الصف الرابع

4

مذكرة

العلوم

الفصل الدراسي الثاني

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

رابط القناة على التلغرام
https://t.me/Presentationyosef

https://www.tiktok.com/@yosef.alblwi

علوم المرحلة الابتدائية
PRESENTATION

المعادن والصخور:

المعدن:

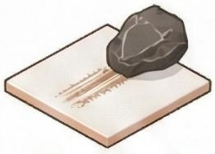
- مادة طبيعية غير حية تُكوِّن الصخور.
- يوجد أكثر من 3000 نوع من المعادن.

خصائص المعادن:

اللون:
مثل التلك أبيض، والتوباز له ألوان متعددة.

القساوة:
قدرة المعدن على خدش غيره؛ الألماس أقسى المعادن، والتلك ألينها.

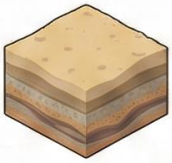
البريق:
طريقة انعكاس الضوء عن سطح المعدن.



الحكاكة:
لون مسحوق المعدن عند حكه بقطعة خزفية بيضاء.

أنواع الصخور:

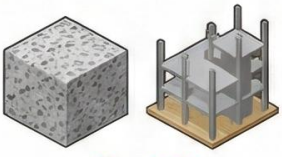
الصخور النارية:
تتكون من تبريد الماجما (في باطن الأرض أو على سطحها).
أمثلة: الجرانيت، البازلت، الزجاج البركاني.



الصخور الرسوبية:
تتكون من تراكم الرواسب وتماسكها عبر زمن طويل.
مثال: الحجر الرملي.

الصخور المتحولة:
تتكون بفعل الضغط والحرارة المرتفعين من صخور أخرى.
أمثلة: الرخام، الكوارتزيت.

أهمية الصخور واستعمالاتها:



النارية:
الجرانيت للبناء والمنشآت.

الرسوبية:
الحجر الرملي للطباشير والإسمنت ومواد البناء.

المتحولة:
الرخام للبلاط والأعمدة ومواقد النار.

الماء:

أين يوجد الماء؟

- يغطي الماء معظم سطح الأرض، ومع ذلك تعاني بعض المناطق من شح المياه.

أنواع الماء:

- الماء العذب: قليل الأملاح، يوجد في الأنهار والآبار والبرك، ومعظمه على

- الماء المالح: يوجد في البحار والمحيطات، غير صالح للشرب أو الزراعة.

المياه الجوفية:

- ماء مخزون بين الصخور تحت سطح الأرض.
- يتسرب عبر التربة والشقوق حتى يتجمع فوق الصخور الصلبة الصخور الصلبة.

الحصول على الماء العذب:

- حفر الآبار للوصول إلى المياه الجوفية.

- الخزانات (طبيعية أو وشبكات الأنابيب.

محطات تنقية المياه:

- يُنقّى الماء للتأكد من صلاحيته قبل الاستخدام.

استخدامات الماء:

- الشرب، الزراعة والري، المصانع، الاستحمام والوضوء، الملاحة، والأنشطة الرياضية والترفيهية.

المحافظة على الماء:

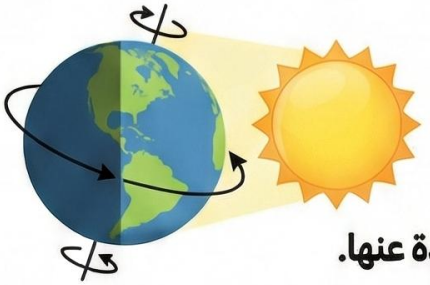
- غلق الصنابير بعد الاستعمال.

- إصلاح الأعطال وتسربات المياه.

الدرس الأول

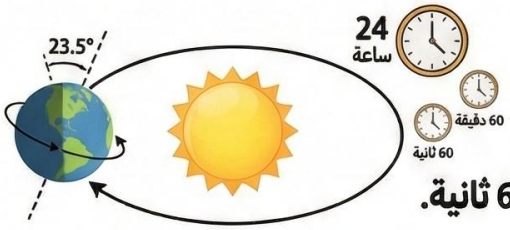
الأرض والشمس والقمر:

ما سبب حدوث الليل والنهار؟



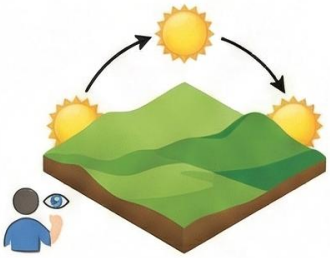
- تدور الأرض حول محورها باستمرار.
- تكمل الأرض دورة كاملة حول محورها كل 24 ساعة.
- ينتج عن دوران الأرض حول محورها تعاقب الليل والنهار.
- يكون النهار في الجهة المقابلة للشمس، والليل في الجهة البعيدة عنها.

الأرض تدور:



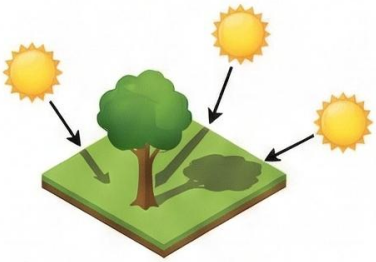
- تدور الأرض حول الشمس، وتدور أيضاً حول محورها.
- المحور خط وهمي يصل بين القطبين الشمالي والجنوبي.
- تقسم الـ 24 ساعة إلى 60 دقيقة لكل ساعة، والدقيقة إلى 60 ثانية.

الحركة الظاهرية:



- تبدو الشمس وكأنها تتحرك في السماء بين الشروق والغروب.
- تسمى هذه الحركة بالحركة الظاهرية للشمس.
- مع دوران الأرض حول محورها تتعاقب فترتا الليل والنهار.

الظل:

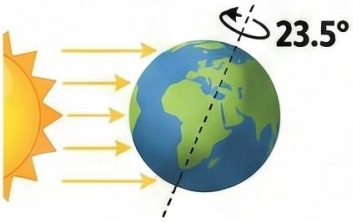


- يتكون الظل عندما تعترض الأجسام مسار أشعة الشمس.
- تتكون منطقة معتمة خلف الجسم تسمى الظل.
- يتغير طول الظل بتغير موقع الشمس في السماء.

حدوث الفصول الأربعة:

- تدور الأرض حول الشمس في مدار إهليجي.
- المدار هو المسار الذي يسلكه الجسم المتحرك حول جسم آخر.
- يستغرق دوران الأرض حول الشمس 365.25 يوماً، أي سنة واحدة.

محور الأرض مائل:



- محور الأرض غير رأسي ويميل بزاوية مقدارها 23.5 درجة.
- يبقى ميل المحور في الاتجاه نفسه أثناء دوران الأرض حول الشمس.
- يسبب ميل المحور سقوط أشعة الشمس بزوايا مختلفة.

الفصول الأربعة:

- ينتج عن ميل محور الأرض ودورانها حول الشمس الفصول الأربعة.
- الفصول الأربعة هي: الصيف، الشتاء، الخريف، الربيع.

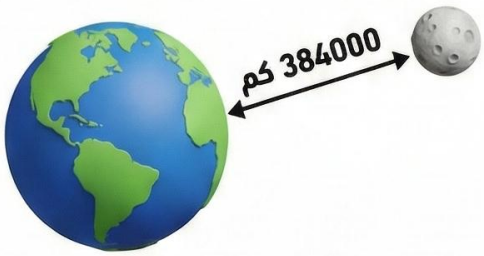
الدرس الثاني

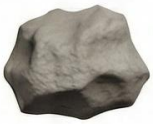
القمر

كيف يبدو القمر؟

- يبدو القمر أكبر وأكثر إنارة من الأجرام السماوية الأخرى.
- لا يصدر القمر ضوءاً من نفسه.
- ضوء القمر ناتج عن انعكاس ضوء الشمس الساقط عليه.

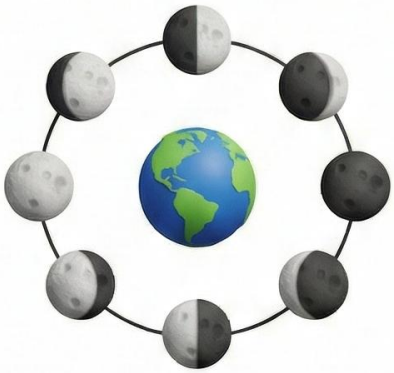
القمر والأرض:





- القمر أقرب أجرام الفضاء إلى الأرض.
- يبعد القمر عن الأرض مسافة 384000 كم.
- صخور القمر تشبه الصخور التي على الأرض.
- القمر أصغر كثيراً من الأرض.
- لا يوجد للقمر غلاف جوي.
- سطح القمر خالٍ من الماء.
- درجة الحرارة على سطحه مرتفعة جداً نهاراً ومنخفضة جداً ليلاً.
- لا توجد حياة على القمر.

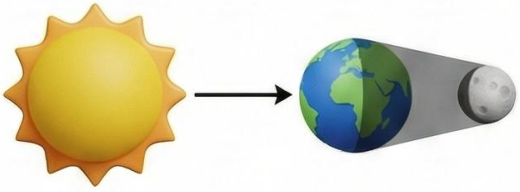
أطوار القمر:



- هي الأشكال الظاهرية للقمر أثناء دورانه حول الأرض.
- يدور القمر حول الأرض في مدة 29 يوماً.
- تعادل دورة القمر شهراً تقريباً.
- يعتمد التقويم الهجري (القمري) على دورة القمر.

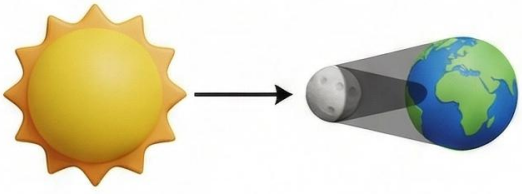
الخسوف والكسوف:

خسوف القمر:



- يحدث عندما تلقي الأرض بظلها على القمر.
- تقع الأرض بين الشمس والقمر.
- يمر القمر في منطقة الظل فيبدو معتماً.

كسوف الشمس:



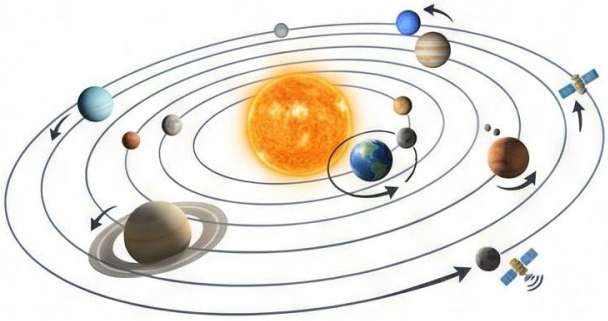
- يحدث عندما يقع القمر بين الشمس والأرض.
- يلقي القمر بظله على الأرض.
- يكون الكسوف كلياً عندما يحجب القمر الشمس كلها.
- يكون الكسوف جزئياً عندما يحجب جزءاً من الشمس.

السلامة عند حدوث الكسوف والخسوف:

- يمكن مراقبة خسوف القمر بأمان.
- النظر إلى الشمس يضر بالعين حتى أثناء الكسوف.
- قد يسبب النظر إلى الشمس العمى.
- النظارات الشمسية لا تحمي العينين.
- يجب عدم النظر مباشرة إلى الشمس.

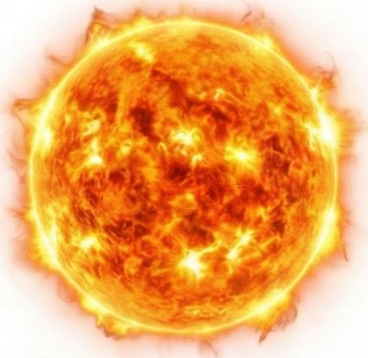
النظام الشمسي:

ما النظام الشمسي؟



- القمر تابع للأرض ويدور حولها.
- كل جسم يدور حول جسم آخر يسمى تابعاً له.
- للشمس عدة توابع تدور حولها.
- تشكل الشمس وتوابعها ما يسمى بالنظام الشمسي.
- يبلغ اتساع النظام الشمسي ملايين الكيلومترات.
- تقع الشمس في مركز النظام الشمسي.

الشمس:

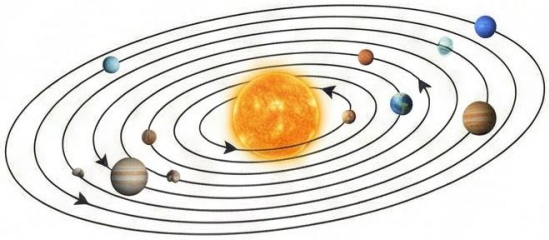


- الشمس هي النجم الوحيد في النظام الشمسي.
- النجم كرة من الغازات الساخنة ينبعث منها الضوء والحرارة.
- الشمس أقرب النجوم إلى الأرض.
- تبدو أكبر وأكثر لمعاناً من باقي النجوم لبعدها عنا.

الكواكب:

- أجسام كروية تابعة للشمس.
- اكتشف العلماء ثمانية كواكب في النظام الشمسي.
- الكواكب أصغر وأبرد من النجوم.
- لا تضيء الكواكب بذاتها بل تعكس أشعة الشمس.

الدوران حول الشمس:



- تدور الكواكب حول الشمس في مدارات إهليلجية الشكل.

كيف ندرس النظام الشمسي؟

التلسكوب:

- يجعل الأجسام البعيدة تبدو قريبة، وهو اختراع جاليليو.

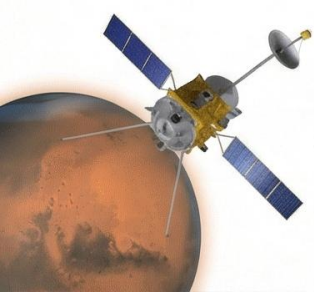
رواد الفضاء:

- بدأت الرحلات الفضائية في ستينات القرن الماضي، وشارك العرب منذ عام 1985م.

المكوك والمحطة الفضائية:

- تساعد على إجراء التجارب وإطلاق الأقمار الاصطناعية، ويمكن لرواد الفضاء الإقامة فيها.

مسبار الفضاء:



- عربة غير مأهولة ترسل الصور والمعلومات من الفضاء إلى الأرض.

الدرس الثاني

النظام الشمسي:

كيف تصنف الكواكب؟

الكواكب الصخرية:

- عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ.

الكواكب الغازية:

- المشتري، زحل، أورانوس، نبتون.

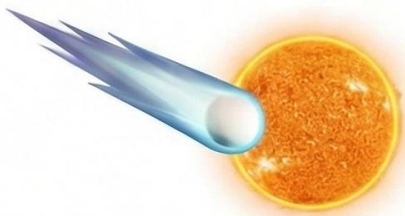
الكواكب القزمة:

- كواكب صغيرة من الصخور والجليد، ومن أمثلتها بلوتو الذي صنف كوكباً قزماً عام 2006م.

هل هناك أجرام أخرى في نظامنا الشمسي؟

- توجد أجسام أصغر تدور حول الشمس مثل المذنبات والكويكبات.

المذنبات:



- تتكون من الصخور والجليد والغبار.
- تتحرك في مدار طويل وضيق حول الشمس.
- يتكون لها ذيل من الغاز والغبار عند اقترابها من الشمس.

الكويكبات:

- كتل صخرية أصغر من الكواكب.
- يوجد آلاف الكويكبات في النظام الشمسي.
- يتركز معظمها بين المريخ والمشتري.

النيازك والشهب:

- تنتج عن تصادم الكويكبات شظايا صخرية أو معدنية.
- تسمى شهباً عند دخولها الغلاف الجوي.
- تسمى نيازك إذا وصلت إلى سطح الأرض.

أهمية الشمس:

- تمد المخلوقات الحية بالضوء والطاقة الحرارية.
- تعد مصدراً لطاقة دورة الماء.
- تؤثر في الظواهر الجوية.

الوقاية من أشعة الشمس:

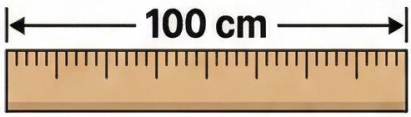
- يجب عدم التعرض الطويل لأشعة الشمس المباشرة.
- قد تسبب أضراراً للعينين والجلد.

الدرس الأول

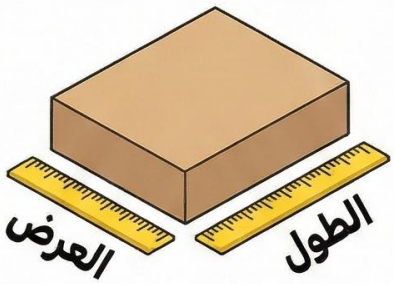
القيـــاس:

كيف نقيس المادة؟

- القياس وعدّ المربعات من وسائل المقارنة بين المساحات.
- يستخدم العلماء وحدات قياس متفق عليها عالمياً.
- لكل وحدة قياس مضاعفات وأجزاء.
- من المقاطع: (كيلو) تعني 1000، و(سنتي) و(ملي) لأجزاء الوحدة.
- المتر الواحد = 100 سنتيمتر.
- الكيلومتر الواحد = 1000 متر.

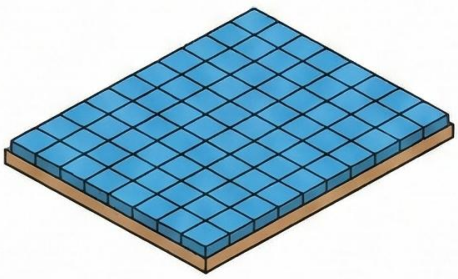


الطول والعرض:



- الطول: عدد وحدات القياس من أحد طرفي الجسم إلى الطرف الآخر.
- العرض: عدد وحدات القياس عبر الجسم عرضياً.

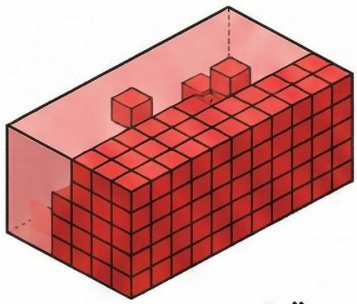
المساحة:



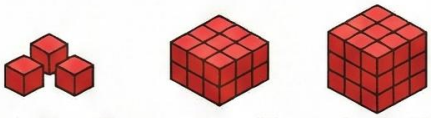
- تبيّن عدد المربعات التي تغطي سطحاً ما.
- مساحة المستطيل = الطول × العرض.

المساحة = الطول × العرض

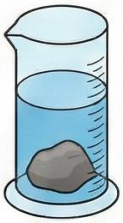
الحجم:



- يصف عدد المكعبات التي تملأ جسماً ما.
- حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع



الحجم = الطول × العرض × الارتفاع



يمكن قياس حجم الأجسام غير المنظمة المنتظمة باستخدام الماء

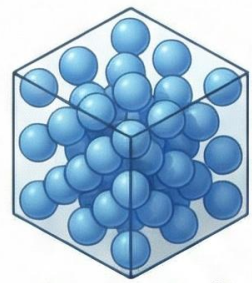
الدرس الأول

القيـــاس:

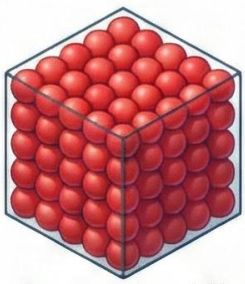
1 كيف نقيس المادة؟

2 الكثافة:

- العلاقة بين الكتلة والحجم تسمى الكثافة.
- الكتلة: كمية المادة التي تشغل حيزاً ما.
- الكثافة: كمية الكتلة في وحدة حجم واحدة.
- تصف مدى تقارب أجزاء المادة.



كتلة صغيرة، حجم كبير



كتلة كبيرة، حجم صغير

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \text{الحجم}$$

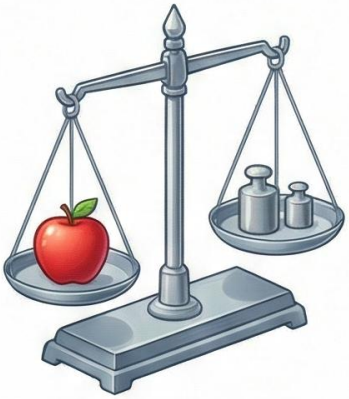
3 الطفو أم الغمر؟

- تؤثر كثافة الجسم في طفوهِ أو غمره.
- الطفو سببه قوة السائل المؤثرة من أسفل إلى أعلى.
- يطفو الجسم إذا كانت كثافته أقل من كثافة السائل أو الغاز.

4 الوزن:

- الوزن طريقة أخرى لقياس المادة.
- الكتلة: كمية المادة في الجسم.
- الوزن: قوة الجذب بين الجسم وكوكب مثل الأرض.
- الجاذبية: قوة التجاذب بين جميع الأجسام.
- تقاس الكتلة بالميزان ذي الكفتين.
- يقاس الوزن بالميزان النابضي.
- وحدة قياس الوزن هي النيوتن.

قياس الوزن



قياس الكتلة

كيف تتغير المادة

ما التغيرات الفيزيائية؟

- لا ينتج عنها مواد جديدة.
- تبقى المادة الأصلية دون تغير في الكتلة أو الحجم.
- أمثلتها: ثني الورقة، تقطيعها، سحق المادة، مطها، ليها، التبريد والتسخين.

التغيرات الفيزيائية من حولنا:

- تشقق الأسمنت وتفتته دون تغير صفاته.

دلائل حدوث التغيرات الفيزيائية:

- التغير في الحجم أو الشكل أو الملمس أو الحالة.

كيف تتغير حالة المادة؟

- حالات المادة: صلبة، سائلة، غازية.
- تغير الحالة تغير فيزيائي.
- قد يتغير الحجم ولا تتغير الكتلة.

التسخين:

- تسخين الصلب يحوله إلى سائل.
- تسخين السائل يؤدي إلى غليانه وتحوله إلى غاز.
- الغليان: تحول السائل إلى الحالة الغازية.

التبخر:

- تحول بطيء من سائل إلى غاز دون غليان.
- مثال: تبخر مياه البحار عند تعرضها للشمس.

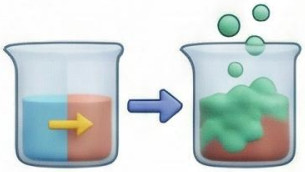
التبريد:

- تبريد الغاز يؤدي إلى التكثف (غاز ← سائل).
- تبريد السائل بدرجة كافية يؤدي إلى التجمد (سائل ← صلب).

الدرس الثاني

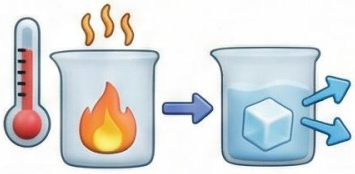
كيف تتغير المادة

ما المقصود بالتغيرات الكيميائية؟



- ينتج عنها مواد جديدة تختلف في خصائصها.

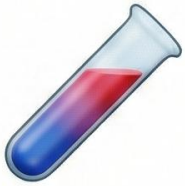
- الصدأ تغير كيميائي للحديد.



- يصاحبها امتصاص أو إنتاج طاقة.

- أمثلتها: طبخ الطعام، انطلاق الغازات، فقد البريق.

دلائل حدوث التغير الكيميائي:



- تغير اللون.

- ظهور فقاعات.

- انبعاث رائحة.

- انطلاق حرارة.

الدرس الثالث

المخاليط

ما المخلوط؟

- مادتان أو أكثر تختلطان معاً.
- تحتفظ كل مادة بصفاتها الكيميائية.

المخاليط في حياتنا اليومية:

- السلطة، كريمات الترطيب، الشامبو، مساحيق التجميل.

المحاليل مخاليط:

- المحلول مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر.
- تذوب بعض المواد الصلبة في السوائل مثل الملح والسكر.

السبائك محاليل:

- تنتج من خلط عنصرين أو أكثر أحدهما فلز.
- أمثلة: البرونز، الفولاذ.

الخصائص الكيميائية:

- تحتفظ المواد في المخلوط بخصائصها.
- قد تكتسب المحاليل خصائص جديدة.

كيف نفصل مكونات المخلوط؟

- باستخدام الخصائص الفيزيائية.

الترسيب:

- يحدث بسبب اختلاف الكثافة بين مكونات المخلوط.

الترشيح:

- يفصل المواد حسب أحجامها.
- يستخدم لفصل المواد الصلبة عن السائلة.

المغناطيس:

- يفصل المواد التي يجذبها مثل الحديد.
- تسمى بالجاذبية المغناطيسية.

كيف يمكن فصل أجزاء المحاليل؟

التقطير:

- يستخدم لفصل سائلين يختلفان في درجة الغليان.
- يستخدم في فصل البنزين النفط الخام.

التبخر:

- يتبخر الماء من المحلول ويبقى المذاب المذاب الصلب مترسباً.

الدرس الأول

القوى والحركة

ما الحركة؟

- الجسم في حالة حركة عندما يتغير موقعه باستمرار.

الموقع:

- هو مكان وجود الجسم.
- يتغير موقع الجسم عندما يتحرك.
- يوصف الموقع بمقارنته بأشياء حوله تسمى نقطة المرجع.
- تستخدم كلمات مثل: فوق، تحت، يمين، شمال لتحديد الموقع.

- يمكن تحديد الموقع باستخدام المسافة بين نقطتين.

السرعة:

- جميع الأجسام المتحركة لها سرعة.
- السرعة هي التغير في المسافة بمرور الزمن.

السرعة المتجهة:

سرعة فقط — اتجاه الحركة

- السرعة تصف مقدار سرعة الجسم فقط.
- السرعة المتجهة تصف مقدار السرعة واتجاه الحركة معاً.

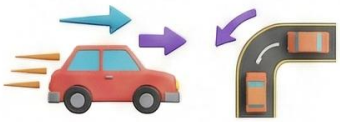
الدرس الأول

القوى والحركة

كيف تغير القوى الحركة؟

- كل عملية دفع أو سحب تسمى قوة.
- القوى قد تكون كبيرة أو صغيرة.

- القوة تسبب حركة الأجسام الساكنة.



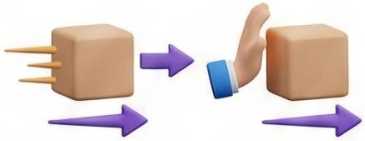
- تغير القوة سرعة الأجسام المتحركة أو اتجاهها.

- قد تسبب القوة توقف الجسم.

التسارع:

- هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاهه خلال فترة زمنية محددة.

القصور:

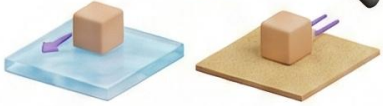


- القصور الذاتي يعني بقاء الجسم المتحرك متحركاً.
- يبقى الجسم الساكن ساكناً ما لم تؤثر فيه قوة.

الاحتكاك:

- الاحتكاك قوة تعيق حركة الأجسام.

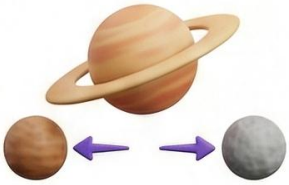
- يحدث بسبب تلامس سطوح الأجسام.
- يقلل سرعة الجسم أو يوقفه.



- يعتمد على طبيعة السطوح المتلامسة.

الجاذبية:

- قوة تؤثر في الأجسام دون تلامس.
- تعمل على سحب الأجسام نحو بعضها.

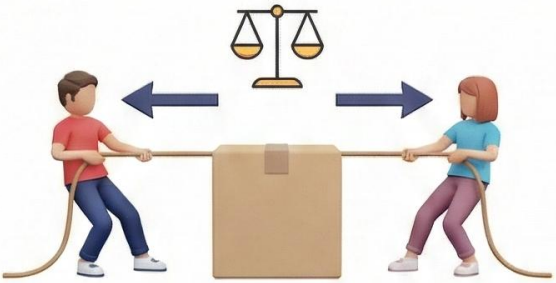


- تختلف باختلاف كتل الأجسام.
- تزداد الجاذبية كلما قلت المسافة بين الأجسام.

الدرس الثاني

تغير الحركة

كيف تؤثر القوى في الحركة؟



القوى المتزنة:

- مجموعة قوى تؤثر في جسم واحد.
- تلغي بعضها بعضًا.
- تكون متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه.
- لا تغير اتجاه حركة الجسم.
- عندما يكون الجسم ساكناً تكون القوى متزنة.

القوى غير المتزنة:

- قوى غير متساوية تؤثر في الجسم.
- تسبب تغير حركة الجسم.
- يكون اتجاه الحركة نحو القوة الأكبر.
- تقاس القوة بوحدة نيوتن.

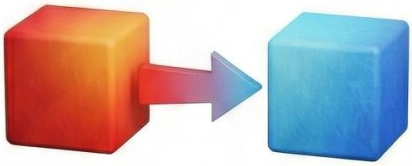
الوزن والقوة:

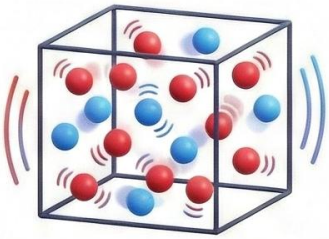
- الوزن يقاس بوحدة نيوتن.
- جميع الأجسام لها وزن.
- وزن الجسم ناتج عن قوة الجاذبية الأرضية.

الدرس الأول

الحـــرارة

ما الحرارة؟





- الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر.
- الطاقة الحرارية تجعل جسيمات المادة في حالة حركة.
- تحتاج المخلوقات الحية إلى الطاقة الحرارية لتبقى دافئة.
- تنتقل الحرارة دائماً من الأجسام الأسخن إلى الأجسام الأبرد.

انتقال الحرارة:

- تنتقل الحرارة من محمصة الخبز الساخنة إلى الهواء البارد من حولها.

قياس درجة الحرارة:

- التسخين يغير درجة حرارة الأجسام.
- تقاس درجة الحرارة بمقياس يسمى الثرمومتر.
- يحتوي مقياس الحرارة على الكحول أو الزئبق. ودرجة غليانه 100.
- تستخدم وحدة السلسيوس في القياس.

الحـــرارة

كيف تنتقل الحرارة؟

• الإشعاع الحراري: انتقال الحرارة في الفراغ دون وسط ناقل.

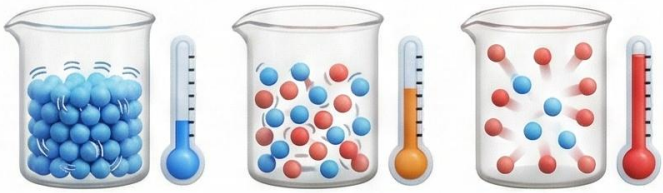
• الحمل الحراري: انتقال الحرارة في السوائل والغازات.

• التوصيل الحراري: انتقال الحرارة في المواد الصلبة عند التلامس.

المادة الموصلة والمادة العازلة:

الموصلة	العازلة
• المواد الموصلة تنقل الحرارة جيداً مثل: النحاس، الكروم، الحديد.	• المواد العازلة لا تنقل الحرارة جيداً مثل: الصوف، الخشب، الدهون.

كيف تغير الحرارة المادة؟



• جسيمات المادة في حركة مستمرة.
• اكتساب الجسيمات طاقة أو فقدها يسبب تغير المادة.

التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية:

• الاحتراق تغير كيميائي ناتج عن الحرارة.

• تغيرات الحرارة في المادة تعد تغيرات فيزيائية.

تغير الحالة:

• عند اكتساب المادة حرارة كافية تتغير حالتها.
• تسخين الصلب يؤدي إلى انصهاره وتحوله إلى سائل.
• استمرار التسخين يحوله إلى غاز.

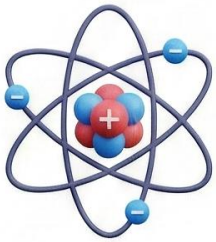
الدرس الثاني

الكهـــرباء

ما الشحنة الكهربائية؟

- تتولد الكهرباء نتيجة الشحنات الكهربائية.
- الشحنات صغيرة جداً ولا يمكن رؤيتها أو قياس وزنها.

الجسيمات الموجبة والجسيمات السالبة:



- الذرة أصغر جزء في المادة.
- تحتوي على جسيمات موجبة (+) وجسيمات سالبة (-).

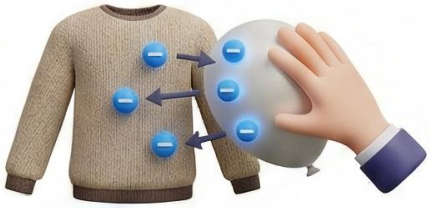
تفاعل الشحنات:

- تساوي عدد الشحنات يجعل المادة متعادلة كهربائياً.

- الشحنات المتشابهة تتنافر.

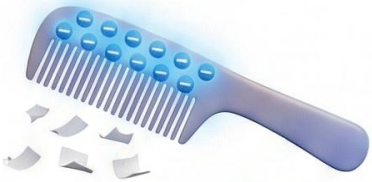
- الشحنات المختلفة تتجاذب تتجاذب.

تجمع الشحنات:



- تتحرك الشحنات عند تلامس جسمين.
- الشحنات السالبة هي التي تتحرك غالباً.

الكهرباء الساكنة:



- هي تجمع الشحنات الكهربائية على سطح جسم.
- تزداد عند دلك الأجسام معاً.

كيف تتحرك الشحنات الكهربائية؟

- اللسعة الكهربائية سببها تفريغ الشحنات المتجمعة.

التفريغ الكهربائي:

- انتقال سريع للشحنات الكهربائية بين الأجسام.

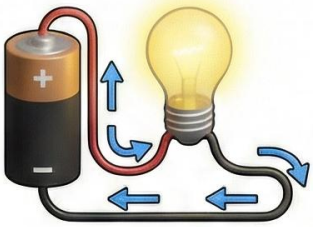
البرق:

- يحدث نتيجة تفريغ الكهرباء الساكنة في العواصف.

الدرس الثاني

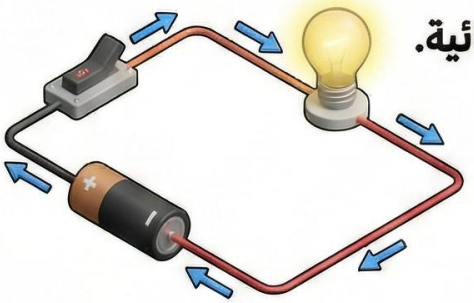
الكهـــرباء

التيار الكهربائي:



- هو سريان الشحنات الكهربائية في مادة موصلة.

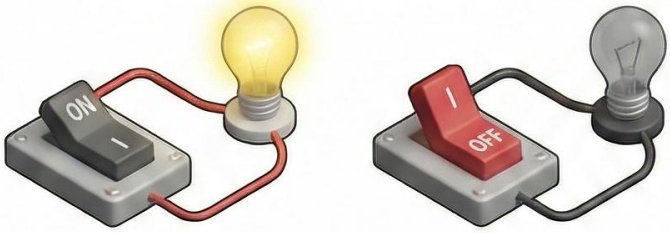
الدوائر الكهربائية:



- التيار لا يسري إلا في مسار مغلق يسمى الدائرة الكهربائية.

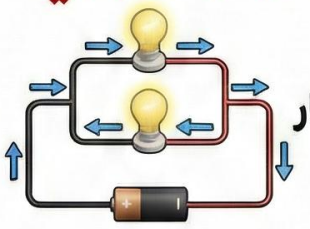
- يجب أن تكون الدائرة مغلقة ليسري التيار.

المفتاح الكهربائي:

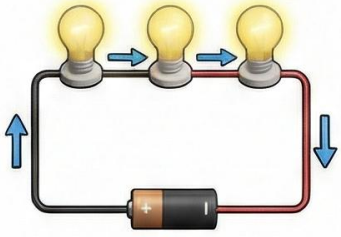


- يوصل أو يقطع التيار الكهربائي.
- عند توصيله تكون الدائرة مغلقة.
- عند فصله ينقطع التيار.

دوائر التوالي ودوائر التوازي:



- **دائرة التوالي:** يسري التيار في مسار واحد دون تفرع.



- **دائرة التوازي:** يتفرع التيار في أكثر من اتجاه.

كيف تستخدم الكهرباء بأمان؟

- مرور تيار كبير في سلك مقاومته قليلة خطر.

- لمس الأسلاك المكشوفة خطر.

القواطع الكهربائية والمنصهرات:

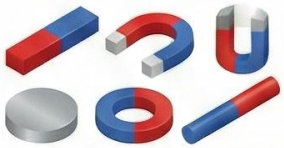
- المنصهر يفتح الدائرة عند مرور تيار كبير.

- القاطع الكهربائي يحمي الكهرباش يحمي الدائرة ويمكن إعادة استخدامه.

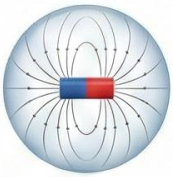
الدرس الثالث

المغنـاطيسية

ما المغناطيس؟

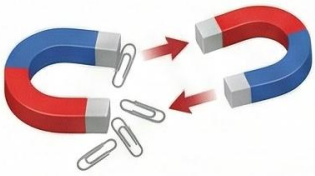


• له أشكال وأحجام مختلفة.



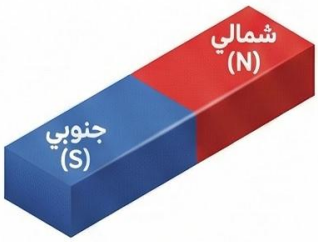
• يحيط به مجال مغناطيسي.

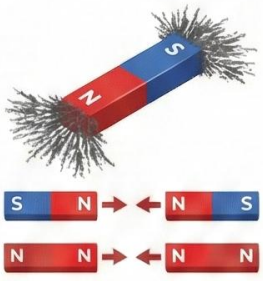
• يجذب الأجسام المصنوعة من الحديد.



• المغناطيس يجذب أو يتنافر مع مغناطيس آخر.

أقطاب المغناطيس:



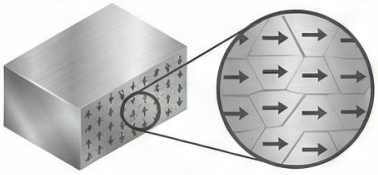


• للمغناطيس قطبان: شمالي (N) وجنوبي (S).

• تكون قوة المغناطيس أكبر عند الأقطاب.

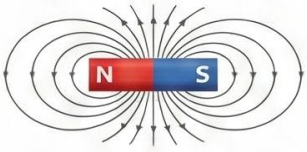
• الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب.

الجسيمات المغناطيسية:



• الفلزات مكونة من جسيمات صغيرة تعمل كمغناطيسات.

المجال المغناطيسي:



• منطقة تحيط بالمغناطيس تظهر فيها قوة المغناطيس.

المجال المغناطيسي الأرضي:

• الأرض مغناطيس عملاق.

• يحتوي باطنها على حديد منصهر.

• لها قطبان مغناطيسيان شمالي وجنوبي.

• يحتوي باطنها على حديد منصهر.

تخطيط المجال المغناطيسي:

• يستخدم برادة الحديد لرؤية المجال المغناطيسي.

استخدام البوصلة:

• تتكون من إبرة ممغنطة.

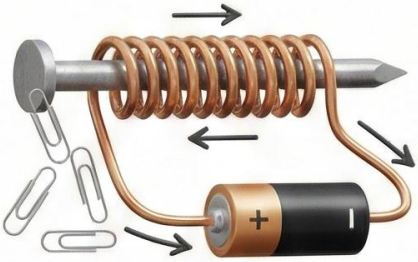
• تشير دائماً إلى الشمال المغناطيسي.

• تساعد على تحديد الاتجاهات.

الدرس الثالث

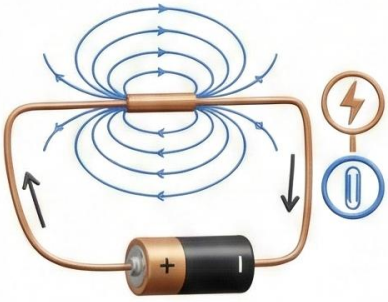
المغنـــاطيسية

المغناطيس الكهربائي:



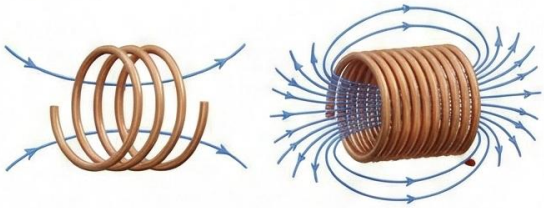
- يصنع باستخدام التيار الكهربائي.

تأثير التيار الكهربائي:



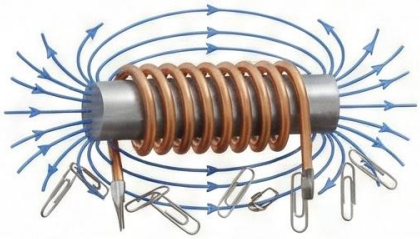
- مرور التيار في السلك يولد مجالاً مغناطيسياً.
- تزداد قوة المجال بزيادة التيار.
- يختفي المجال عند فصل التيار.

تأثير عدد اللفات:



- لف السلك يزيد قوة المجال المغناطيسي.

تأثير الحديد:

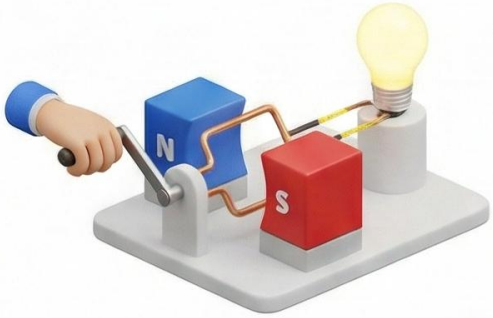


- لف السلك حول قلب حديدي يقوي المجال المغناطيسي.

المحرك الكهربائي:

- يتكون من مصدر طاقة، مغناطيس، ملف سلكي، ومحور دوران.

المولد الكهربائي:



- يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية.
- يتكون من الأجزاء نفسها للمحرك الكهربائي.