مذكرة شرح وتفسير وحلول شاملة للمنهج 1447ه

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية	
موقع المناهج ⇦ المناهج السعودية ⇦ الصف السادس ⇦ علوم ⇦ الفصل الثاني ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-01-23 13:30:44	
المزيد من مادة علوم:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: يوسف البلوي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف السادس					
صفحة المناهج السعودية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف السادس والمادة علوم في الفصل الثاني	
1	حلول دفتر2 شامل للمنهج1447ه
2	خطة الأسبوع الأول لمادة العلوم
3	ملخص شامل لمذكرة التفوق شامل
4	الاختبار التشخيصي القبلي
5	الاختبار التشخيصي

مذكرة

الشرح الشرح

العلـــوم

الجزء الثاني من المقرر

١٤٤٧ هـ

الصف السادس الابتدائي

هذه المذكرة مجانية لوجه الله تعالى

و لا يسمح الاقتباس منها

وبيعها على أبناءنا الطلاب

الحقوق محفوظة

من اعداد أ . يوسف البلوي

برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية

https://t.me/Presentationyosef

ما علم الفلك؟

أنظر إلى السماء، وأتساءل عن الأجرام الموجودة في الفضاء البعيد،
كيف يمكن دراستها وتعرفها؟ وما العلم الذي يختص بالبحث فيها؟

علم الفلك

علم يهتم بدراسة الكون.

الكون

جميع الأجرام والكواكب والنجوم والمجرات في الفضاء الشاسع.

الشخص الذي يدرس الكون
ويحاول تفسير ما يلاحظه يسمى الفلكي .

يحتاج الفلكي إلى استعمال المناظير الفلكية
لرؤية الأجرام السماوية بصورة أفضل

المنظار الفلكي:

جهاز يجمّع الضوء ويكبّر الصور لتبدوَ الأجرامُ البعيدةُ أقربَ وأكبرَ
وأكثرَ لمعاناً ويمكن الفلكيين من رؤية تفاصيلَ أكثر للكواكب والنجوم.

يعتمد عمل معظم المناظير الفلكية
على جمع الضوء المرئي لتكبير الصور

الضوء المرئي هو الضوء الذي يمكن أن يدرك بالعين

ما علم الفلك؟

أنواع المناظير الفلكية

هنالك نوعان من المناظير الفلكية التي تستعمل الضوء المرئي هما :

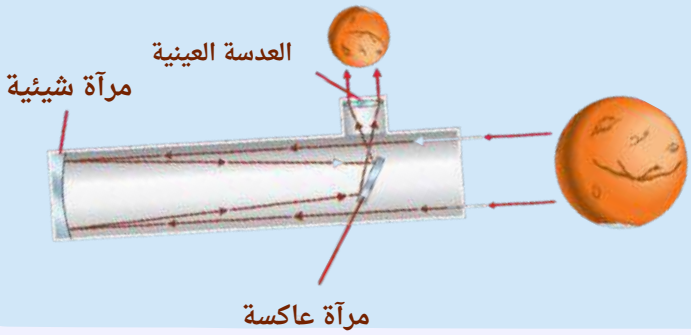
المنظار الفلكي الكاسر،

تستعمل فيه العدسات لتجميع الضوء القادم من الجرم البعيد وتكبر صورته.

في هذا النوع من المناظير الفلكية ينكسر الضوء
ويتم تركيزه من خلال عدسة شيئية أولا
ثم تقوم العدسات العينية بتكبير الصورة،

المنظار الفلكي العاكس

تُستعمل فيه مرآتان أو أكثر لتجميع
الضوء القادم من الجرم البعيد؛
حيث ينعكس الضوء عن سطوح
المرايا قبل وصوله إلى العدسات العينية



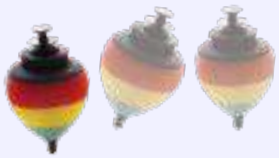
معظم المناظير الفلكية الكبيرة مناظير عاكسة،لأن
بناء مرايا كبيرة أسهل من بناء عدسات كبيرة.

بعض أنواع المناظير الفلكية لا تعتمد على الضوء المرئي بل تعتمد على
التقاط موجات الطيف غير المرئي للجسم مثل موجات الراديو و الرادار
و الأشعة تحت الحمراء و الأشعة السينية. الأشعة فوق البنفسجية.

الطيف غير المرئي

هو أيُّ تردد في الطيف الكهرومغناطيسي
لا يستطيع الإنسان رؤيته.

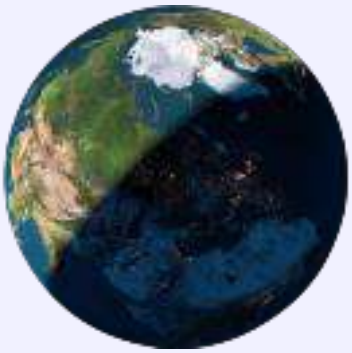
كيف نثبت أن الأرض تدور؟



تشبه حركة الأرض حركة جسم مغزلي يدور حول نفسه.

تدور الأرض حول خط وهي يسمى محور الأرض
يمتد من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي مارا بمركز الأرض

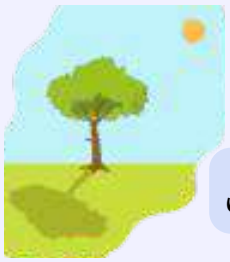
تدور الأرض حول محورها دورة كاملة
تسمى دورة الأرض اليومية، تستغرق حوالي ٢٤ ساعة



في كل دورة تصل إلى جميع مناطق الأرض
كميات محددة من ضوء الشمس،
ويتعاقب الليل والنهار لفترات مختلفة حسب أوقات السنة.

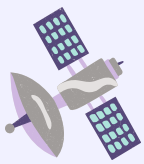
ظن الناس في وقت ما أن الشمس تدور حول الأرض كل يوم؛
وسبب ذلك أننا ننظر إلى الشمس ونحن نقف على الأرض
التي تدور حول محورها، فتبدو الشمس كأنها تتحرك؛

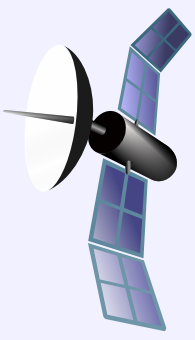
يظهر لنا الأمر أن الشمس تبزغ من الشرق وتتحرك في السماء نحو
الغرب وتصل إلى أعلى نقطة لها في منتصف النهار



هذا يمثل الحركة الظاهرية للشمس
التي تنتج عن دوران الأرضي حول محورها.

يمكن تتبع هذه الحركة بمتابعة تغير ظلال
الأجسام في أوقات مختلفة من النهار





يستخدم العلماء حالياً الأقمار الاصطناعية
لملاحظة دوران الأرض من الفضاء .

كيف يبدو القمر

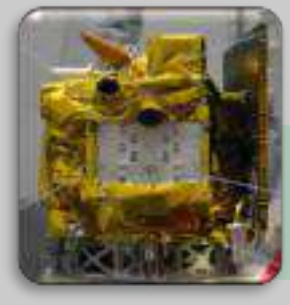
كان القمر مصدراً للتساؤل عبر التاريخ
ومع تقدم التقنيات سعى الناس لمعرفة المزيد عنه

زودت المناظير الفلكية العلماء بالكثير من المعلومات عن القمر
وجمعت المسابر الفضائية معلومات قيمة عنه

معظم المعلومات حول القمر حصلنا عليها من رحلات أبوللو التي
تضمنت ست عمليات هبوط على سطحه بين الأعوام ١٩٦٩ و١٩٧٢

في العام ٢٠١٨ م تم استخدام النظام السعودي لاستكشاف سطح القمر
ضمن بعثة الفضاء الصينية لتوفر بيانات علمية إضافية عن القمر

يحتوي تركيب النّظام السعودي المتطوِّر على وحدة تصوير ووحدة
معالجة بيانات تتيح إمكانية تصوير القمر بزوايا وارتفاعات مختلفة



تركيب النظام السعودي يمكنه التصوير بدقة تباين تتفاوت وفق تغير المدار القمري
من ٣٨ مترا إلى ٨٨ مترا وعنْد الارتفاعات بين ٣٠٠ كم - ٩٠٠٠ كم وتخزينها ومعالجتها

نعرف الآن أن القمر ليس له مجال مغناطيسي،
توفر عينات الصخور عن القمر وتاريخ الارض القديم

قبل اختراع المناظير الفلكية ادعى بعض الراصدين الفلكيِّين أنهم شاهدوا ملامح لوجه بشري على سطح القمر.
عند رؤية القمر بالمناظير الفلكيَّة اختفى هذا الوجه وظهرت مناطق مضاءة وأخرى معتمة على شكل صحن وحفر

عندما هبط رواد الفضاء على سطح القمر قاموا بالتقاط صور لسطحه،
ظهرت بعض هذه المعالم مثلما بدت من الأرض، وبعضها بدا مختلفا جدا.

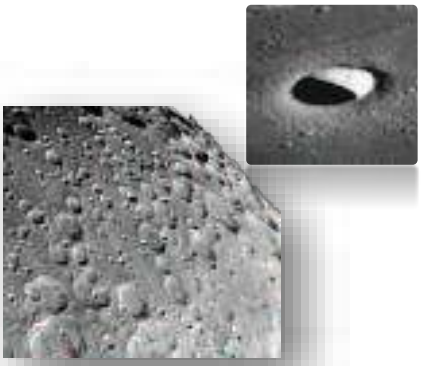
فَما هذه المعالم؟ وكيف تشكلت؟

معالم سطح القمر

تعرف العلماء على بعض معالم على سطح القمر، ومنها:

الفوهات

حُفر على شكل صحون عميقة ناتجة عن اصطدام الأجرام السماوية بسطح القمر.



تم التقاط صور للعديد منها باستخدام النّظام السعودي لاستكشاف سطح القمر، كفوهة « ويجينيرا » وفوهة « بتروبافالوفيسكي إم »

أنَّ الأجرام الفضائية تصطدم بالقمر والأرض بالمعدل نفسه تقريبا و لكن عدد الفوهات على سطح القمر أكبر ممَّا هو على سطح الأرض

بسبب الغلاف الجوي للأرض احتراق معظم الأجرام السماوية تُمحى آثار الفوهات بفعل عوامل تعرية الرياح والمياه و الصخور

البحار القمرية

مساحات مستوية داكنة وكبيرة الحجم، وتخلو من الماء.

نتجت البحار القمرية عن تصادم بعض الأجرام السماوية الكبيرة بسطح القمر مما أدى إلى ملء أماكن التصادم باللابة

وبعد أن بردت وتصلبت اكتسبت مظهرها الحالي ولونها الداكن.

الأراضي المرتفعة

هي مناطق فاتحة اللون، قريبة من قطبي القمر، وأكثر ارتفاعاً من البحار.

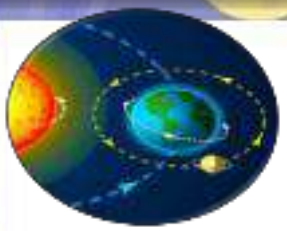
يعتقد العلماء أن الأراضي المرتفعة أقدم معالم سطح القمر، لأنها تحتوي على فوهات أكثر مما في البحار القمرية.

الجبال القمرية

توجد عند حواف البحار الكبيرة تشكلت نتيجة التصادمات نفسها التي شكلت البحار

الأودية القمرية

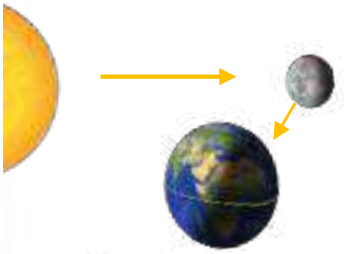
هي أودية قليلة الانحدار قد تحتوي كميات قليلة من الجليد.



ما الذي يسبب أطوار القمر

يدور القمر حول الأرض وتدور الأرض حول الشمس وعند مراقبة القمر يبدو كأنه يغير من شكله

شكل القمر الذي نراه في السماء ليلاً يسمى طور القمر



في الحقيقة إن شكل القمر لا يتغير ، أما ما نراه فإنما هو الجزء المضاء من القمر .

القمر لا يضيء بنفسه وإنما يعكس أشعة الشمس الساقطة عليه

ويكون نصف كرة القمر المواجه للشمس مضاءً بينما يكون النصف الآخر مظلماً

المحاق يكون القمر بين الأرض والشمس ونصفه المضاء يكون بعيدا عن الأرض ولا يمكنُنا أن نراه.

الهلال الأول يصبح النصف المضاء للقمر مرئيا شيئا فشيئا فإذا كنت أرى أقلَّ من نصف قرص القمر مضاء من اليمين فإن طور القمر هو الهلال الأول.

التربيع الأول في هذا الطور أرى النصف الأيمن من القمر مضاءً كله

الأحدب الأول في هذا الطور يصبح الجزء الأكبر من النصف المضاء للقمر مرئياً من الأرض.

البدر في هذا الطور يصبح القمر دائرة لامعة في السماء.

تستغرق الفترة بين المحاق والبدر ١٤,٥ يوماً وبعد هذا الطور تنقص رؤية الجزء المضاء من القمر.

الأحدب الأخير يصبح الجزء الأكبر من النصف المضاء للقمر عن اليسار.

التربيع الأخير في هذا الطور نرى نصف القمر من اليسار مضاءً بالكامل.

الهلال الأخير في هذا الطور نرى أقل من نصف القمر مضاءً من اليسار.

الفترة الزمنية بين البدر والمحاق التالي ١٤,٥ يوماً، يكون القمر قد أكمل شهراً قمرياً مدته ٢٩ يوماً.

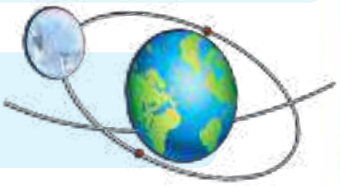
الشهر القمري هو المستخدم في التقويم الهجري

يتم تتبع أطوار القمر لتحديد بداية الشهر القمري ونهايتِه.
يتم رصد اللحظة التي ينحرف منها القمر وهو في طور المحاق
عن موضع استقامتِه مع الأرض والشمس وهذه اللحظة تسمىَ ولادة الهلال،

يعتمد عليها علماء الفلك لتحديد بداية الشهر القمري

ما سبب حدوث الكسوف والخسوف

عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر أثناء دورانها حول الشمس،
وتحجب أشعة الشمس عن القمر فيحدث خسوف القمر



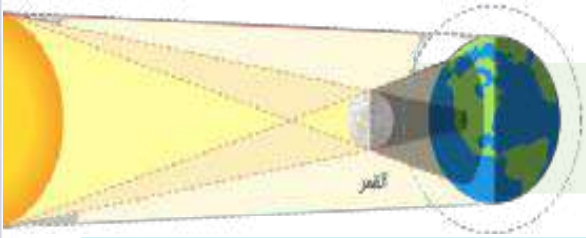
يميل مدار القمر حول الأرض قليلا عن مدار الأرض حول الشمس؛
لذلك يكون القمر في العادة فوق مدار الأرض أو تحته

يقطع مدار القمر مستوى مدار الأرض مرتين خلال الشهر الواحد، فإن حدث التقاطع عند طور البدر يمر مباشرة في ظل الأرض، فلا تسقط عليه أشعة الشمس مباشرة، فيكون القمر في هذا الوضع في حالة خسوف تام.

خسوف جزئي

عندما يمر القمر جزئياً في ظل الأرض يحدث خسوف جزئي

بتاريخ ١٤/١١/١٤٣٩هـ حدث أطول خسوف كلي للقمر في القرن الواحد والعشرين تمت مشاهدته بوضوح في المملكة العربية السعودية وأطلق عليه خسوف القرن لاستمرار الخسوف الكلي حوالي ١٠٣ دقائق



عندما تمر الأرض في ظل القمر
يحدث كسوف الشمس

لكي يكون الكسوف كلياً يجب أن يكون القمر بين الشمس وموقع الراصد، وهذا يحدث عندما يكون القمر محاقاً.

كسوف الشمس

في الكسوف الكلي يحجب القمر تماماً قرص الشمس
ويظهر قرص الشمس معتماً تماماً
عندها يمكن رؤية غازات الغلاف الخارجي للشمس

لا يدوم الكسوف الكلي للشمس كثيراً ونادراً ما يحدث

يمكن مشاهدة الكسوف الكلي من مناطق محدودة من الأرض؛ لأن ظل القمر صغير نسبياً. ويلقي القمر بظله على مساحة صغيرة من الأرض، الأشخاص الموجودين في منطقة الظل. يمكنهم مشاهدة الكسوف الكلي

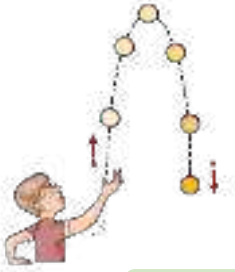
وغالبا لا تقع الأرض والشمس والقمر على خط مستقيم لذا يحجب قرص الشمس جزئيا.
أن أشعة الشمس قوية يجب ألا ينظر إليها مباشرة سواء في الأوقات العادية أو خلال الكسوف الكلي

ما الذي يسبب المد والجزر

تتقدم مياه البحر في أوقات معينة وتغطي مناطق أعلى من اليابسة وتنحسر عنها في أوقات أخرى

ارتفاع الماء وانخفاضه على طول الشاطئ يسمى المد والجزر

يحدث المد والجزر بسبب التجاذب بين الأرض والقمر.



الجاذبية: قوة سحب أو شدّ تنشأ بين جميع الأجسام.

كلما زادت كتلة الجسم زادت قوة جذبه

جسم الإنسان له جاذبية، وللأرض جاذبية.

كتلة الأرض ضخمة فإنَّ قوة جذبها أكبر من قوة جذب جسم الإنسان

هناك جاذبية بين الشمس والكواكب، وكذلك بين الكواكب والقمر

تتغير الجاذبية بين الأجسام تبعا للمسافة بينها

ففي حالة الجاذبية بين الأرض والقمر تتأثَّر الأجسام التي على الأرض في الجزء المواجه للقمر بقوة جذب أكبر، وهذا يسبِّب انجذاب الماء عند الجهة المواجهة للقمر،

يحدث انجذاب آخر للماء على الجهة الأخرى المقابلة من الأرض البعيدة عن القمر.
وحيث يكون الانجذاب يرتفع مستوى الماء ويمتدُّ ليغطي مساحات من الشاطئ،

ينخفض الماء في المناطق الأخرى وينحسر عن مساحات من الشاطئ،
وهذا يسبب تكرار حدوث المد والجزر في أوقات منتظمة.

يؤثر اصطفاف كل من الأرض والشمس والقمر في قوة المد والجزر،
وهذا يحدث مرتين في الشهر.

المدّ العالي

عندما يصطف كل من الشمس والأرض والقمر على استواءٍ واحد، يحدث المد العالي
حيث يكون مستوى المد أكثر ارتفاعا من المعتاد، فيمتدّ الماء ليغطي مساحات أكبر من الشاطئ ومستوى الجزر أكثر انخفاضا وينحسر الماء عن مساحات أكبر من الشاطئ، أكثر من المعتاد يحدث المدّ العالي عندما يكون القمر محاقاً.

المدّ المنخفض

إذا كانت قوة الجاذبية لكل من القمر والشمس بشكلٍ متعامد يحدث المدّ منخفض حيث يكون مستوى المدّ أقل ارتفاعاً، والجزرُ أكثر ارتفاعاً من المعتاد، ويحدث المدّ المنخفض إذا كان القمر في طور التربيع الأول أو التربيع الأخير.

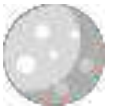
النظام الشمسي

قام الإنسان بدراسة النجوم قبل اختراع المنظار الفلكي
وعندما رصد السماء في الليل لاحظ أنَّ بعض الأجرام الفلكية
تغير مواقعها في السماء بالنسبة إلى الأجرام الأخرى
وقد سمَّاها الفلكيون الكواكب

الكوكب

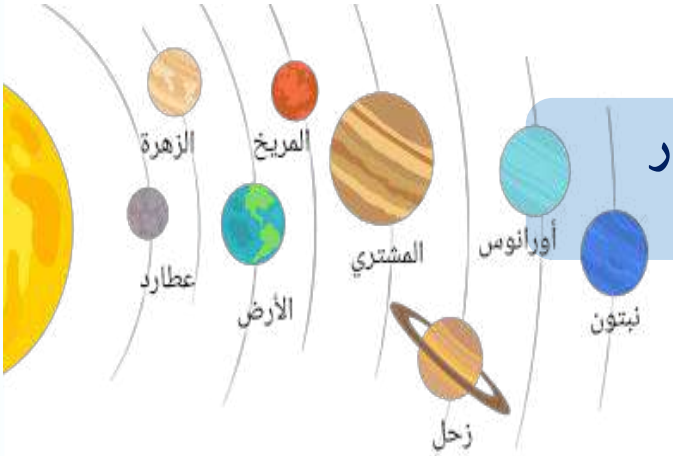
جسم كروي كبير يدور حول نجم .

القمر



جسم يدور حول الكوكب .

النظام الشمسي



يتكون من نجم (الشمس) وكواكب وأقمار
وأجرام أخرى تدور كلها حول هذا النجم .

الكواكب والمدارات :

الجاذبية قوة تربط بين الأجرام كافة في الفضاء ،
هذه الجاذبية هي التي تبقي الكواكب في مداراتها حول الشمس .

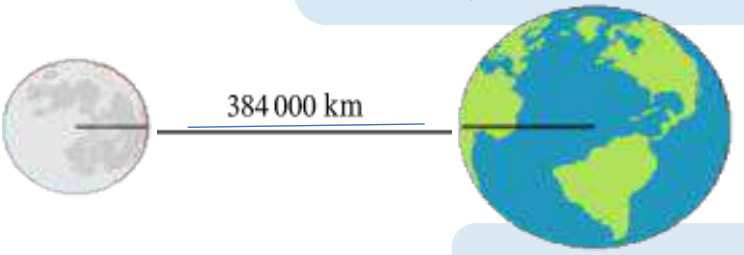
النظام الشمسي

الكواكب والمدارات

الجاذبية

يعتمد مقدار الجاذبية على الكتلة

فكلَّما زادت كتلة أي جسمين زادت الجاذبية بينهما



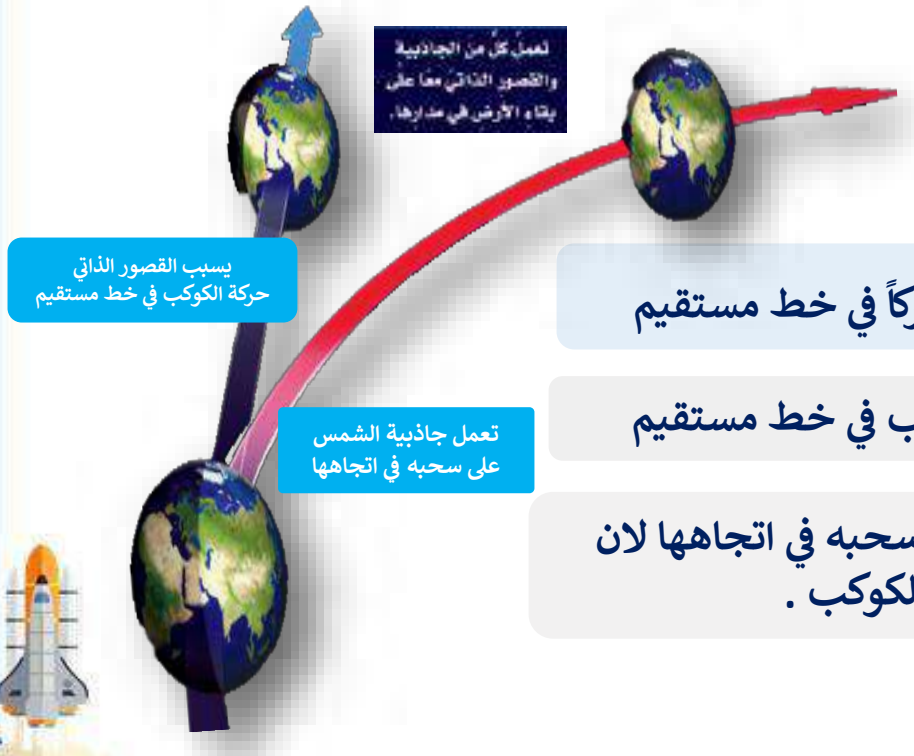
البعد

البعد عامل مؤثر فكلَّما زاد البعد
بين أي جسمين قل مقدار قوة الجاذبية بينهما.

ومن ذلك اختلاف الجاذبية بين الشمس وكواكب المجموعة الشمسية بسبب اختلاف بعد الكواكب عن الشمس..

ومن ذلك الجاذبية بين الشمس وأي كوكب من الكواكب

العامل الثاني الذي يبقي الكوكب في مداره هو القصور الذاتي



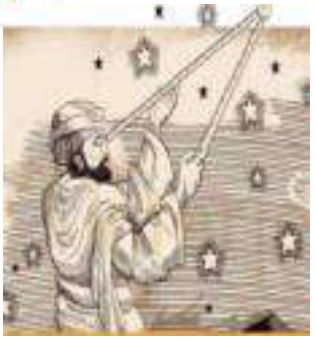
القصور الذاتي

أي أن الجسم المتحرك يبقى متحركاً في خط مستقيم

يسبب القصور الذاتي حركة الكوكب في خط مستقيم

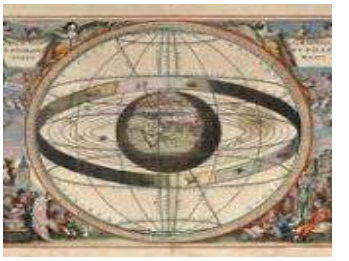
بينما تعمل جاذبية الشمس على سحبه في اتجاهها لان كتلة الشمس أكبر كثيراً من كتلة الكوكب .

حركة الكواكب



شاهد الفلكيون القدماء الكواكب تتحرَّك بين النجوم في السماء، ولكنَّهم لم يعرفوا السبب، ثمَّ ظهر مع الزمن تفسيران

التفسير الأول



اعتبر أن الأرض هي مركز الكون، والشمس والقمر والنجوم تدور حول الأرض.

التفسير الثاني

ينص على أن الأرض والقمر والكواكب وأجرام أخرى تدور حول الشمس.

ويفسر هذا بصورة أفضل حركة الكواكب. ومع ذلك فإنَّ هذا التفسير لم يكن شائعا عند تقديمه لأنَّ أكثر الناس في ذلك الوقت لم يقبلوا أيَّ فكرة لا تعد الأرض مركزا للكون.

الكواكب الداخلية – والكويكبات :

عطارة – الزهرة – الأرض – المريخ
هي أقرب الكواكب إلى الشمس
وتسمى (الكواكب الداخلية) .

عطارد

الزهرة

وهي متشابهة إلى حد كبير ومتقاربة في الحجم وتركيب معظمها صخري ،

قليل منها له أقمار وهي تدور ببطء حول محاورها ، ليس لها حلقات ،

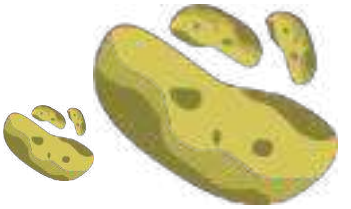
الأرض

تدور في مدارات قريبة بعضها إلى بعض ،

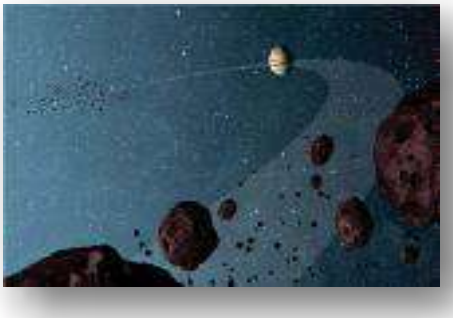
وكوكب الأرض هو أكبر الكواكب الداخلية

المريخ

الكويكبات



أجرام صغيرة نسبياً ، ذات طبيعة صخرية فلزية ، تتحرك في مدارات حول الشمس .



يقع معظم الكويكبات في حزام الكويكبات
بين مداري المريخ والمشتري

والجرم الأكبر في هذا الحزام هو سيريس

ومن الأجرام الفضائية والتي قام العلماء بتجميع قدر كبير من
المعلومات عنها كويكب جاسبرا وكويكب أيدا وكويكب إيروس

الكواكب الخارجية :

هي مجموعة من الكواكب بعد حزام الكويكبات

تتضمن المشتري وزحل وأورانوس ونبتون

وهي متماثلة تقريباً في حجومها وتسمى الكواكب الغازية العملاقة

ولكل واحد منها لب فلزي وغلاف جوي كثيف
وهي أكبر من الكواكب الداخلية

وتدور في مدارات أكبر متباعداً بعضها عن بعض ،
لها حلقات وأقمار عديدة ،
تدور بسرعة ، فاليوم زمن دورة الكوكب حول محوره
قصير جداً على هذه الكواكب .

بلوتو

ولسنوات عديدة ثار جدال بين العلماء في اعتبار بلوتو كوكبا أم لا، وذلك بسبب صغر حجمه.

عام ٢٠٠٣ م اكتشف الفلكيون عالما مشابها أكبر قليلا بعد مدار بلوتو

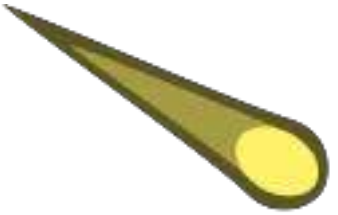
في عام ٢٠٠٥ م اكتشف قمر يدور في هذا العالم الجديد المكتشف.

وفي عام ٢٠٠٦ م أعاد الاتحاد الفلكي العالمي تصنيف بلوتو على أنَّه كوكب قزم.

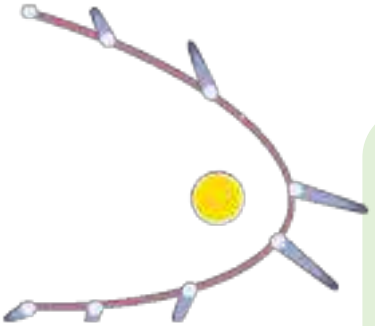
والكوكب القزم كوكب صغير الحجم.

الأجرام الأخرى في نظامنا الشمسي :

المذنب

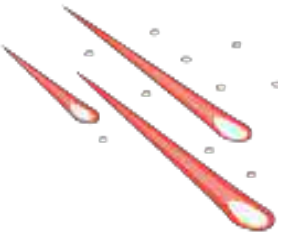


كرة من الجليد والصخور تدور حول الشمس، وعند اقترابه من الشمس يتبخر الجليد فيه، مشكلاً سحابة من غاز وغبار



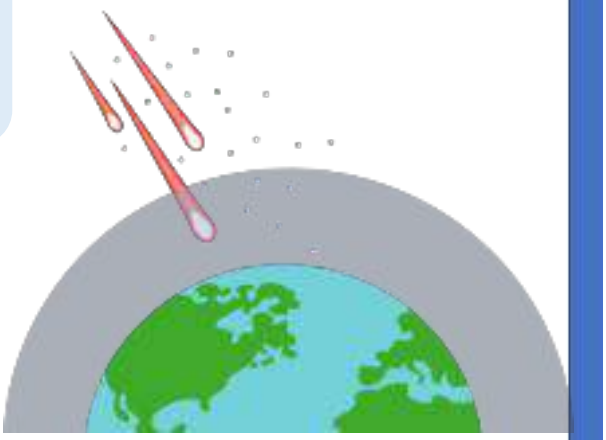
تأتي بعض المذنبات من منطقة خارج مدار بلوتو تُسمى حزام كيوبر البعض الآخر من المذنبات يأتي من سحابة أورت، وهي منطقة تحيط بالنظام الشمسي على مسافة تبعد عن الشمس حوالي ٣٠ تريليون كم. تدور المذنبات حول الشمس في مدارات شديدة الاستطالة، وعندما تقترب من الشمس يتشكل لها ذيل يتجه بعيداً عن الشمس.

الشهب و النيازك



الشهاب

جسم صخري أو فلزي صغير يدخل الغلاف الجوي للأرض ، ويحترق قبل ارتطامه بسطح الأرض ويظهر كخط لامع في السماء



النيزك

إذا لم يحترق الشهاب كاملاً ووصل جزء منه إلى الأرض فإنه يسمى نيزك .

ما النجوم؟ وما المجموعات النجمية؟

النجم والمجموعة النجمية

النجم:

كرة ضخمة من الغازات الملتهبة المترابطة بفعل الجاذبية، تطلق الضوء والحرارة من ذاتها.

المجموعة النجمية (البرج السماوي):

تجمع من النجوم يأخذ شكلاً معيناً في السماء، كمن نراها من نظامنا الشمسي.

بعض المجموعات النجمية التي تظهر في نصف الكرة الشمالي خلال فصل الشتاء تظهر مجموعة الجبّار، وتغيب تماماً في شهر مايو.

بعد اختفاء مجموعة الجبّار تبدأ مجموعة العقرب في الظهور في شهر يونيو.

أهمية المجموعات النجمية

يمكن من خلالها معرفة الفصول الأربعة ومواعيدها.

يمكن من خلالها تحديد الاتجاهات؛ مثل مجموعة الدب الأكبر تساعدنا على تحديد النجم القطبي الذي يمثل اتجاه الشمال.

المسافات بين النجوم

أقرب النجوم إلينا الشمس،

يليها القنطورس ويبعد (٤٠ ألف بليون كم)؛ ولأن المسافات بين النجوم كبيرة جداً،

لذا يعبر عن تلك المسافات بوحدة السنة الضوئية.

السنة الضوئية: المسافة التي يقطعها الضوء في السنة، وتساوي ٩,٥ تريليون كم تقريباً.

لذا فإن نجم قنطورس يبعد عنا ٤,٣ سنة ضوئية،

وهذا يعني أن الضوء الذي نراه الآن من قنطورس كان قد صدر عنه قبل ٤,٣ سنوات.

ما بعض خصائص النجوم؟

السطوع

تبدو بعض النجوم أكثر سطوعاً من غيرها، ويعتمد سطوع النجم على بعده عن الأرض، فكلما كان النجم أقرب منا كان أكثر سطوعاً.

نجم الشعرى (يبعد عن الأرض ٩ سنوات ضوئية) يبدو لنا أكثر سطوعاً من نجم رجل الصيّاد (يبعد عن الأرض مئات السنين الضوئية).

اللون

تختلف النجوم في ألوانها، يدل لون النجم على درجة حرارة سطحه، فالنجوم الحمراء أو البرتقالية أقل حرارة، والنجوم الصفراء أسخن، واللون الأبيض المزرق يدل على النجوم الأكثر سخونة.

نجم رجل الصيّاد ذو لون أبيض مزرق أسخن كثيراً من نجم يد الجوزاء ذي اللون الأحمر.

الحجم

تختلف النجوم في حجومها، فالشمس نجم متوسط الحجم.

هناك نجوم أكبر حجماً من الشمس كالنجوم فوق العملاقة الحمراء.

هنالك نجوم أصغر حجماً من الشمس كالنجوم الأقزام البيضاء.

ما سبب اختلاف خصائص النجوم؟

يعتقد العلماء أن سبب اختلاف خصائص النجوم أن للنجوم دورات حياة؛ حيث يولد النجم ويكبر ثم يتلاشى. وتختلف خصائص النجم في كل مرحلة يمر بها. والعامل الرئيس الذي يحدد المرحلة التي يمر بها النجم هي كتلته.

خصائص الشمس

الشمس نجم متوسط الحجم.

تشع طاقتها منذ ٥ بلايين سنة تقريباً. تمثل كتلة الشمس ٩٩,٨٪ من كتلة النظام الشمسي.

يشكل الهيدروجين حوالي ٩٢٪ من مكوناتها.

ما المجرات؟

المجرة:

مجموعة كبيرة جداً من النجوم التي ترتبط معاً بالجاذبية. تتحرك النجوم حول مركز المجرة.

يقدر العلماء عدد المجرات في الكون بحوالي ٢٠٠ مليار مجرة.

يقدر العلماء عدد النجوم في مجرتنا درب التبانة بنحو ٢٠٠ مليار نجم.

أنواع المجرات

١- المجرات اللولبية.

تبدو كالدوامة. تكون أذرعها ملتفة حول مركز المجرة. تحوي غالباً كمية من الغبار.

٢- المجرات الإهليلجية.

شكلها بيضي. ليس لها أذرع لولبية. تكاد تخلو من الغبار.

٣- المجرات غير المنتظمة.

ليس لها شكل منتظم وتشبه الغيمة.معظمها من الغبار والغاز. يعتقد أنها نشأت عن تصادمات بين مجرات أقدم

مجرة درب التبانة

لولبية الشكل.تدور النجوم فيها حول مركز المجرة. تخرج الأذرع اللولبية من مركز المجرة وتلتف حوله.

تحتوي الأذرع على كميات كبيرة من الغاز والغبار بخلاف النجوم.

يقع نظامنا الشمسي في أحد الأذرع اللولبية للمجرة.

لا يمكن رؤية مركز مجرتنا بصورة واضحة بسبب الغبار الواقع بيننا وبين مركزها.

ما الانفجار العظيم؟

يعتقد العلماء أن الكون كان قبل ١٣,٧ بليون سنة نقطة واحدة، وكان الكون صغيراً وكثيفاً ودرجة حرارته عالية، وقد بدأ بالتوسع فجأة، وأطلق على هذا التوسع الانفجار العظيم، حيث انتشرت مادة الكون في كل الاتجاهات، وقلت كثافتها ودرجة حرارتها وتشكلت كميات ضخمة من الغازات والغبار تسمى السديم، وفي أثناء انتشارها تجمعت بعض هذه المواد على شكل نجوم ومجرات.

تشكل النظام الشمسي :

تشكل الأرض

تشكلت الأرض قبل نحو ٤,٦ مليار سنة، عبر مراحل مختلفة:

بدأت في السديم نفسه الذي كون الشمس، حيث انجذبت أجزاء السديم بعضها نحو بعض وتشكلت الأرض الأولية التي كانت منصهرة.

جذبت الأرض الأولية المزيد من الأجرام الصغيرة، إلى ان أصبحت كتلتها وجاذبيتها كافية لتكوين غلاف جوي بدائي يتكون من غازي الهيدروجين والهيليوم.

فقدت الأرض هذه الغازات نتيجة حرارتها وتصادم الأجرام الفضائية معها، وتبقى من الغلاف الجوي النيتروجين وبخار الماء وغازات الكبريت والكربون.

ظهر الأكسجين لاحقاً نتيجة عمليات البناء الضوئي التي قامت بها المخلوقات ذاتية التغذية.

ما المادة؟ وكيف يمكن قياسها؟

المادة هي كل شيء له كتلة وحجم

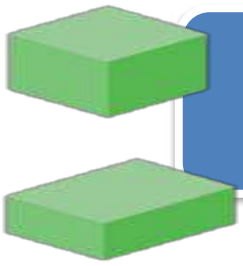
الكتلة
هي كمية المادة في الجسم تقاس الكتلة بوحدة الجرام و يستخدم الميزان لقياس الكتلة

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

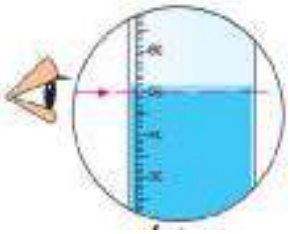
حجم الصلب يقاس بالسنتمتر المكعب = سم ^{3}
يقاس حجم السوائل باللتر أو الملليتر



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

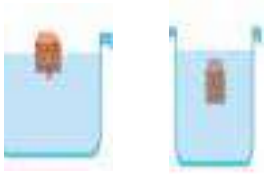
٢- حالة سائلة
ليس لها شكل محدد , وتأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه والجزيئات متوسطة التباعد وتزداد كثافة السائل عند تحوله للمادة الصلبة

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 كلِّ مادة بخواصِّها الأصليَّة.

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 .

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 مكوّناتها 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 .

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 ينفصل 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 .

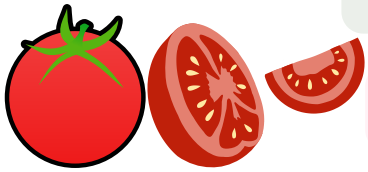
في المادة الغروية تبقى الدقائق أو القطرات الدقيقة منتشرة في المادة الأخرى لأنَّ الدقائق لا تذوب ولا تترسَّب،

فالغرويات مخاليط تبدو متجانسة ولكنَّها فعلا غير متجانسة

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.

فصل المحاليل

يمكن فصل أجزاء المخلوط باستخدام طرق فيزيائيَّة. إنَّ الطرق الفيزيائيَّة تساعد على فصل أجزاء المخلوط دون تغيير خصائصها أو نوعها.

الطرق المستخدمة لفصل المخاليط

١ - المغناطيسية

يفصل المغناطيس برادة الحديد عن المواد غير المغناطيسية .
يفصل المغناطيس برادة الحديد عن المواد غير المغناطيسية

٢- النخل

الفصل بالغربال (النَّخل):
باستخدام الغربال المنخل يفصل المنخل المواد ذات الحجوم المختلفة

٣- الطفو

صبُّ السائل فتطفو أشياء وتبقى أخرى أسفل الإناء
تطفو قطع الخشب على سطح الماء , وتترسب الصخور في القاع ,
يمكن فصل قطع الخشب وتجفيفها .

٤- الترشيح

باستخدام المرشَّح وورقة الترشيح. يمكن استخدام ورقة الترشيح لفصل الرمل عن الماء

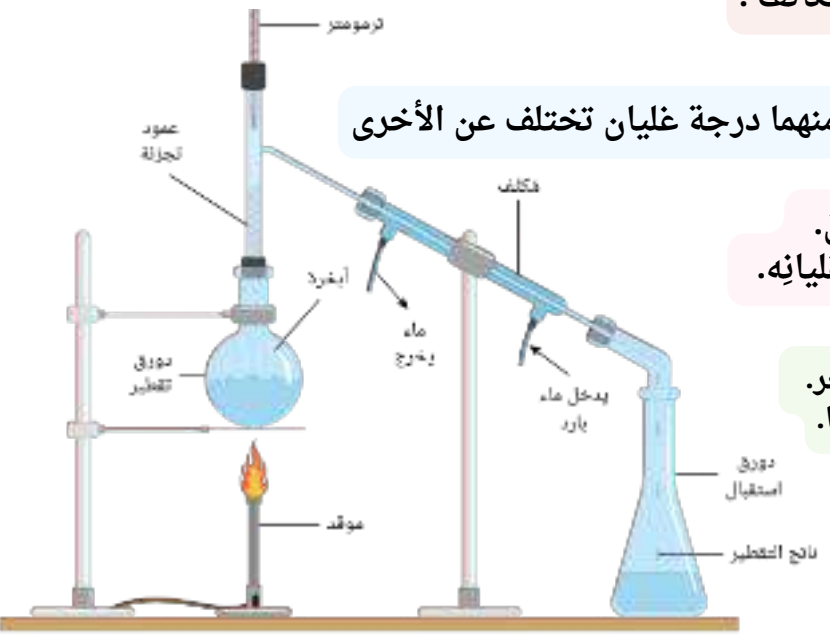
٥- التبخر

تسخين المحلول، يتبخَّر المذيب ويبقى المذاب يتبخر الماء من محلول الماء المالح ويبقى الملح

التقطير

عملية تفصل فيها مكونات مخلوط بوساطة التبخر والتكاثف .

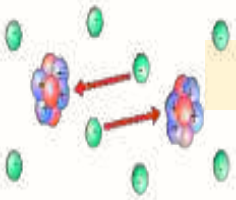
عن طريق تسخين محلول من الماء والملح؛ حيث لكلٍّ منهما درجة غليان تختلف عن الأخرى



الماء سيغلي أولاً ويتحوَّل إلى غاز، و يترك الدورق.
أمَّا الملح فيبقى في الدورق؛ لأنَّه لمْ يصل إلى درجة غليانِه.

يتكثَّف بخار الماء في أنبوب التبريد، وينساب إلى دورق آخر.
وعند هذه المرحلة يكون قد تمَّ فصل جزأي المحلول تماما.

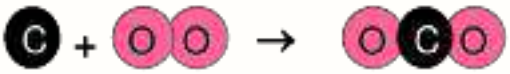
ما التغيرات الكيميائية

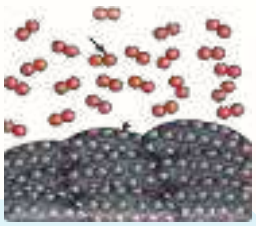


أنَّ التغيرات الفيزيائية لا ينتج عنها مواد جديدة. فكيف تتكون المواد الجديدة إذن؟

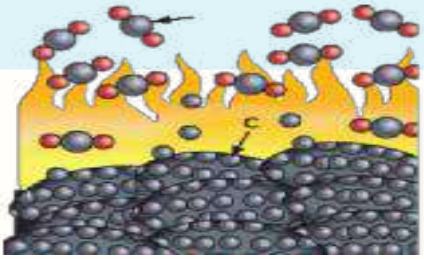
تتكون المواد من ذرات مرتبطة معا.
عندما ترتبط ذرات مع ذرات أخرى تتكوَّن **الرابطة الكيميائيَّة**.

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





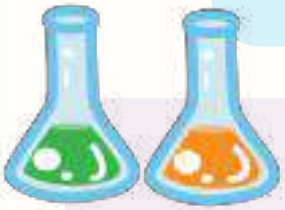
مادة الفحم تتكون من ذرات الكربون المترابطة
و عندما يحترق الفحم فإن جزيئات الأكسجين في الهواء تترابط مع ذرات الكربون مكونة جزيئات جديدة من ثاني أكسيد الكربون الذي يختلف في خصائصه عن كل من الكربون والأكسجين



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

$$2Na + 2H2O \longrightarrow 2NaOH + H2$$

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

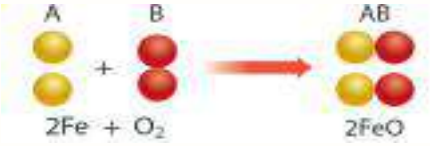
هناك أعداد ذرات متساوية لكل عنصر على جانبي السهم وهذا يعني أنَّ المعادلة الكيميائية موزونة

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 .

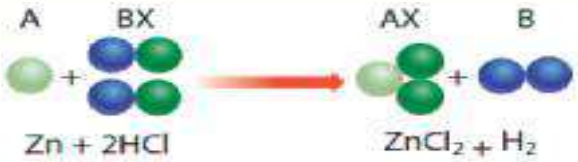
تتحد ذرات الحديد مع جزيئات الاكسجين لإنتاج اكسيد الحديد (الصدأ)

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

سرعة التفاعلات الكيميائية

تعتمد سرعة التفاعل الكيميائي على عدة عوامل من أهمها

١- درجة الحرارة فزيادة درجة الحرارة تسبب زيادة سرعة حركة الجزيئات.

٢- التركيز إنَّ زيادة التركيز أي زيادة كمية المواد المتفاعلة في المحلول تعني زيادة احتمال اتصال الجزيئات معا لتشكل الروابط الكيميائية

٣- الضغط زيادة الضغط تجبر أكبر عدد من الجزيئات على التجمُّع في مساحة صغيرة،

التفاعلات الماصة للطاقة والتفاعلات الطاردة للطاقة

إن المشعل ينْتج ضوءا وكمية من الحرارة كافية لقطع الفلز
ينتج شعاع المشعل عن تفاعل غازين معا.
والغازان محفوظان في صهاريج قريبة ويتفاعلان معا بشدَّة،

يعطي التفاعل بينهما الكثير من الطاقة في صورة ضوء وحرارة في مدة زمنيَّة قصيرة.
وهذا النوع من التفاعلات التي تطلق الطاقة يسمَّى التفاعلات الطاردة للطاقة.

التفاعل الطارد للطاقة :
تفاعلات كيميائية تطلق طاقة ، وتستمر هذه التفاعلات في إطلاق الطاقة من لحظة بدئها حتى تتوقف مثال : حرارة وضوء المشعل الكهربائي الذي يستخدم في اللحام – احتراق الشمعة ينتج طاقة حرارية وضوئية .

هناك تفاعلات تحتاج إلى مصدر طاقة، تسمَّى التفاعلات الماصَّة للطاقة.

وتتطلَّب التفاعلات الماصة للطاقة توافر مصدر طاقة مستمر ليستمرَّ التفاعل.
وإذا توقَّف هذا المصدر عن تزويد التفاعل بالطاقة فإنَّ التفاعل يتوقَّف فورا

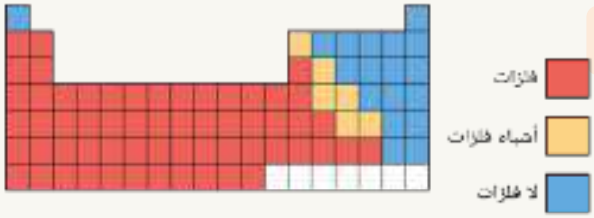
عملية البناء الضوئي في النباتات مثال على التفاعلات الماصَّة للحرارة
وهي لا تحدث دون تزويدها بطاقة من مصدر ضوئي

ما الخصائص المختلفة للعناصر

للعناصر خصائص كيميائيَّة.

الخاصية الكيميائية طريقة تفاعل المادة مع مواد أخرى

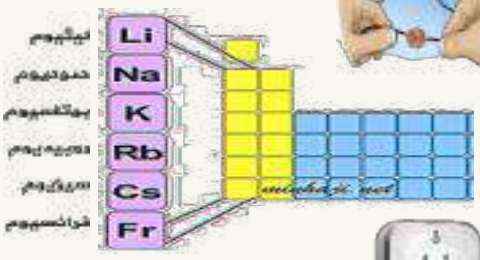
تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري حسب تزايد العدد الذري مما أدى إلى اختلاف الخصائص



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



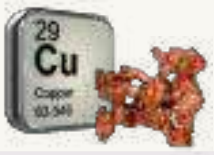
وتصنف الفلزات في ثلاث فئات :
فلزات قلوية ، وفلزات قلوية أرضية وفلزات انتقالية.

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.



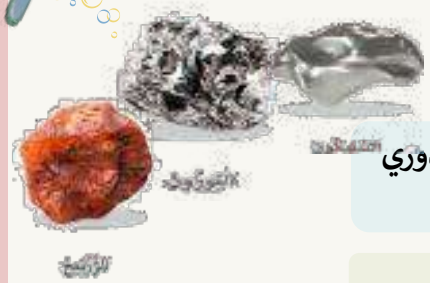
فلزات انتقالية

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

الكربون

عناصر اللافلزات الموجودة في العمود الأخير إلى الجهة اليمنى 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

زنون

الأرجون

نيون

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

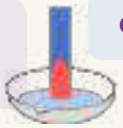
القواعد

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.

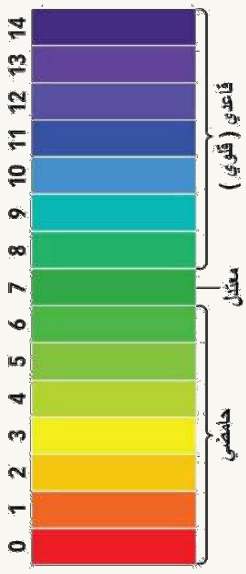
الكواشف



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.

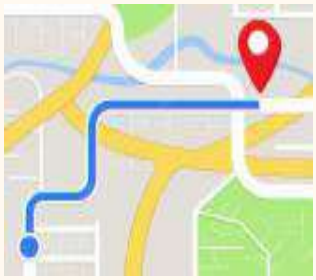
يستعمل الملح للمساعد ة على صهر الجليد على الطرق وحفظ الأطعمة.

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 .



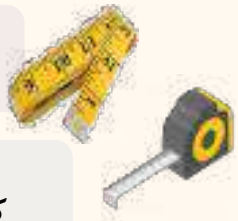
ويمكن تحديد موقع الجسم باستعمال نقطة مرجعية
أو مجموعة من النقاط المرجعية تسمى شبكة الإحداثيات .
وتصف هذه الشبكة موقع الجسم باستعمال نقاط على محور أو محاور

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.

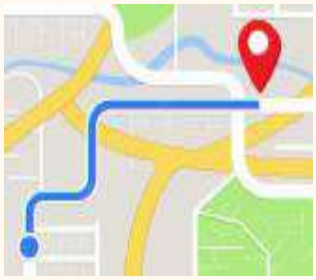
مثال توجد في الخرائط شبكة من المربَّعات لتسهيل تحديد المواقع عليها

ما 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 .



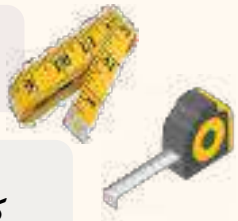
ويمكن تحديد موقع الجسم باستعمال نقطة مرجعية
أو مجموعة من النقاط المرجعية تسمى شبكة الإحداثيات .
وتصف هذه الشبكة موقع الجسم باستعمال نقاط على محور أو محاور

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 ١٠٠ متر، 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 سرعة لهذه الحيوانات للمسافات القصيرة

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 التسار ع 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 التدريجيّ 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 فإنَّهم، 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

حساب التسارع :

البيانات: التغير في السرعة ١٠٠ م/ث، الزمن ٥ ثوان.

عشر: 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 شدّ الحبل؟

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

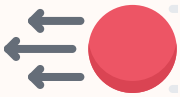
الفريق الفائز هو الذي يسحب الفريق الآخر بقوة أكبر

السحب والشدُّ والرفع والدفع كلُّها تعبر عن القوة

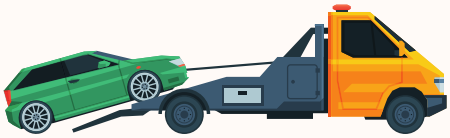
القوة

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

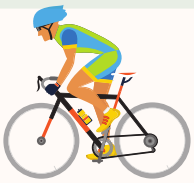
نستعمل القوى لتحريك الأجسام إذ يمكن للقوة أن تحرك الجسم الساكن، أو تزيد من سرعته، أو تغير من اتجاه حركته، أو تبطئه، أو توقف حركته.

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

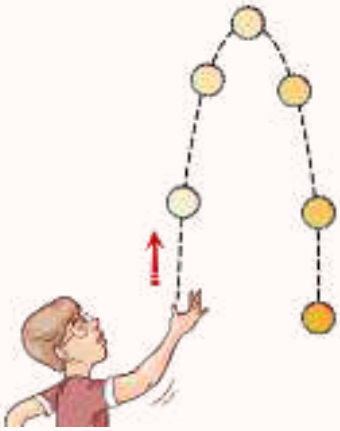
على الرغم من قصر زمن تأثره إلا أنه يكسب الكرة تسارعا فالكرة تطير بعيدا وبسرعة بعد الضربة.

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.

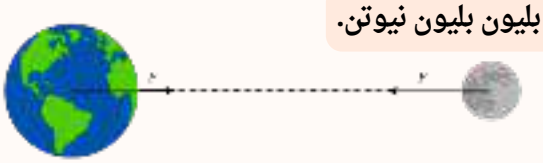
كلما زادت الكتلة زادت قوة الجذب - و زيادة المسافة تقلل قوة الجذب بين الأجسام.

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.

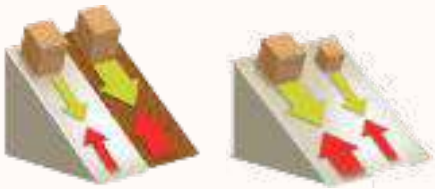
على سبيل المثال تبلغ قوة التجاذب بين الأرض والقمر ٢٠٠ بليون بليون نيوتن.



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 عريضاً 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 افترضنا عدم وجود الهواء فإنَّهُما سيتجهان نحو الأرض بالسرعة نفسها

ما القوى

ماذا يعمل اللاعبون للفوز بلعبة شدّ الحبل؟

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

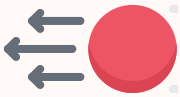
الفريق الفائز هو الذي يسحب الفريق الآخر بقوة أكبر

السحب والشدُّ والرفع والدفع كلُّها تعبر عن القوة

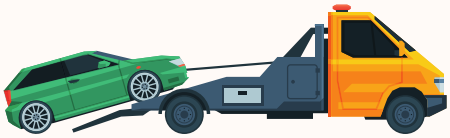
القوة

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

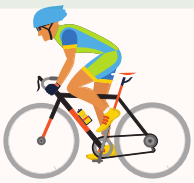
نستعمل القوى لتحريك الأجسام إذ يمكن للقوة أن تحرك الجسم الساكن، أو تزيد من سرعته، أو تغير من اتجاه حركته، أو تبطئه، أو توقف حركته.

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

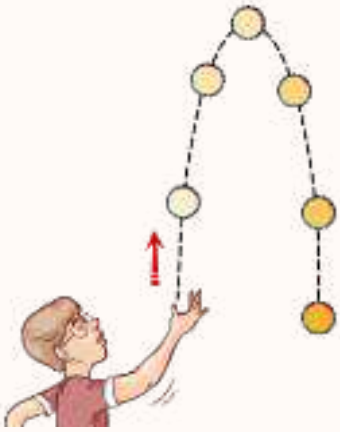
على الرغم من قصر زمن تأثره إلا أنه يكسب الكرة تسارعا فالكرة تطير بعيدا وبسرعة بعد الضربة.

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.

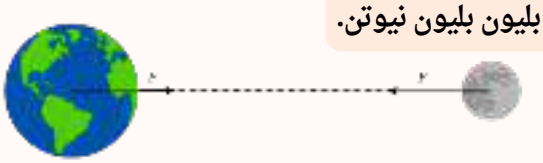
كلما زادت الكتلة زادت قوة الجذب - و زيادة المسافة تقلل قوة الجذب بين الأجسام.

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.

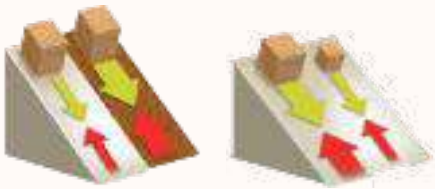
على سبيل المثال تبلغ قوة التجاذب بين الأرض والقمر ٢٠٠ بليون بليون نيوتن.



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 عريضاً وأسير بِهِ 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 فإنَّهُما 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 وأثبّت 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 المتزنة

القوى المؤثرة في المصباح متزنة و تمنعه من السقوط

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 يبقى 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.

الجسم الذي تؤثر عليه قوة غير متزنة تتغير سرعته واتجاهه.

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.

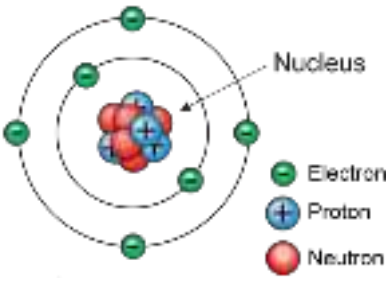
يتضح من مشاهدات كثيرة في الطبيعة تكون في صورة أزواج من القوى المتساوية والمتضادة (الفعل وردِّ الفعل).

يمكن ملاحظة أثر هذا القانون عند الجلوس على الكرسيِّ،

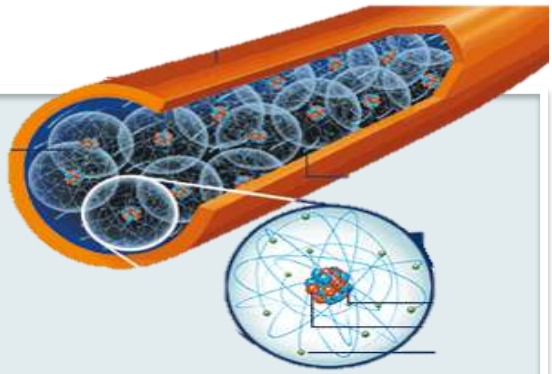
إذ يؤثر الوزن في الكرسيِّ نحو الأسفل، ويؤثِّر الكرسيُّ بردِّ فعل في الجسم، فيشعر الإنسان بوزنِه

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

الكهرباء



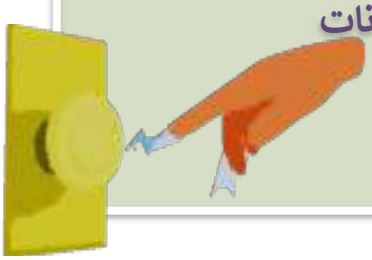
الكهرباء هي حركة إلكترونات.



تتكون الذرة من بروتونات وإلكترونات
للبروتونات شحنة موجبة (+)
و للإلكترونات شحنة سالبة (—)
الجسيمات المتماثلة الشحنات تتنافر
عندما يدلك جسمان معاً تنتقل إلكترونات
من أحد الجسمين إلى الآخر

الكهرباء الساكنة
هي تراكم جسيمات مشحونة على الأجسام

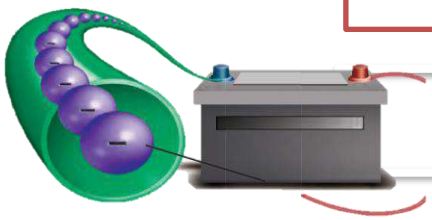
قوة الجذب بين الإلكترونات والبروتونات كبيرة
عند اقتراب جسيمان تسبب الكهرباء الساكنة انتقال الإلكترونات
خلال الهواء في اتجاه البروتونات القريبة
ينتج عنها شرارة كهربائية ,



التأريض

منع تراكم الشحنات الزائدة على الأجسام الموصلة
عن طريق وصلها بجسم موصل كبير , وهو الأرض
وبذلك فإن الجسم المتصل بالأرض يمرر شحناته الزائدة إلى الأرض

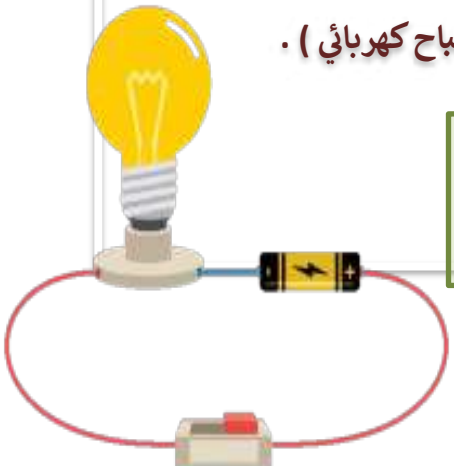
كيف تسري الكهرباء



التيار الكهربائي : سريان الكهرباء في موصل .

الدائرة الكهربائية : مرور التيار الكهربائي في مسار مغلق من الموصلات .

تشتمل (مصدر الجهد : البطاريات - مفتاح كهربائي- أسلاك توصيل– مصباح كهربائي) .



تنتقل الإلكترونات من مصدر الجهد (البطارية) عبر أسلاك معدنية
مروراً (اللمبة) لتعود إلى مصدر الجهد من جديد

هناك جزء من الدائرة الكهربائية تقاوم مرور الالكترونات
تسمى المقاومة الكهربائية ويمثله المصباح الكهربائي

تقاس المقاومة الكهربائية بوحدات تسمى أوم .

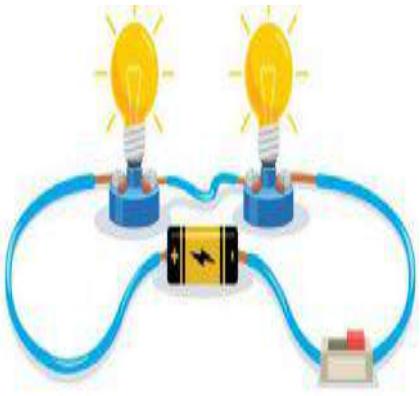
يقاس التيار الكهربائي بوحدة تسمى (الأمبير) ,

وتقاس الطاقة الكهربائية بوحدة (الجول) ,

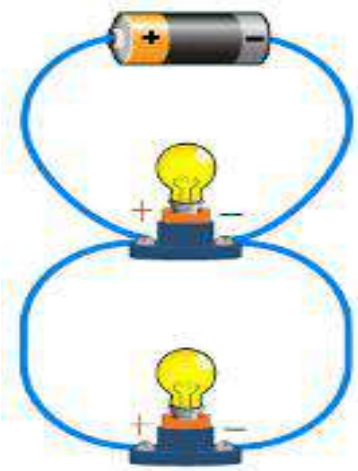
وتستعمل وحدة الفولت للتعبير عن قياس حركة الإلكترونات .

أنواع الدوائر الكهربائية

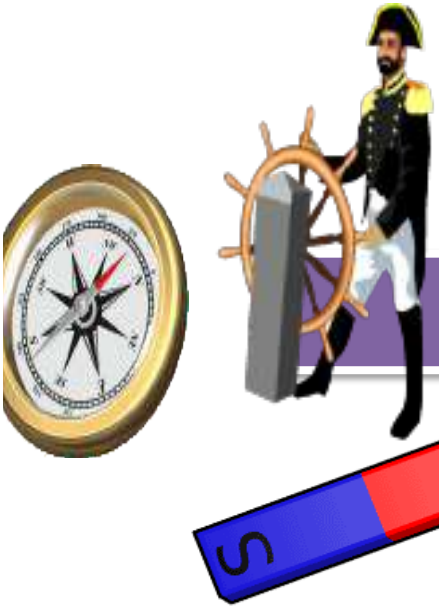
دوائر كهربائية على التوالي
مثل الدوائر الكهربائية في حبال الزينة



دوائر كهربائية على التوازي
مثل الدوائر الكهربائية في المنزل



ما المغناطيسية ؟



يعتمد الكشافة والبحارة على البوصلة في تحديد اتجاهاتهم

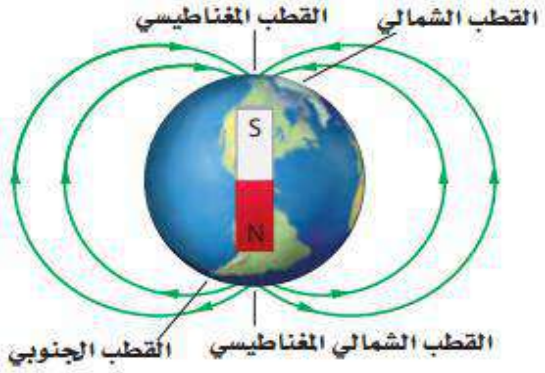
تشير إبرة البوصلة إلى اتجاه الشمال والإبرة في البوصلة عبارة عن مغناطيس

المغناطيس :
جسم له القدرة على سحب جسم آخر له خصائص مغناطيسية
ويؤثر المغناطيس في فلزات معينة منها الحديد والنيكل

للمغناطيس قطبان : قطب شمالي وآخر جنوبي
القطب الشمالي: ويرمز له بالرمز (ش أو N).
القطب الجنوبي: ويرمز له بالرمز (ج أو S).

الرمز N اختصار لكلمة North الرمز S اختصارلكلمة South

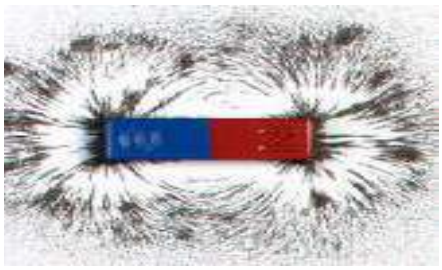
الأقطاب المتشابهة تتنافر الأقطاب المختلفة تتجاذب



الأرض لها قطباً شمالياً وآخر جنوبياً
إبرة المغناطيس تشير إلى القطب الشمالي للأرض

تكوين المغناطيسيات

عندما نرش قطعاً من برادة الحديد فوق مغناطيس فإنها تشكل خطوطاً



المجال المغناطيسي
الخطوط تمثل اتجاهات القوى المغناطيسية حول المغناطيس

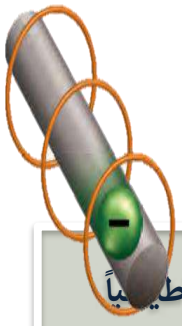
كلما كانت الخطوط قريبة كانت القوي المغناطيسية قوية

القوى المغناطيسية للأرض شبيهة
بالقوى المغناطيسية للقضيب المغناطيسي

المغناطيسيات الكهربائية :

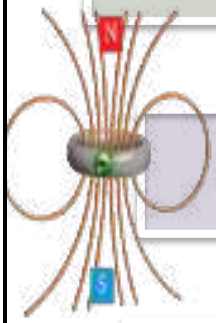
المغناطيس الكهربائي : دائرة كهربائية تكون مجالاً مغناطيسياً

الإلكترونات المتحركة تولداً مجالات مغناطيسية ,

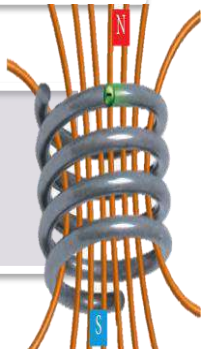


عندما يتوقف سريان التيار الكهربائي يتلاشى هذا المجال المغناطيسي

أبسط المغناطيسات الكهربائية سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي يولد حوله مجالاً مغناطيسياً



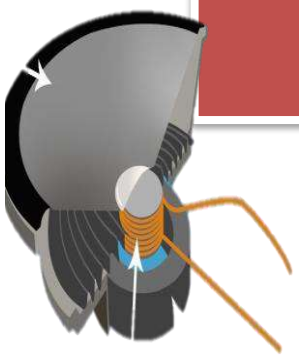
عند لف السلك الفلزي على شكل حلقة تزداد قوة المجال المغناطيسي



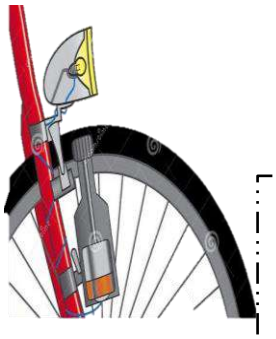
ويمكن لعدد من الحلقات أن تكون ملفاً
تجتمع المغناطيسية المتكونة معاً لتجعل الملف مغناطيساً كهربائياً قوياً
يشبه شكل المجال المغناطيسي للملف شكل مجال القضيب المغناطيسي

تعتمد بعض الأجهزة الكهربائية على المغناطيس الكهربائي في عملها

جرس الباب – سماعات الصوت المحرك الكهربائي
(المراوح الكهربائية – السيارات)



كيف يمكن للمغناطيسيات أن تولد الكهرباء ؟



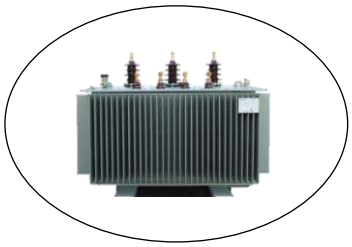
المولد الكهربائي :

أداة تنتج تياراً كهربائياً من خلال دوران ملف فلزي بين قطبي مغناطيس

إضاءة مصباح الدراجة يعتمد على وجود مولد كهربائي
يستخدم طاقة الحركة في العجلة لتوليد الكهرباء

في المولدات المستخدمة في محطات توليد الطاقة الكهربائية
توجد ملفات عديدة تدور مجاورة لمغناطيسات عديدة لتوليد تيار كبير

تتصل هذه المولدات بأدوات تسمى المحولات حيث تقوم
بخفض التيار الكبير إلى تيار ضعيف ليستخدم في المنزل



الرفع المغناطيسي :
يعني رفع جسم باستخدام قوى مغناطيسية دون ملامسته

تعتمد أنواع من القطارات على الرفع
المغناطيسي للحركة على مسار مغناطيسي

حيث تثبت مغناطيسات أسفل القطار وفي
المسار الذي يسير عليه

ومن خلال جعل الأقطاب المتقابلة في كل من
القطار والمسار متشابهة وعلى استواء واحد
تبدأ المغناطيسات الكهربائية في رفع القطار
مسافة ملمترات قليلة فوق المسار
يتحرك القطار إلى الأمام بفعل تحويل
الأقطاب المغناطيسية جيئة وذهاباً

عندما يوضع قطبان متشابهان لمغناطيسين أحدهما مقابل الآخر يحدث
بينهما قوى تنافر , يمكن الاستفادة من قوة التنافر هذه في رفع الأجسام