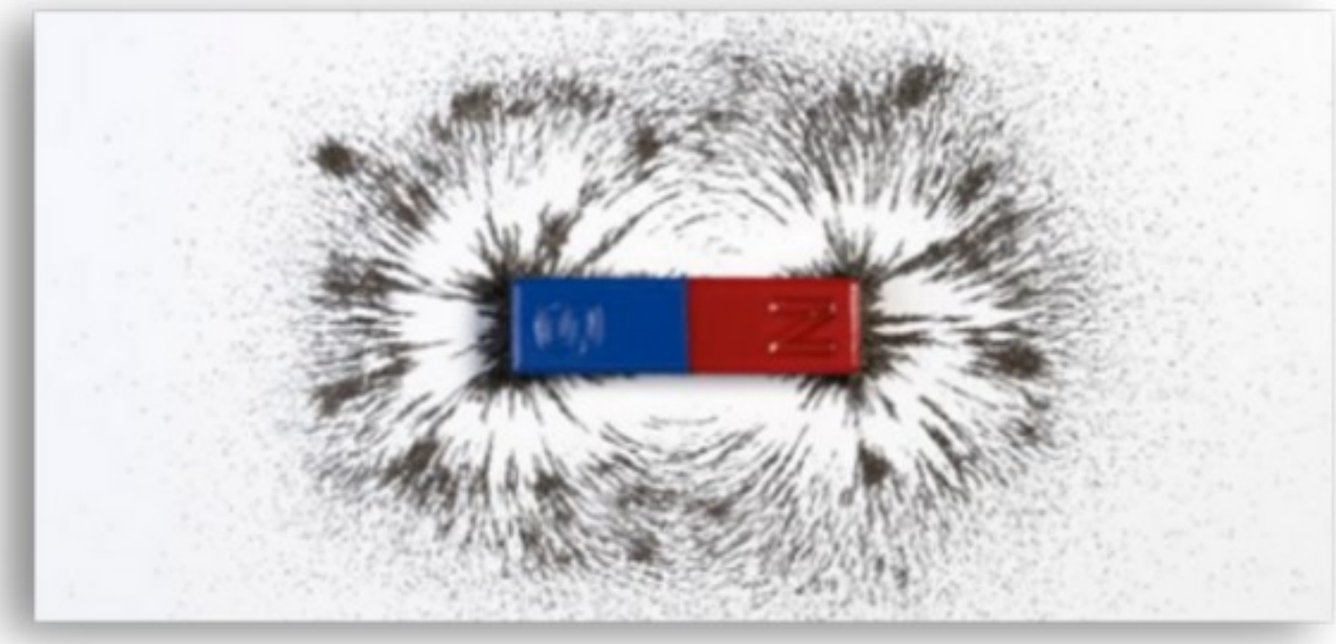
لكلِّ قوّةِ فعلٍ قوّةُ ردِّ فعلٍ مساويةٍ لها في المقدارِ ومعاكسةٍ لها في الاتجاهِ.

الكهرباء	هي حركة الإلكترونات
الكهرباء الساكنة	هي تراكم جُسَيمَات مشحونة على سطوح الأجسام . وتنتج عندما يدلك جسمان معاً فتنتقل إلكترونات من أحد الجسمين إلى الآخر
بالتيار الكهربائي	يسمى سريان الكهرباء في موصل بالتيار الكهربائي .
الدائرة الكهربائية	عندما يمر التيار الكهربائي في مسار مغلق من الموصلات يسمى الدائرة الكهربائية
المقاومة الكهربائية	أجزاء من الدائرة الكهربائية تقاوم مرور الإلكترونات فيها .
المغناطيس	هو جسم له القدرة على سحب جسم آخر له خصائص مغناطيسية وللمغناطيس قطبان : أَحَدُهُمَا شمالي والآخر جنوبي يؤثران بقوى في مغناطيسات ومواد مغناطيسية أخرى . القطبان المتشابهان لمغناطيسين يتنافران ، بينما القطبان المختلفان يتجاذبان



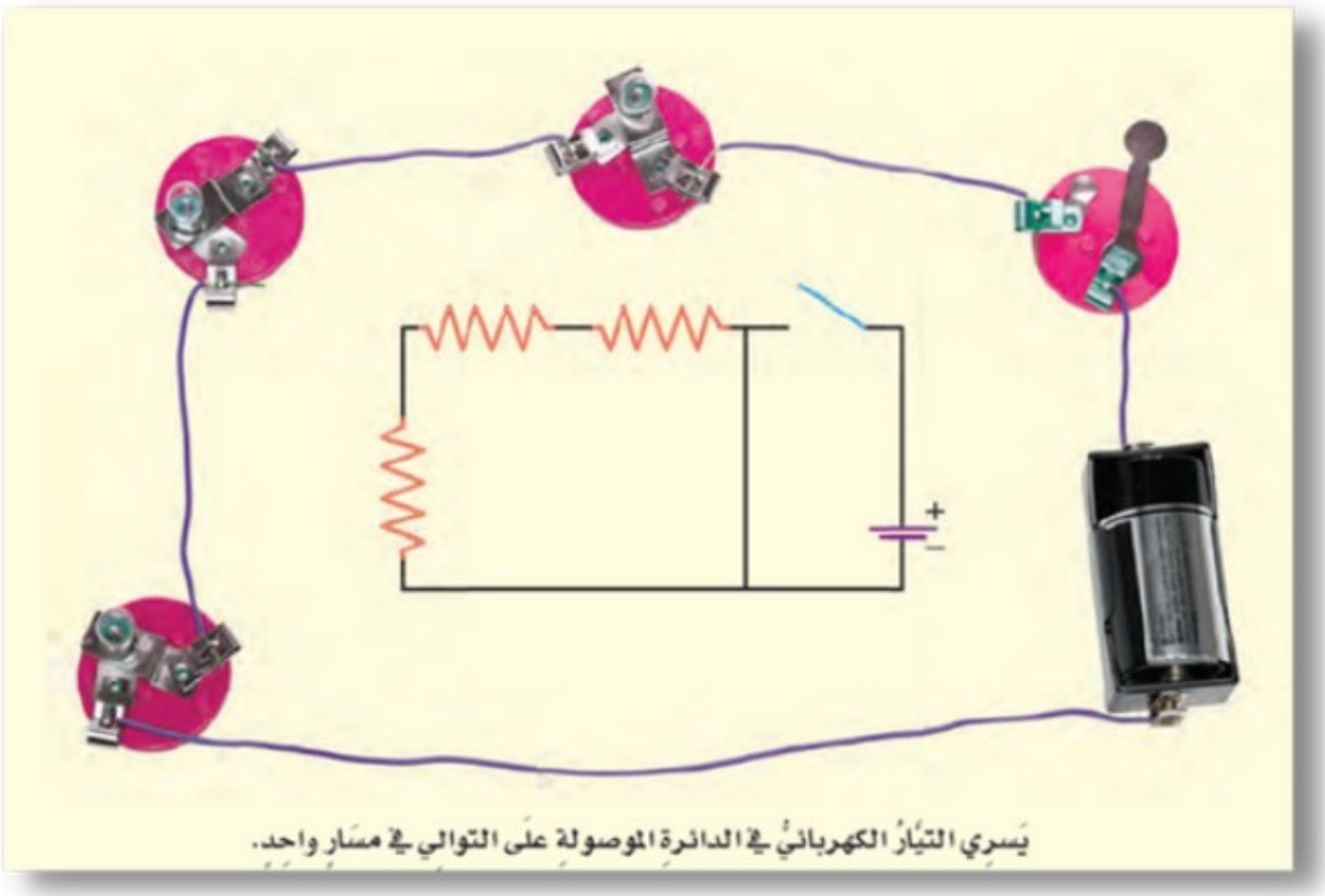
المجال المغناطيسي

هو المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها آثار قوته المغناطيسية على مواد معينة وهو عبارة عن خطوط غير مرئية تمثل اتجاهات القوى المغناطيسية حول المغناطيس



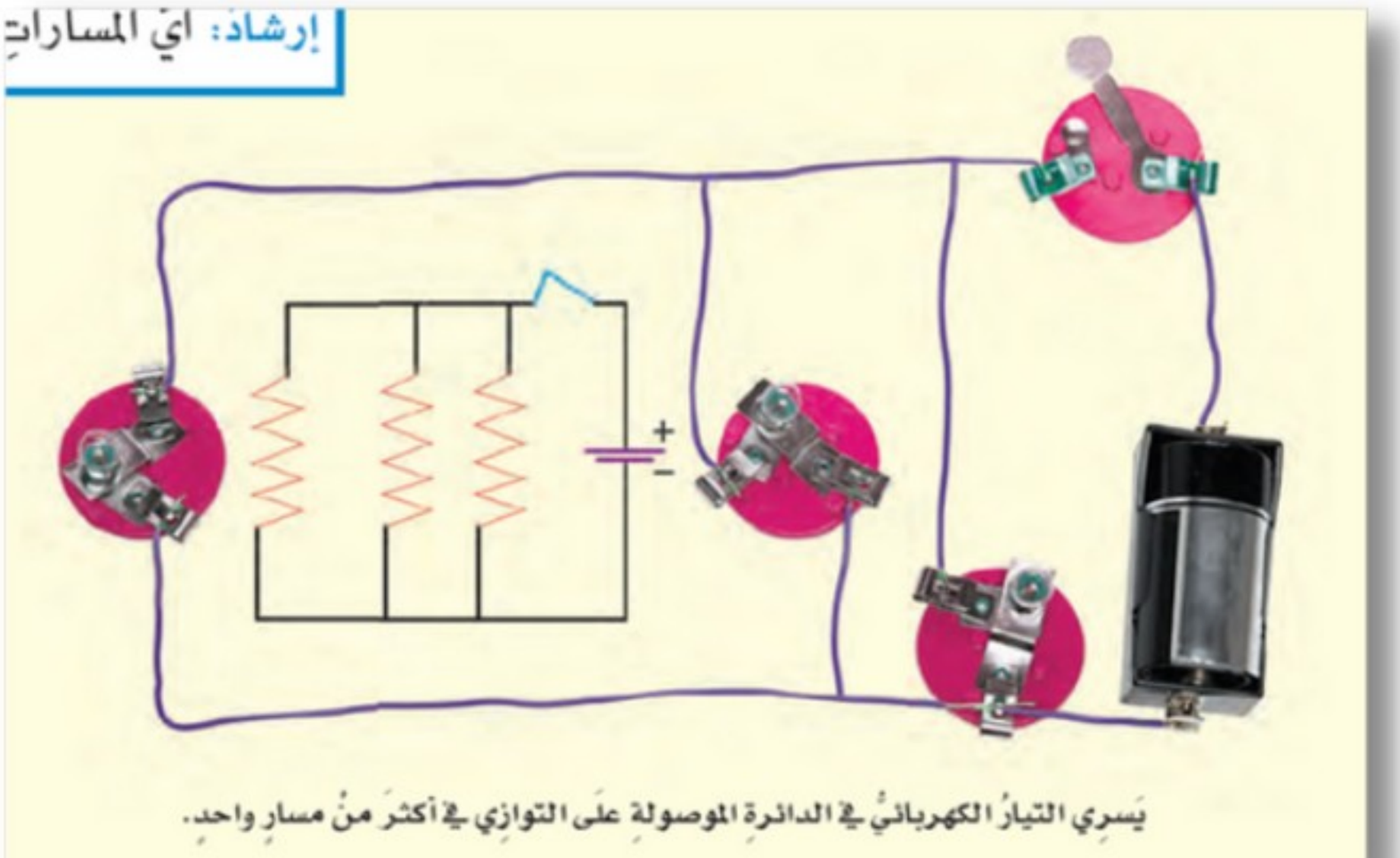
المغناطيس الكهربائي	هو دائرة كهربائية تُكَوِّن مجالا مغناطيسيا
المحرك الكهربائي	بأنّه جهاز كهرومغناطيسي يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى ميكانيكية
المولد الكهربائي	هو أداة تنتج تياراً كهربائياً من خلال دوران ملف فلزي بين قطبي مغناطيس
الرفع المغناطيسي	هو رفع جسم باستخدام قوى مغناطيسية دون ملامسته

أنواع الدوائر الكهربائية



يَسري التيّارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ علَى التوالي في مسَارٍ واحدٍ.

دائرة موصولة على التوالي



يَسري التيارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ علَى التوازي في أكثرَ منْ مسارٍ واحدٍ.

دائرة موصولة على التوازي

ملخص مادة المهارات
الصف السادس ابتدائي

الفصل الدراسي الثالث

نسأل الله أن يكون علما نافعا