

# الوحدة الأولى: المادة وتركيبها ١ المادة وخواصها

**المادة** :- هي كل ما له كتلة وحجم أو هي كل ما له كتلة ويشغل حيز من الفراغ

**تختلف المواد عن بعضها في بعض الخواص مثل :-**

- ١- اللون . ٢- الطعم . ٣- الرائحة . ٤- الكثافة . ٥- درجة الانصهار . ٦- درجة الغليان .
- ٧- الصلابة . ٨- التوصيل الكهربائي . ٩- التوصيل الحراري . ١٠- النشاط الكيميائي .

**أولاً: اللون والطعم والرائحة**

**يمكن التمييز بين المواد عن طريق اللون والطعم والرائحة فمثلاً :**

- ١- يمكن التمييز بين السكر و ملح الطعام عن طريق الطعم
- ٢- يمكن التمييز بين الخل و العطر عن طريق الرائحة
- ٣- يمكن التمييز بين الذهب والنحاس و الحديد و الفضة عن طريق اللون

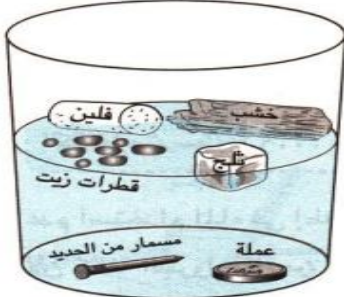
**ثانياً : المادة و الكثافة**

**تعريف الكثافة** :- هي كتلة وحدة الحجم من المادة "أو هي كتلة ١ سم<sup>٣</sup> من المادة

**ماذا يعنى أن :** كثافة الألومنيوم ٢.٧ جم/سم<sup>٣</sup> ؟

اى ان : كتلة وحدة الحجم من الألومنيوم تساوى ٢.٧ جم/سم<sup>٣</sup> او كتلة ١ سم<sup>٣</sup> من الألومنيوم = ٢.٧ جم/سم<sup>٣</sup>

**تجربة توضح ان المواد تختلف عن بعضها من حيث الكثافة**



- الادوات :** حوض به ماء قطعة من الخشب و قطعة من الفلين و قطعة من الثلج و بقعة من الزيت و مسمار حديد و عملة معدنية
- الخطوات :** نحضر حوض به ماء و نضع فيه قطعة من الخشب و الفلين و قطعة من الثلج و بقعة من الزيت و مسمار حديد و عملة معدنية
- الملاحظة:** نلاحظ ان مسمار الحديد و العملة المعدنية تغوص في الماء و تطفو باقى المواد
- الاستنتاج:** ١- المواد الاقل كثافة من الماء تطفو فوق سطح الماء
- ٢- و المواد الاكبر كثافة من الماء تغوص في الماء
- ٣- ان المواد تختلف عن بعضها من حيث الكثافة

**تطبيقات حياتية على الكثافة :**

- ١- (علل) : لا يستخدم الماء في اطفاء حرائق البترول؟  
لان كثافة البترول اقل من كثافة الماء فيطفو على سطح الماء ويظل الحريق مشتعل
- ٢- (علل) : ترتفع البالونات المملوءة بغاز الهيدروجين أو الهيليوم المستخدمة في الاحتفالات لعلو؟  
لان هذه الغازات كثافتها اقل من كثافة الهواء فترتفع البالونات الى اعلى .

٣- **علل استطاع أرشميدس اكتشاف تاج مصنوع من الذهب مخلوط بالنحاس :**

لان كثافة الذهب المخلوط بالنحاس تختلف عن كثافة الذهب النقي .

٤- **يمكن التعرف على ان اللبن نقي او مخلوط بالماء؟**

و ذلك بتعيين كثافة اللبن اذا كانت = ١.٠٣ جم/سم<sup>٣</sup> كان اللبن نقي و اذا كانت لا تساوى ١.٠٣ جم/سم<sup>٣</sup> كان اللبن مغشوش اى مخلوط بالماء

٥- **علل تتغير الكثافة بتغير درجة الحرارة؟**

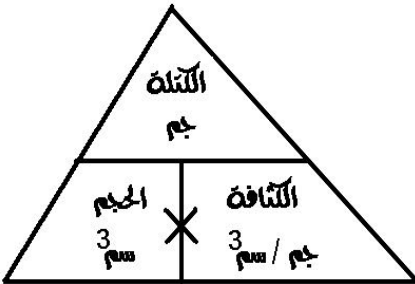
لان المعادن تتمدد بالحرارة و تنكمش بالبرودة فيتغير الحجم وبالتالي تتغير كثافته

٦- **علل: الحجوم المتساوية من المواد المختلفة لها كتل مختلفة؟ بسبب اختلاف الكثافة**

٧- **علل: الكتل المتساوية من المواد المختلفة لها حجوم مختلفة؟ بسبب اختلاف الكثافة**

**كيف تحسب الكثافة ؟** تحسب الكثافة بقسمة الكتلة بالجرام على الحجم بالسنتيمتر المكعب

**أي أن:-** **الكثافة = الكتلة ÷ الحجم**



**الكتلة: - هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة ة** ويمكن تعيين الكتلة باستخدام :

- الميزان المعتاد او الميزان الحساس وحدة قياس الكتلة هي الجرام ( جم ) . او الكيلو جرام ( كجم )  
نعين كتلة جسم صلب باستخدام الميزان الحساس او الميزان المعتاد
- نعين كتلة سائل = ك ٢ - ك ١

**الحجم : هو مقدار ما يشغله الجسم من فراغ** وحدة قياس الحجم هي السنتيمتر المكعب ( سم<sup>٣</sup> )

- يمكن تعيين حجم سائل باستخدام المخبر المدرج
- ويمكن تعيين حجم جسم صلب غير منتظم الشكل = ح ٢ - ح ١

**تعيين حجم جسم صلب منتظم الشكل**

- تعيين حجم المكعب : حجم المكعب = طول الضلع × نفسه × نفسه.
- تعيين حجم متوازي مستطيلات : حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع

**تعيين كثافة بعض السوائل**

**لتعيين كثافة سائل (( مثل الماء )) نعين حجمه وكتلته كالآتي :**

- نعين حجم السائل باستخدام المخبر المدرج . ( ح )
- ونعين كتله كأس فارغ بالميزان الحساس ك ١  
ثم نعين كتلة الماء والكأس معاً ك ٢ .  
نحسب كتلة السائل من العلاقة : كتلة السائل = كتلة الكأس والسائل - كتلة الكأس فارغة  
او كتلة السائل = ك ٢ - ك ١ .
- ونحسب الكثافة من القانون : الكثافة = الكتلة ÷ الحجم

**مسائل**

- أوجد كثافة الألومنيوم باستخدام مكعب من الألومنيوم حجمه ٦٤ سم<sup>٣</sup> وكتلته ١٢٨ جم ؟
- قطعة من الحديد حجمها ١٢ سم<sup>٣</sup> وكتلتها ٣٦٠ جم . احسب كثافة الحديد ؟
- في تجربة لتعيين كثافة سائل وجد أن كتلة الكأس فارغ ٨٠ جم ، وكتلته وبه السائل هي ١٢٠ جم ، كما أن حجم السائل ٢٠ سم<sup>٣</sup> ، أوجد كثافة السائل ؟
- قطعة من المعدن كتلتها ٣٦ جم غمرت في مخبر مدرج به ٧٠ سم<sup>٣</sup> من الماء فارتفع إلى ٨٢ سم<sup>٣</sup> . احسب كثافة المعدن ؟
- جسم كتلته ٦ جرام ، وحجمه ١٢ سم<sup>٣</sup> - أوجد كثافته ، ثم بين هل يغوص في الماء أم يطفو ؟ ولماذا ؟
- في تجربة لتعيين كثافة قطعة من الزلط تم تسجيل البيانات التالية : حجم الماء في المخبر المدرج ٨٠ سم<sup>٣</sup> ، حجم الماء وقطعة الزلط المغمورة به ١٢٠ سم<sup>٣</sup> ، كتلة قطعة الزلط ١٦٠ جم احسب من ذلك كثافة قطعة الزلط ؟

**ثالثاً : المادة ودرجة الانصهار :**

**درجة الانصهار**

هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة  
ماذا يعني ان : درجة انصهار الجليد صفر درجة مئوية؟

اي ان الجليد يتحول من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة عند صفر درجة مئوية

**درجة الغليان**

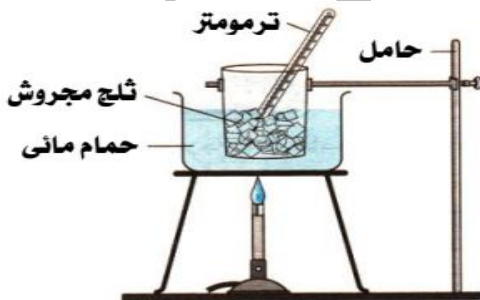
هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية

ماذا يعني ان : درجة غليان الماء ١٠٠ درجة مئوية؟

اي ان الماء يتحول من الحالة السائلة الى الحالة الغازية عند ١٠٠ درجة مئوية

**تجربة توضيح اختلاف المواد عن بعضها من حيث درجة الانصهار :**

**الخطوات :**



- نحضر حمام مائي ونضع فيه إناء مملوء بثلج مجروش.
  - نضع الحمام المائي على لهب ومنتظر فترة .
  - عند بداية انصهار الثلج نعيد الحمام المائي عن اللهب ونسجل قراءة الترمومتر
  - نستبدل الثلج بالشمع وعند بداية انصهار الشمع نسجل قراءة الترمومتر
- الملاحظة :** درجة انصهار الثلج تختلف عن درجة انصهار الشمع .  
**الاستنتاج :** ان المواد تختلف عن بعضها من حيث درجة الانصهار .  
بعض المواد درجة انصهارها منخفضة ( مثل : الشمع والزبد والثلج ) .  
وبعض المواد درجة انصهاره مرتفعة ( مثل : الحديد والنحاس والألمونيوم وملح الطعام )

## تطبيقات حياتية على درجة الانصهار :

(علل) : يقوم الصانع بصهر المعادن؟

حتى يسهل تشكيلها و خلطها بمعادن اخرى لعمل السبائك مثل :

- ١- سبيكة الذهب والنحاس : التي تستخدم في صناعة الحلبي .
  - ٢- و سبيكة النيكل كروم : التي تستخدم في صناعة ملفات التسخين في المكواة.
  - ٣- و سبيكة الصلب الذي لا يصدأ التي تستخدم في صناعة اواني الطهي
- علل : يستخدم الالومنيوم اوسبيكة الصلب الذي لا يصدأ في صناعة اواني الطهي؟  
لانة جيد التوصيل للحرارة ودرجة انصهاره عالية .

رابعاً : المادة والصلابة :-

تنقسم المواد من حيث الصلابة إلى :

مواد لينة في درجات الحرارة العادية	مواد تلين بالتسخين	مواد لا تلين بالتسخين
مثل : المطاط	مثل : المعادن (كالحديد والنحاس)	مثل : الفحم والكبريت

علل: تستخدم أسياخ من الحديد في خرسانة المباني ولا تستخدم أسياخ من النحاس؟ لان الحديد اكثر صلابة من النحاس

خامساً : المادة والتوصيل الكهربى :

تنقسم المواد من حيث التوصيل الكهربى إلى :

مواد رديئة التوصيل للكهرباء		مواد جيدة التوصيل للكهرباء	
٣- الغازات	٢- بعض المحاليل	٢- بعض المحاليل	١- المعادن
مثل : الأكسجين- والهيدروجين	مثل : محلول السكر في الماء - ومحلول كلوريد الهيدروجين في البنزين	مثل : الأحماض و القلويات و محاليل الأملاح مثل محلول كلوريد الصوديوم في الماء	مثل : الحديد - النحاس - الألومنيوم

- ١- علل تصنع أسلاك الكهرباء من النحاس أو الألومنيوم؟ لأنها جيدة التوصيل للكهرباء
- ٢- علل تغلف اسلاك الكهرباء بطبقة من البلاستيك لأن البلاستيك من المواد رديئة التوصيل للكهرباء
- ٣- علل يصنع مقبض المفك من البلاستيك أو الخشب في حين يصنع المفك نفسه من الحديد الصلب؟  
لأن البلاستيك أو الخشب من المواد رديئة التوصيل للكهرباء اما الحديد من المواد جيدة التوصيل للكهرباء ودرجة صلابته عالية

سادساً : المادة والتوصيل الحراري :-

تنقسم المواد من حيث التوصيل الحراري إلى

مواد رديئة التوصيل للحرارة	مواد جيدة التوصيل للحرارة
مثل : الخشب والبلاستيك	مثل : المعادن ( حديد ، نحاس ، ألومنيوم )

علل: تصنع اواني الطهي من الالومنيوم او الصلب الذي لا يصدأ؟ لأنها جيدة التوصيل للحرارة . ودرجة انصهارها عالية  
تصنع مقابض اواني الطهي من الخشب أو البلاستيك ؟ لأنها رديئة التوصيل للحرارة

سابعاً : المادة والنشاط الكيميائي :-

يُقاس النشاط الكيميائي للمادة بدرجة تفاعلها مع الأكسجين وتختلف الفلزات عن بعضها في النشاط الكيميائي وتنقسم إلى :

١-عناصر نشطة جدا كيميائيا	٢- عناصر اقل نشاطا اى (نشطة نسبيا )	٣-عناصر ضعيفة النشاط الكيميائي
لأنها تتفاعل مع الأكسجين بمجرد تعرضها للهواء الرطب	لأنها تتفاعل مع الأكسجين بعد فترة من الزمن قد تصل إلى عدة أيام	لأنها تتفاعل مع الأكسجين بصعوبة
مثل : الصوديوم و البوتاسيوم	مثل : الحديد والنحاس والالومنيوم	مثل : الفضة والذهب والبلاتين و النيكل و الكروم

## تطبيقات حياتية على النشاط الكيميائي

- ١- علل: يحفظ الصوديوم و البوتاسيوم تحت سطح الكيروسين ؟  
لأنها عناصر نشطة جدا كيميائيا تتفاعل بسرعة مع اكسجين الهواء الرطب
- ٢- علل: طلاء الكباري المعدنية وأعمدة الإنارة من وقت لآخر؟ لحمايتها من الصدأ .
- ٣- علل: تغطية قطع غيار السيارات بطبقة من الشحم؟ لحمايتها من الصدأ .
- ٤- علل: غسل أواني الطهي المصنوعة من الألومنيوم بجسم خشن؟ لإزالة طبقة أكسيد الألومنيوم المتكونة .
- ٥- علل يستخدم الذهب الفضة والبلاتين في صناعة الحلبي؟ بسبب ضعف نشاطها الكيميائي أي يصعب تفاعلها مع الأكسجين
- ٦- علل يستخدم النيكل أو الكروم في تغطية المواد القابلة للصدأ مثل الحديد ؟  
لحمايتها من الصدأ لأن النيكل و الكروم عناصر ضعيفة النشاط الكيميائي أي يصعب تفاعلها مع الاكسجين
- ٧- (علل): اختلاف المواد عن بعضها في الخواص الكيميائية. لأن هناك مواد تتفاعل مع الأكسجين بسرعة ومواد تتفاعل مع الأكسجين بعد فترة ومواد تتفاعل مع الأكسجين بصعوبة

## الوحدة الأولى : المادة وتركيبها ٢ تركيب المادة

المادة تتكون من جزيئات و الجزيئات تتكون من ذرات

**تعريف الجزيئ** : هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة إنفراد وتتضح فيه خواص المادة

## وضحي بالتجربة ان المادة تتكون من جزيئات ؟



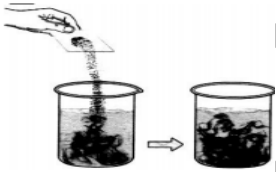
كتلة الزجاجات قبل الفتح  
كتلة الزجاجات بعد الفتح

- الادوات** : كأس زجاجي -- كمية من العطر -- ميزان رقمي
- الخطوات** : ١- نضع كمية من العطر في كأس زجاجي ونعين كتلته بالميزان الرقمي
- ٢- نتركه في أحد أركان الغرفة فترة زمنية ثم ننقل إلى الركن الآخر من الغرفة
- الملاحظة** : نلاحظ ١- تقل كتلة الكأس الزجاجي ٢- وانتشار رائحة العطر في الغرفة
- التفسير** : ١- ان مادة العطر تجزأت إلى أجزاء صغيرة
- ٢- هذه الأجزاء انتشرت في أركان الغرفة وظلت محتفظة بخواص العطر هذه الأجزاء تسمى جزيئات
- الاستنتاج** : ١- ان المادة تتكون من جزيئات
- ٢- الجزيئ هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة إنفراد وتتضح فيه خواص المادة

**خواص جزيئات المادة** ١- جزيئات المادة في حالة حركة مستمرة ٢- جزيئات المادة بينها مسافات بينية

٣- جزيئات المادة بينها قوة ترابط و تماسك

## وضحي بالتجربة أن جزيئات المادة في حالة حركة مستمرة:



- الادوات** : كأس بة ماء - قليل من مسحوق برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية
- الخطوات** : نحضر كأس بة ماء ونضع بة كمية صغيرة من مسحوق برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية و نترك الكأس لفترة من الزمن
- الملاحظة** : تلون الماء باللون البنفسجي
- الاستنتاج** : ان جزيئات المادة في حالة حركة مستمرة .

## وضحي بالتجربة ان جزيئات المادة بينها مسافات بينية :



- الادوات** : مخبر مدرج - ماء - كحول
- التجربة** : ١- نضع ٣٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء في مخبر مدرج
- ٢- ونضيف ٢٠٠ سم<sup>٣</sup> من الكحول إلى الماء .
- الملاحظة** : حجم المخلوط أقل من ٥٠٠ سم<sup>٣</sup>
- التفسير** : بعض جزيئات الكحول انتشرت في المسافات البينية بين جزيئات الماء
- الاستنتاج** : أن جزيئات المادة بينها مسافات بينية

**المسافات البينية** : هي الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة

علل حجم مخلوط من الماء و الكحول أقل من مجموع حجمهما قبل الخلط؟

لأن بعض جزيئات الكحول انتشرت في المسافات البينية الموجودة بين جزيئات المادة

قوة الترابط و التماسك : هي القوة التي تربط بين جزيئات المادة



**وضحي بالتجربة ان جزيئات المادة بينها قوة ترابط و تماسك:**

**التجربة :** ١- نحاول تفتيت قطعة من الحديد باليد ٢- ثم نحاول تجزئة كمية من الماء في اكواب صغيرة

**الملاحظة :** ١- يصعب تفتيت قطعة الحديد باليد ٢- ويسهل تجزئه الماء

**التفسير :** ١- يصعب تفتيت قطعة الحديد لان قوة الترابط و التماسك بين جزيئات الحديد كبيرة جدا

٢- بينما يسهل تجزئه الماء لان قوة الترابط و التماسك بين جزيئات الماء ضعيفة

**الاستنتاج:** ان جزيئات المادة بينها قوة ترابط و تماسك و تختلف من مادة الى اخرى

**مقارنة بين خواص المادة في حالاتها الثلاث :**

وجبة المقارنة	صلبة	سائلة	غازية
الرسم التوضيحي			
حركة الجزيئات	حركة محدودة جدا حركة اهتزازية في موضعها	أكبر حرية حركة انتقالية	حررة تماما حركة انتقالية
المسافات البينية	صغيرة جدا	كبيرة نسبيا	كبيرة جدا
قوى الترابط و التماسك	كبيرة جداً	ضعيفة	تكون معدومة
الشكل و الحجم	ثابتة الشكل و الحجم	متغيرة الشكل و ثابتة الحجم	متغيرة الشكل و متغيرة الحجم

**علل :** تحتفظ المواد الصلبة بشكل وحجم ثابت.

**علل :** يأخذ السائل شكل الإناء الموضوع فيه.

**علل :** الغاز ليس له شكل أو حجم ثابت.

ج- لأن قوى التماسك بين جزيئاتها كبيرة جدا.

ج- لأن قوى التماسك بين جزيئاته ضعيفة.

ج- لأن قوى التماسك بين جزيئاته تكون معدومة

### العلاقة بين درجة حرارة المادة وحالتها الفيزيائية

**\* الإنصهار :** "هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بالتسخين .

**علل تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بالتسخين؟**

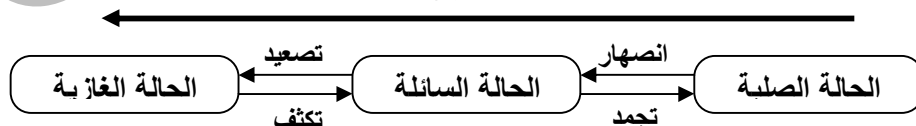
لأنه عند تسخين المادة الصلبة فان جزيئاتها تكتسب طاقة حرارية فتضعف قوى الترابط و التماسك بين الجزيئات وتزداد المسافات البينية و تتحرك بحرية أكبر فتصبح مادة سائلة

**\* التصلب :** هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بالتسخين .

**علل تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بالتسخين؟**

لأنه عند تسخين المادة السائلة فان جزيئاتها تكتسب طاقة حرارية فتضعف قوى الترابط و التماسك بين الجزيئات وتزداد المسافات البينية و تتحرك بحرية أكبر فتصبح مادة غازية

تسخين



تبريد

**خواص جزيئات المادة :** ١- جزيئات المادة الواحدة متشابهة في الخواص ٢- اما جزيئات المواد المختلفة غير متشابهة

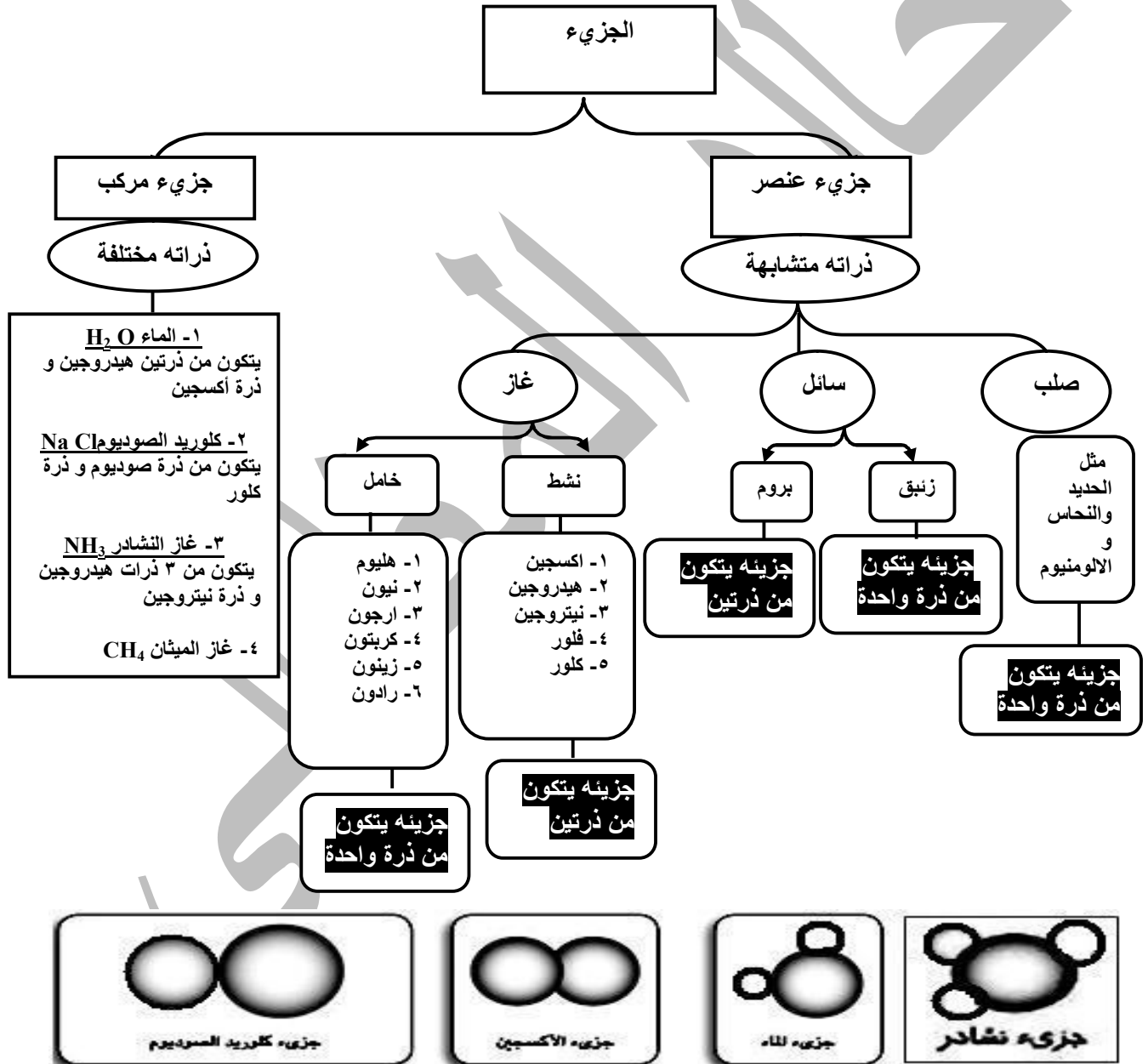
٣- يتكون الجزيء من وحدات أصغر منه تسمى الذرة .

**علل جزيئات المواد المختلفة غير متشابهة في الخواص؟** بسبب اختلاف عدد الذرات ونوع الذرات المكونة لها



العنصر	المركب
هو أبسط صورة نقية للمادة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بطرق كيميائية بسيطة	هو ناتج اتحاد ذرتين أو أكثر لعناصر مختلفة بنسب وزنية ثابتة
وجزئ العنصر يتركب من ذرات متشابهة أو متماثلة	وجزئ المركب يتكون من ذرات غير متشابهة أو غير متماثلة
مثل جزئ الاكسجين و الهيدروجين و النيتروجين	مثل جزئ الماء و النشادر و ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)

ويمكن تقسيم الجزيئات الى : - ١- جزيئات عناصر . ٢- جزيئات مركبات .



## الوحدة الأولى : المادة وتركيبها ٣ التركيب الذري للمادة

المادة تتركب من جزيئات والجزيئات تتركب من ذرات  
**النزرة** : هي اصغر وحدة بنائية للمادة يمكن ان تشترك في التفاعلات الكيميائية

الرموز الكيميائية للعناصر : -

اقتراح العلماء وضع رمزا كيميائيا لكل عنصر مشتقة من اسمائها اللاتينية علل :؟؟ لسهولة دراستها وسهولة التعامل معها .

\* أهم الرموز الكيميائية للعناصر :

الرمز	العنصر	الرمز	العنصر
I	يود	H	هيدروجين
S	كبريت	O	أكسجين
P	فوسفور	N	نيتروجين
C	كربون	F	فلور
Si	سيلكون	Cl	كلور
Li	ليثيوم	He	هيليوم
K	بوتاسيوم	Ar	أرجون
Na	صوديوم	Br	بروم
Ca	كالسيوم	Hg	زئبق
Mg	ماغنسيوم	Ag	فضة
Al	ألومنيوم	Au	ذهب
Zn	خارصين (زنك)	Cu	نحاس
Fe	حديد	Pb	رصاص

إذا كان رمز العنصر يتكون من حرف واحد يكتب كابيتال

إذا كان رمز العنصر يتكون من حرفين يكتب الاول كابيتال و الاخر صمول

علل : رموز بعض العناصر تتكون من حرفين؟؟ لان بعض العناصر متشابهة في الحرف الاول و للتمييز بينها

نضيف لاحدهما حرف اخر بحيث يكون الاول كابيتال و الاخر صمول مثل الكالسيوم و الكربون كلاهما يبدأ بحرف C

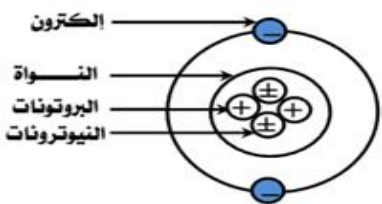
علل: رموز بعض العناصر لا تعبر عن نطق اسم العنصر بالانجليزية؟؟ لان رمز العنصر يكتب باللاتينية و اسماء بعض العناصر

باللاتينية تختلف عن اسمائها بالانجليزية مثل الصوديوم و البوتاسيوم

الرمز	الاسم اللاتيني	الاسم بالانجليزية	الكلمة
Na	Natrium	Sodium	صوديوم
K	Kalium	Potassium	بوتاسيوم

تركيب النزرة: ١- نواة موجبة الشحنة ٢- إلكترونات سالبة الشحنة

(أ) النواة	(ب) الإلكترونات
١- تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة (+) و نيوترونات متعادلة الشحنة (0) ٢- توجد في مركز النزرة ٣- و شحنتها موجبة ٤- و يتركز بها كتلة النزرة	١- جسيمات سالبة الشحنة ٢- و كتلتها مهمة ٣- و تدور بسرعة فائقة حول النواة



**علل:** النواة موجبة الشحنة؟ لأنها تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة ( + ) و نيوترونات متعادلة الشحنة ( + )  
**علل:** الذرة متعادلة كهربيا في حالتها العادية؟ لأن عدد البروتونات الموجبة داخل النواة = عدد الإلكترونات السالبة خارج النواة  
**علل:** كتلة الذرة مركزة في النواة؟ لأن النواة تحتوى على البروتونات و النيوترونات و هما أثقل مكونات الذرة  
 اما كتلة الإلكترونات خارج النواة صغيرة جدا تكاد تكون مهملة  
**علل لا تسقط الإلكترونات السالبة داخل النواة الموجبة؟** لأن الإلكترونات تدور بسرعة فائقة حول النواة

**ملحوظة هامة :** يمكن التمييز بين ذرات العناصر المختلفة عن طريق عددين هما :

العدد الكتلي	العدد الذرى
هو مجموع أعداد البروتونات الموجبة والنيوترونات المتعادلة داخل النواة	هو عدد البروتونات الموجبة داخل النواة او عدد الإلكترونات السالبة خارج النواة
و يكتب اعلى رمز العنصر	و يكتب اسفل يسار رمز العنصر

### إرشادات حل المسائل :

- (١) العدد الذرى = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات .
- (٢) العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات .
- (٣) عدد النيوترونات = العدد الكتلى - العدد الذرى .
- (٤) عدد البروتونات = العدد الكتلى - عدد النيوترونات .

**ماذا يحدث:** إذا تغير عدد البروتونات في النواة؟

**ج:** يتغير العدد الذرى والعدد الكتلى وتصبح ذرة عنصر آخر

**علل لا تحتوى نواة ذرة الهيدروجين على نيوترونات** لأن العدد الذرى = العدد الكتلى

**علل العدد الذرى = العدد الكتلى في ذرة الهيدروجين** لأن عدد النيوترونات = صفر

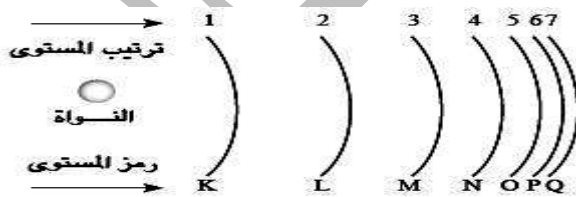
**مستويات الطاقة :** هي مناطق وهمية تدور خلالها الإلكترونات حول النواة كل حسب طاقته .

١ - لا يزيد عدد مستويات الطاقة في أكبر الذرات المعروفة عن سبعة مستويات

**خصائص مستويات الطاقة**

Q	P	O	N	M	L	K	رمز المستوى
7	6	5	4	3	2	1	رقم المستوى

٢ - يرمز لمستويات الطاقة مرتبة من الداخل إلى الخارج بالرموز التالية :



**ملحوظة هامة:-**

٣ - كل مستوى له قدر معين من الطاقة وتزداد طاقة المستوى كلما ابتعد عن النواة و على هذا الاساس :-

أقلهم طاقة هو المستوى K و اقربهم للنواة . و أعلاهم طاقة هو المستوى Q و ابعدهم عن النواة

**الكم او الكوانتم :** هي كمية الطاقة التي يكتسبها أو يفقدها الإلكترون لكي ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر .

**ماذا يحدث :** إذا اكتسب الإلكترون كما من الطاقة (كوانتم)؟؟

**جـ:** ينتقل من مستوى طاقته إلى مستوى الطاقة الأعلى منه وتصبح الذرة مثارة.

**الذرة المثارة** هي الذرة التي اكتسبت كما من الطاقة

**ماذا يحدث:** إذا فقد الإلكترون كما من الطاقة (كوانتم)؟؟: يعود الإلكترون إلى مستواه الاصلى وتعود الذرة إلى حالتها المستقرة

٤ - كل مستوى طاقة يستوعب عدد معين من الإلكترونات لا يتحمل أكثر منه .

٥ - يمكن حساب عدد الإلكترونات التي يتشعب بها مستويات الطاقة من العلاقة (  $2n^2$  ) حيث ( ن ) هو رقم المستوى



وهذه العلاقة تنطبق على مستويات الطاقة الأربعة الأولى فقط كالتالي :

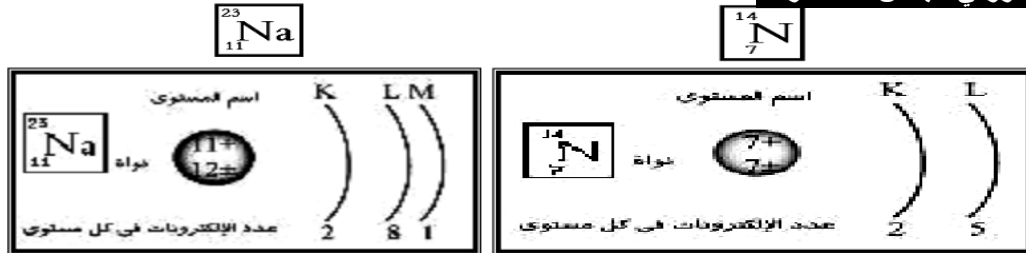
مستوى الطاقة	(ن) = رقم المستوى	عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى (ن <sup>2</sup> )
المستوى K	1	2 = 1 × 2 = 2 إلكترون
المستوى L	2	8 = 2 × 2 = 4 إلكترون
المستوى M	3	18 = 3 × 2 = 9 إلكترون
المستوى N	4	32 = 4 × 2 = 16 إلكترون

علل:- مستوى الطاقة الثالث M لا يتحمل أكثر من 18 إلكترون.  
ج:- لأن ن=3 وعدد الإلكترونات يتحدد من العلاقة 2<sup>3</sup> × 2 = 18 = 2<sup>3</sup> × 2 = 18

**ملاحظات هامة :**

- لا تنطبق العلاقة 2<sup>ن</sup> على المستويات الأعلى من المستوى الرابع (علل) لأن الذرة تصبح غير مستقرة
- لا يزيد عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير عن 8 إلكترونات ما عدا المستوى K لا يتشبع بأكثر من 2 إلكترون

**التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر :-**



**مثال ( ٣ )** عنصر (X) تتوزع إلكتروناته على 3 مستويات طاقة عدد إلكترونات M تساوي

عدد إلكترونات K و عدد النيوترونات = ١٢ احسب العدد الذري - و العدد الكتلي

علل يملأ المستوى K بالإلكترونات قبل المستوى L ؟ لأن طاقة المستوى K أقل من طاقة المستوى L و أقرب للنواة

**التركيب الإلكتروني والنشاط الكيميائي**

عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير للذرة هو الذي يحدد إذا كانت الذرة نشطة أو غير نشطة (تدخل في تفاعل كيميائي أو لا تدخل )

تكون الذرة نشطة	- تكون الذرة غير نشطة أو خاملة
إذا كان مستوى الطاقة الأخير لها غير مكتمل بالإلكترونات أي أقل من ٨	إذا كان مستوى الطاقة الأخير لها مكتمل بالإلكترونات
تتدخل في التفاعلات الكيميائية	فلا تدخل في التفاعلات الكيميائية
مثل الأكسجين و الصوديوم و البوتاسيوم	مثل الغازات الخاملة ( ذرة الهيليوم He 2 و ذرة النيون Ne ١٠ و ذرة الأرجون Ar 18 )

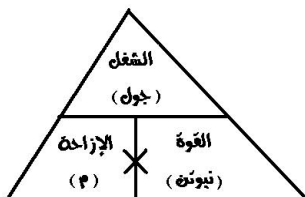
علل ذرة الصوديوم نشطة و تدخل في التفاعلات الكيميائية ؟

لأن مستوى الطاقة الأخير لها غير مكتمل بالإلكترونات أي أقل من ٨ إلكترونات.

علل: الغازات الخاملة لا تدخل في تفاعلات كيميائية. أو: ذرة النيون Ne ١٠ لا تدخل في تفاعلات كيميائية.

ج:- لأن مستوى الطاقة الأخير لها مكتمل بالإلكترونات

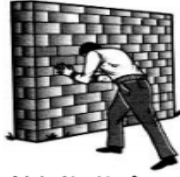
## الوحدة الثانية : الطاقة ١ الطاقة مصادرها وصورها



ما هي أهمية الوقود بالنسبة للسيارة و الغذاء بالنسبة للإنسان؟  
الطاقة الناتجة من احتراق الوقود داخل السيارة تجعلها قادرة على الحركة  
والطاقة الناتجة من احتراق الغذاء تمكن الإنسان من القيام بالأنشطة المختلفة

## الشغل

إذا أثرت على جسم بقوة فتتحرك مسافة (ازاحة) معينة يقال انك تبذل شغل  
وإذا أثرت على جسم بقوة فلم يتحرك مسافة (ازاحة) معينة يقال انك لا تبذل شغل  
الشغل = القوة × الإزاحة  
جول = نيوتن × متر



الشخص الذي يدفع الحائط لا يبذل شغلاً



اللاعب الذي يرفع الأثقال لأعلى يبذل شغلاً

**الطاقة** : هي القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير

طاقة صوتية	طاقة ميكانيكية	طاقة كهربائية
طاقة نووية	طاقة الوضع	طاقة ضوئية
طاقة كيميائية	طاقة الحركة	طاقة حرارية

**مصادر الطاقة** :

الشمس	مثل	١- مصادر دائمة
الماء و الهواء و الرياح و الغذاء	مثل	٢- مصادر متجددة
الوقود (الفحم- البترول -الغاز الطبيعي)	مثل	٣- مصادر غير متجددة

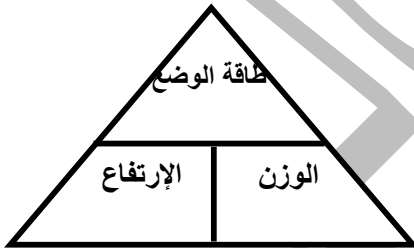
الشمس والرياح وحركة المياه و الغذاء تسمى مصادر طاقة نظيفة لأنها لا تلوث البيئة  
أما الوقود والتفاعلات النووية من مصادر الطاقة الغير نظيفة لأنها تلوث البيئة

**طاقة الوضع** : " هي الطاقة المخزونة داخل الجسم بسبب الشغل المبذول عليه "

ماذا يعني ان طاقة وضع جسم = ٢٠ جول

أي ان الطاقة المخزونة داخل الجسم بسبب الشغل المبذول عليه = ٢٠ جول

العوامل التي تتوقف عليها طاقة الوضع :



١- **وزن الجسم** : طاقة الوضع تزداد بزيادة وزن الجسم والعكس

عند رفع كرتين من الحديد يبذل شغل اكبر من رفع كرة واحدة  
كلما زاد وزن الجسم يزداد الشغل المبذول فتزداد طاقة الوضع  
إذا طاقة الوضع تزداد بزيادة وزن الجسم

٢- **الارتفاع** : طاقة الوضع تزداد بزيادة الارتفاع والعكس

عند رفع كرة من الحديد لمسافة ٥ متر يبذل شغل اكبر من رفعها لمسافة ١ متر  
أي كلما زاد الارتفاع يزداد الشغل المبذول فتزداد طاقة الوضع  
إذا طاقة الوضع تزداد بزيادة الارتفاع عن سطح الأرض

١- **طاقة الوضع = وزن الجسم × الارتفاع**

٢- **طاقة الوضع = الكتلة × عجلة الجاذبية × الارتفاع**

**وزن الجسم = الكتلة × عجلة الجاذبية**

علل : وزن الجسم اكبر من كتلته ؟ لان **الوزن = الكتلة × عجلة الجاذبية**

**مثال** : أحسب طاقة الوضع لجسم وزنه ٥ نيوتن عند ارتفاع ٣ متر من سطح الأرض

طاقة الوضع = وزن الجسم × الارتفاع = ٤ × ٣ = ١٢ جول

مثال : ما وزن جسم طاقة وضعه ٨٨ جول على ارتفاع ١١ متر

**طاقة الحركة** : " الشغل المبذول أثناء حركة الجسم "

**العوامل التي تتوقف عليها طاقة الحركة**

**١- سرعة الجسم :**

- إذا كانت هناك سيارتان متماثلتان في الكتلة فإن السيارة الأسرع تحتاج طاقة أكبر لإيقافها  
نستنتج أنه : تزداد طاقة الحركة للجسم بزيادة سرعته (تناسب طردي )

**٢- كتلة الجسم :**

إذا كانت هناك سيارتان تتحركان بسرعة واحدة فإن السيارة الأكبر في الكتلة تحتاج لطاقة أكبر في إيقافها  
نستنتج من ذلك أنه تزداد طاقة الحركة للجسم بزيادة كتلته ( تناسب طردي )

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{\text{الكتلة} \times \text{مربع السرعة}}{2}$$

**علل** إذا زادت السرعة للضعف تزداد طاقة الحركة إلى أربعة أمثال ؟ لأن طاقة الحركة تتناسب طردي مع مربع السرعة

**مثال ١ :** احسب طاقة حركة جسم كتلته ١ كجم يتحرك بسرعة ٣ متر/ث ؟

**الحل :** طاقة الحركة =  $\frac{\text{الكتلة} \times \text{مربع السرعة}}{2}$

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{1 \times (3 \times 3)}{2} = 4.5 \text{ جول}$$

**الطاقة الميكانيكية** هي مجموع طاقتي الوضع والحركة

الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة

طاقة الوضع = الطاقة الميكانيكية - طاقة الحركة

طاقة الحركة = الطاقة الميكانيكية - طاقة الوضع

**١- الطاقة الميكانيكية للجسم عند أعلى ارتفاع له تساوي طاقة الوضع فقط علل**

لأن الجسم ساكن و طاقة الحركة = صفر

**٢- الطاقة الميكانيكية للجسم عند وصوله إلى الأرض تساوي طاقة الحركة فقط ( علل )**

لأن الجسم متحرك و طاقة الوضع = صفر

**٣- الطاقة الميكانيكية للجسم عند منتصف المسافة**

الطاقة الميكانيكية = ٢ ط و = ٢ ط ح

**مثال ٣** قذف رجل كرة رأسياً فكانت سرعتها ٣ متر/ث عند ارتفاع ٤ متر فما الشغل المبذول على الكرة

إذا كان وزنها ٥ نيوتن وكتلتها ٢ كجم ؟

الطاقة الميكانيكية للجسم = طاقة الوضع + طاقة الحركة

طاقة الوضع = وزن الجسم × الارتفاع = ٤ × ٥ = ٢٠ جول

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{\text{الكتلة} \times \text{مربع السرعة}}{2} = \frac{1 \times (3 \times 3)}{2} = 4.5 \text{ جول}$$

الطاقة الميكانيكية = ٢٠ + ٤.٥ = ٢٤.٥ جول

**مثال ٤-** سقط حجر كتلته ٥ كجم من على ارتفاع ٨ متر وعجلة الجاذبية الأرضية ١٠ م/ث<sup>٢</sup>

فما طاقة وضعه و طاقة حركته عند ؟

١- بداية السقوط ٢- بعد وصوله إلى ارتفاع مترين ٣- عندما يصل إلى الأرض

**وضحي بالتجربة تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة و العكس ؟**

**التجربة :** ارفع كرة من كرات التنس من مستوى سطح الأرض إلى مستوى الراس

ثم أترك الكرة لتسقط على الأرض

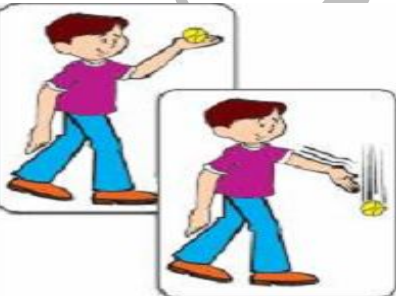
**الملاحظة :** نلاحظ عند اصطدام الكرة بالأرض فإنها تستمر في الصعود و الهبوط

**التفسير :** ١- عند رفع الكرة تكتسب طاقة وضع بسبب الشغل المبذول عليها

٢- وعند ترك الكرة تسقط تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة

٣- وعند صعودها مرة أخرى لعلو تتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع وهكذا

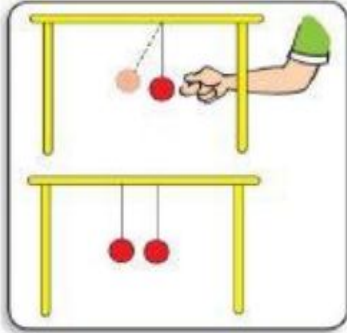
**الاستنتاج:** أن طاقة الوضع تتحول إلى طاقة حركة و العكس



## الوحدة الثانية : الطاقة ٢ تحولات الطاقة

اولا : بقاء الطاقة الميكانيكية

**اثبتى بالتجربة قانون بقاء الطاقة الميكانيكية؟**



**التجربة :** نحضر بندول بسيط وندفعه باليد ثم نتركها نكرر ما سبق مع بندولين نجذب الكرة بعيدا عن موضع السكون او الاستقرار و نتركها

**الملاحظة** ١- يتحرك البندول يمينا و يسارا على جانبي موضع السكون

٢- يتحرك البندول الاول فيصطدم بالثاني فيسبب حركة ثم يعود الثاني ليصطدم بالاول فيسبب حركة

**التفسير :** عند دفع البندول يكتسب طاقة وضع بسبب الشغل المبذول عليه وعند تركه تتحول طاقة الوضع الى طاقة حركة وعندما البندول الى اقصى ارتفاع تتحول طاقة الحركة الى وضع و هكذا يظل البندول محتفظا بطاقته الميكانيكية

**الاستنتاج :** يظل الجسم محتفظا بطاقته الميكانيكية حيث تتبادل طاقتي الوضع و الحركة معا

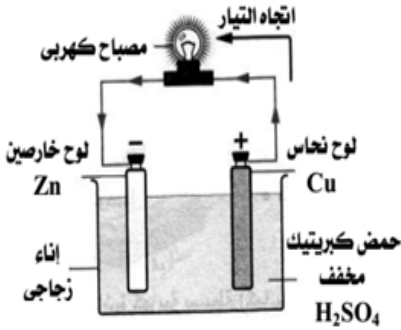
**قانون بقاء الطاقة الميكانيكية :**

" مجموع طاقتي الوضع والحركة لأي جسم في مجال الجاذبية = مقدار ثابت "

**علل تشابه كلا من حركة الارجوحة و حركة البندول البسيط ؟**

لان في كلا منهما تتبادل طاقتي الوضع و الحركة بحيث يكون مجموعهما يساوى مقدار ثابت

**ثانيا : العمود الكهربى البسيط**



**يتركب من :** اناء زجاجي يحتوى على محلول حمض

ينغمس فيه معدنان مختلفان احدهما من النحاس

يعمل كقطب موجب (+) و الاخر من الخارصين يعمل كقطب سالب (-)

**فكرة عمل العمود البسيط :**

تتحول فيه الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية

**تجربة عمل نموذج للعمود الكهربى البسيط ؟**



**الادوات** ليمونة كبيرة - بوصلة صغيرة - سلك نحاسى معزول - ساق من الخارصين

**الخطوات** ١- نضغط على الليمونة من الخارج حتى تصبح لينة ثم نغرس فيها ساق الخارصين

٢ - نكشف طرفى سلك النحاس ثم نلف السلك عدة مرات حول البوصلة

٣- نغرس احد طرفى السلك فى الليمونة و نربط الطرف الاخر حول ساق الخارصين

**الملاحظة :** نلاحظ انحراف ابرة البوصلة فى اتجاه معين مما يدل على مرور تيار كهربى

**التفسير :** يحدث داخل الليمونة تفاعلات كيميائية ينتج عنها مرور تيار كهربى

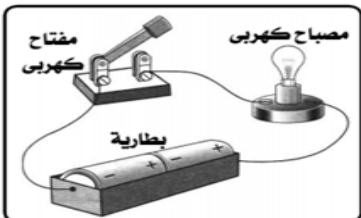
فى سلك النحاس ويستدل عليه من انحراف ابرة البوصلة

**الاستنتاج :** تتحول الطاقة الكيميائية المخزنة فى الليمونة الى طاقة كهربية

**ملحوظة :** عند استبدال الليمونة بذرنة بطاطس تحرف ابرة البوصلة و لكن بدرجة اقل **علل** لان المحلول الخلوئى اى محلول خلايا البطاطس تقوم بدور المحلول الحامضى فى الليمونة

ثالثا دوران التيار الكهربى

**وضحى بالتجربة تحولات الطاقة فى المصباح الكهربى :-**



**الادوات** مفتاح - بطارية - أسلاك توصيل - مصباح

**الخطوات** ١- نكون دائرة كهربائية بسيطة كما هو موضح بالشكل

٢ - نغلق الدائرة الكهربائية لمدة دقيقة ثم نفتحها مرة اخرى

٣- نلمس زجاج المصباح باليد .

**الملاحظة :** اضائة و سخونة المصباح الكهربى

**الاستنتاج :** فى المصباح الكهربى تتحول الطاقة الكهربائية الى طاقة ضوئية و حرارية اى ان الطاقة تتحول من صورة الى أخرى .

وضحى بالرسم دائرة كهربية لتنبيه شخص فاقد البصر و اخر فاقد السمع؟

## رابعاً تحولات الطاقة داخل السيارة

- ١- يخزن الوقود طاقة كيميائية تتحول بالاحتراق داخل السيارة إلى طاقة حرارية ينتج عنها طاقة ميكانيكية تتسبب في حركة السيارة
- ٢- جزء من الطاقة الميكانيكية يتحول إلى طاقة كهربية بواسطة الدينامو
- ٣- جزء من الطاقة الكهربائية يتحول إلى طاقة ضوئية بواسطة مصابيح السيارة
- ٤- جزء آخر من الطاقة الكهربائية يتحول إلى طاقة صوتية بواسطة الراديو
- ٥- جزء ثالث من الطاقة الكهربائية يتحول إلى طاقة حرارية مرة أخرى بواسطة السخان الكهربائي داخل تكييف السيارة

تحويلات الطاقة	في السيارة
تتحول الطاقة الكيميائية في الوقود إلى طاقة حرارية وحركية.	١- آلة الاحتراق الداخلي (الموتور)
تتحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية (جزء منها).	٢- الدينامو
يتحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية.	٣- الفوانيس
يتحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة صوتية.	٤- الراديو
يتحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.	٥- سخان التكييف

من ذلك نستنتج أن

قانون بقاء الطاقة : " الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى

## أمثلة لبعض تحولات الطاقة

تحويل الطاقة	مثال
تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية	١- في عملية البناء الضوئي:
تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية وحرارية	٢- في جسم الإنسان:
تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية	في المصباح الكهربائي:
تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية	٤- المدفأة ( السخان ) :
تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية ميكانيكية	٥- المروحة والموتور :
تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية	٦- احتكاك اليدين معا
تتحول فيها الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية	٧- الخلايا الشمسية
يحول الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية	٨- السخان الشمسي
تتحول الطاقة الكهربائية إلى ضوئية و صوتية	٩- التلفزيون
تتحول طاقة الموجات الكهرومغناطيسية إلى طاقة صوتية	١٠- التلفون المحمول

: الآثار السلبية للتطبيقات التكنولوجية :-

التطبيقات التكنولوجية	الآثار السلبية
عادم السيارات	يسبب تلوث كيميائي للهواء
المبيدات الكيميائية	١- تسبب تلوث كيميائي للهواء والماء والتربة ٢- تسبب تسمم غذائي
التفجيرات العسكرية :	تسبب تلوث كيميائي وضوضائي وقتل للكائنات الحية
الأسلحة الذرية والنووية	تسبب الدمار الشامل
شبكات المحمول	تسبب تلوث كهرومغناطيسي
مكبرات الصوت :	تسبب تلوث ضوضائي



## الوحدة الثانية : الطاقة ٣ الطاقة الحرارية

طرق الحصول على الطاقة الحرارية

١ - تحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة حرارية بالاحتكاك

**تجربة : توضح تحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة حرارية بالاحتكاك**

**الخطوات :**

- ١- نحضر دراجة ونقلبها و ندور البدال بسرعة ثم نضغط على الفرامل بقوة
- ٢- و نلمس اطار الدراجة بعد توقفها مباشرة

**الملاحظة :** نلاحظ ارتفاع درجة حرارة اطار الدراجة و الفرامل

**التفسير :** الاحتكاك بين اطار الدراجة و الفرامل ادى الى ارتفاع درجة حرارة كلا منهما

**الاستنتاج :** تحول الطاقة الميكانيكية بالاحتكاك الى طاقة حرارية



٢ - تحول الطاقة الحركية للجسام الى طاقة حرارية :

**تجربة (١) توضح تحول الطاقة الحركية للجسام الى طاقة حرارية**

**الادوات :** برطمان بلاستيك - ترمومتر - كرات معدنية صغيرة

**الخطوات :**

- ١- نضع الكرات المعدنية في البرطمان البلاستيك
- ٢- ونعين درجة حرارة الكرات بواسطة الترمومتر ثم نغلق البرطمان جيدا
- ٣- نرج البرطمان عدة مرات بسرعة لمدة دقيقتين ثم نعين درجة حرارة الكرات

**الملاحظة :** نلاحظ ارتفاع درجة حرارة الكرات المعدنية نتيجة الاحتكاك

**الاستنتاج ١-** ترتفع درجة الحرارة بسبب حركة الاجسام واحتكاكها ببعضها

٢ - وتناسب درجة الحرارة تناسباً طردياً مع سرعة حركة الاجسام و بالتالي مع طاقة حركتها



### الطاقة الحرارية

### درجة الحرارة

هي الحالة الحرارية للجسم والتي يتوقف عليها اتجاه انتقال الحرارة منه أو إليه عند ملامسة جسم آخر

هي صورة من صور الطاقة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة عند تلامسهما

**الحرارة وانتقالها**

**تجربة ( ١ ) : توضح كيفية انتقال الحرارة**

**الخطوات**

- ١- نضع ماء بارد في اناء زجاجي معزول ونعين درجة حرارته بالترمومتر
- ٢- نقوم بتسخين كرات معدنية بواسطة الغلاية ونعين درجة حرارتها
- ٣- نترك الكرات المعدنية الساخنة لتسقط في الماء البارد
- ٤- نعين درجة حرارة الخليط ( الماء البارد و الكرات المعدنية )

**الملاحظة**

نلاحظ ان درجة حرارة خليط الماء والكرات المعدنية

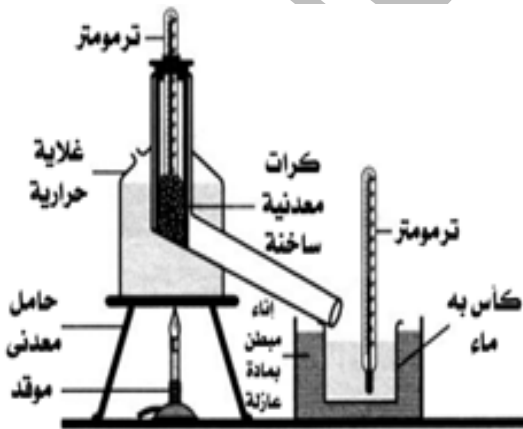
اقل من درجة حرارة الكرات الساخنة و اعلى من درجة حرارة الماء الباردة

**الاستنتاج :**

١- تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى

الجسم الأقل في درجة الحرارة عند تلامسهما

٢- يستمر انتقال الحرارة بينهما حتى يتساوي الجسمان في درجة لحرارة



**ملحوظة :** لا تنتقل الحرارة بين جسمين متساويين في درجة الحرارة

انتقال الحرارة بالحمل	انتقال الحرارة بالإشعاع	انتقال الحرارة بالتوصيل
هي انتقال الحرارة خلال الاوساط الغازية و السائلة حيث تقل كثافة الجزيئات الساخنة فترتفع إلى اعلي وتزداد كثافة الجزيئات الباردة فتتهبط إلى أسفل" <b>مثال</b> غليان الماء و انتقال حرارة المدفأة	هي انتقال الحرارة من جسم درجة حرارة مرتفعة إلى الوسط المحيط ولا تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله <b>مثال</b> انتقال الحرارة من الشمس الى الارض	هي انتقال الحرارة خلال بعض الأجسام الصلبة من طرف الى آخر <b>مثال</b> انتقال الحرارة من طرف ملعقة ساخنة للطرف الأخر

**ملحوظة : ١-** انتقال حرارة الشمس الى الارض بالاشعاع فقط ٢- انتقال حرارة المدفأة بالحمل و الاشعاع

( علل ) : يوضع الفريزر أعلى الثلاجة؟

لأن الهواء الملامس للفريزر يبرد فتزداد كثافته فيهبط إلى أسفل فيحل محلة هواء اخر وهكذا حتى يبرد هواء الثلاجة  
( علل ) توضع المدفأة على ارضية الحجر؟ لأن الهواء الملامس للمدفأة عندما يسخن تقل كثافته فيرتفع إلى اعلي ليحل محلة هواء بارد اكبر كثافة وهكذا يستمر صعود و هبوط الهواء حتى يتم تدفئة هواء الحجر  
( علل ) يوجد في دور العرض شبايك علوية وسفلية؟ لتكوين تيارات هوائية داخل المكان

### التكنولوجيا و الطاقة الحرارية في حياتنا

من أمثلة التطبيقات التي تنتج طاقة حرارية

هناك تطبيقات تكنولوجية عديدة تنتج طاقة حرارية وتختلف عن بعضها من حيث

١- مصدر الطاقة ٢- و نوع مصدر الطاقة ( دائم - متجدد - غير متجدد ) ٣- وتأثيرها على البيئة ( ملوث او غير ملوث)

**أمثلة لهذه التطبيقات :**

تطبيقات تكنولوجية	مصدر طاقتها	تأثيرها على البيئة	نوع مصدر الطاقة
السخان الشمسي	الشمس	غير ملوثة	دائمة
السخان الكهربائي	الكهرباء	غير ملوثة	متجددة
المدفأة الكهربائية	الكهرباء	غير ملوثة	متجددة
أفران الغاز	الغاز الطبيعي	ملوثة	غير دائمة
الموقد البترولي	مشتقات البترول	ملوثة	غير دائمة
مدفأة	الفحم	ملوثة	غير دائمة

علل: يفضل استخدام السخان الشمسي عن السخان الكهربائي أو سخان الغاز. لأنه غير ملوث للبيئة ومصدر طاقته (الشمس) دائم.

علل: تفضل المحطات النووية لتوليد الكهرباء عن المحطات البترولية. لأنها اقل تلويثا للبيئة وتعتمد على مورد متجدد للطاقة.

## الوحدة الثالثة التنوع والتكيف في الكائنات الحية

### الدرس الأول تنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها

**التنوع في عالم الحيوان**

تختلف الحيوانات عن بعضها من حيث : -

**الحجم** فبعضها كبير الحجم مثل الفيل و الخرتيت وبعضها صغير الحجم مثل الفأر والأرنب  
**و بيئة المعيشة** فبعضها يعيش في الماء مثل الأسماك والتماسيح وبعضها يعيش على اليابسة مثل الحصان والجمال

ظالي



تختلف النباتات عن بعضها من حيث :-

التنوع في عالم النبات

فبعضها أشجار ضخمة مثل الكافور والنخيل وبعضها أعشاب صغيرة مثل البرسيم والجرجير  
فبعضها اوراق كبيرة الحجم مثل اوراق نبات الموز وبعضها صغير الحجم مثل اوراق نبات الملوخية

حجم الاشجار

وحجم أوراق الاشجار



تنوع الكائنات الحية الدقيقة

الكائنات الحية الدقيقة :

هي كائنات دقيقة لا ترى بالعين المجردة ولكنها ترى بالميكروسكوب وتنتشر في الماء والهواء والتربة  
من أمثلتها الأميبا واليوجلينا والبراميسيوم

تنوع الكائنات الحية الدقيقة في الشكل وطريقة الحركة

تجربة توضح تنوع الكائنات الحية الدقيقة

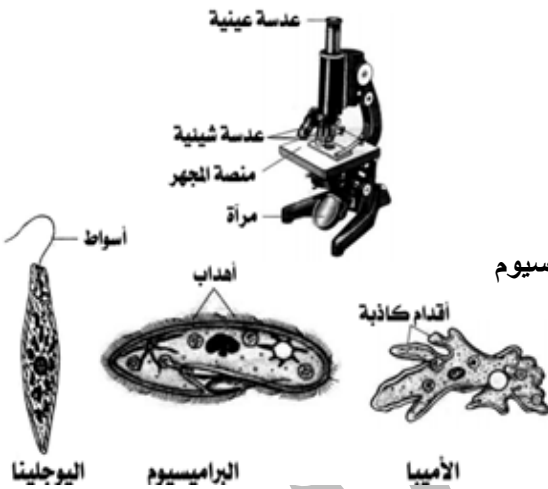
الخطوات ١- نضع قطرة من ماء بركة تحت العدسة الشينية للمجهر

٢- ثم نضع عليها قطرة من محلول أزرق ميثلين

الملاحظة نلاحظ العديد من الكائنات الدقيقة (وحيدة الخلية) مثل الأميبا والبراميسيوم

و اليوجلينا. تختلف عن بعضها من حيث الشكل وطريقة الحركة

الاستنتاج تختلف الكائنات الدقيقة عن بعضها من حيث الشكل وطريقة الحركة



علم تصنيف الكائنات الحية :

" هو أحد فروع علم الأحياء الذي يبحث في أوجه الشبه والاختلاف بين الكائنات الحية ووضع المتشابه منها في مجموعات حسب نظام معين لسهولة دراستها "

علل يقوم العلماء بتصنيف الكائنات الحية ؟ لسهولة دراستها بسبب تنوعها الهائل

أولا : تصنيف النباتات حسب الشكل الظاهري

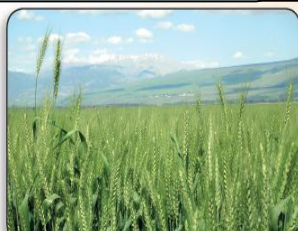
تصنيف النباتات حسب الشكل الظاهري

نباتات تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق  
وتسمى نباتات عادية

نباتات لا تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق  
وتسمى نباتات ثالوثية

مثل الذرة والقمح والنخيل وغيرها

مثل الطحالب بأنواعها الثلاثة  
الحمراء والخضراء والبنية





## ثانياً : حسب طريقة التكاثر

## (٢) نباتات تتكاثر بتكوين البذور

## (١) نباتات تتكاثر بتكوين الجراثيم

◊ نباتات أرضية صغيرة تعرف بالسراخس

◊ مثل ( الفوجير - كزبرة البئر )



## نباتات مغطاة البذور

◊ تسمى النباتات الزهرية

## ذات فلقتين

الفول  
البسلة

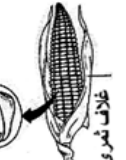


الفول

## ذات

## فلقة واحدة

الذرة  
القمح



الذرة

## نباتات معراة البذور

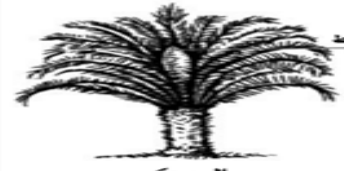
◊ تتكون بذورها داخل مخاريط وليس داخل غلاف ثمرى .

◊ مثل ( الصنوبر - السيكس )



الصنوبر

مخاريط



السيكس

## السراخس

هى نباتات ارضية صغيرة تتكاثر بتكوين الجراثيم مثل الفوجير و كزبرة البئر على سميّت معراة البذور بهذا الاسم ؟ لان بذور هذه النباتات توجد داخل مخاريط وليس داخل غلاف ثمرى على سميّت مغطاة البذور بهذا الاسم ؟ لان بذور هذه النباتات توجد داخل غلاف ثمرى

## ثالثاً : تصنيف الحيوانات تبعاً لطبيعة تدعيم الجسم

## (١) حسب طبيعة تدعيم الجسم

## حيوانات ذات دعامة

## حيوانات رخوة

• تقسم حسب مكان الدعامة إلى :

• لا يحتوى جسمها على دعامة .  
• مثل قنديل البحر والأخطبوط والديدان .

## حيوانات ذات دعامة داخلية

## حيوانات ذات دعامة خارجية

• مثل الفقاريات كالأسماك والزواحف والطيور والثدييات

• مثل المحار والقواقع .



سمكة عظمية



بقرة ( ثدييات )



محار الماء العذب



القواقع الصحراوي



الديدان



قنديل البحر



الأخطبوط

ملحوظة : السلحفاة ذات دعامة داخلية و خارجية

رابعاً : تصنيف المفصليات حسب عدد الأرجل

المفصليات : " حيوانات لا فقارية لها أرجل مفصلية و تصنف حسب عدد الأرجل المفصلية الى :-

(٣) عديدة الأرجل	(٢) العنكبوتيات	(١) الحشرات
<ul style="list-style-type: none"> <li>مثل أمم ٤٤ وذات الألف قدم</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لها أربعة أزواج من الأرجل المفصلية</li> <li>مثل العنكبوت والعقرب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لها ثلاثة أزواج من الأرجل المفصلية</li> <li>مثل الجراد والنحل والذباب والصرصور</li> </ul>



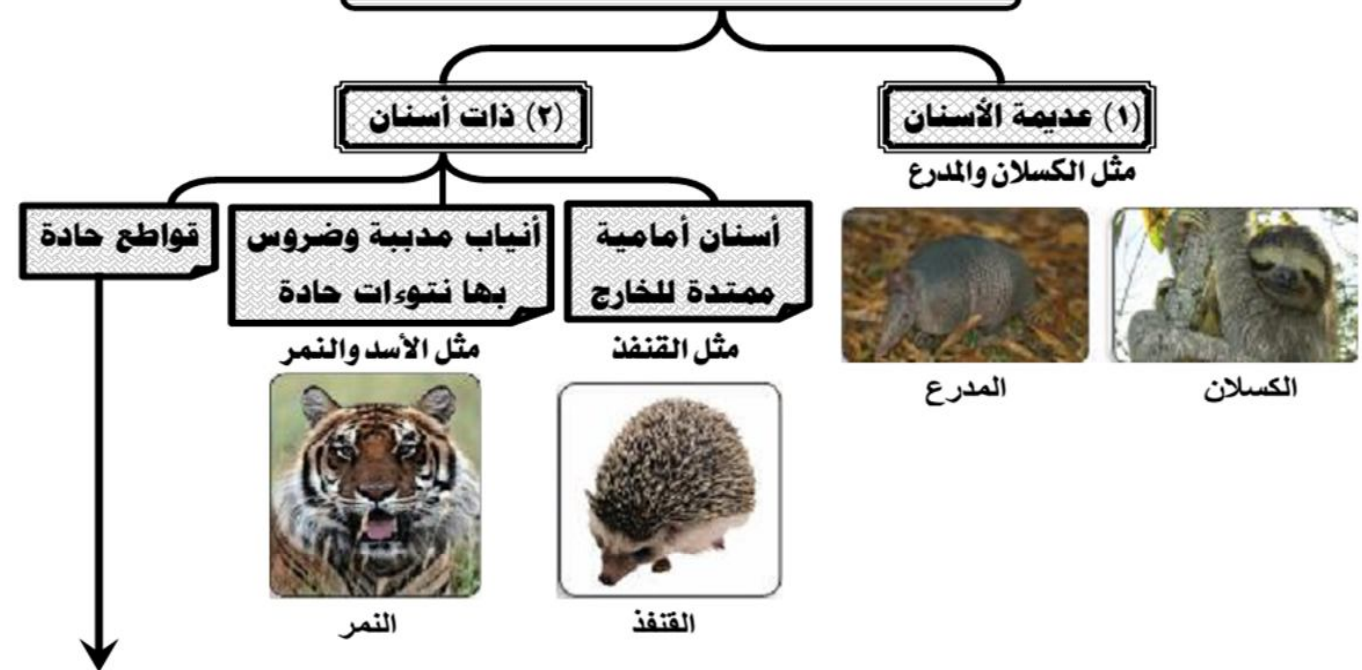
علل لا يعتبر العقرب من الحشرات ؟

لان العقرب له ٤ أزواج من الأرجل المفصلية اما الحشرات لها ٣ أزواج من الأرجل المفصلية

علل لا يعتبر الجراد من العنكبوتيات ؟

لان الجراد له ٣ أزواج من الأرجل المفصلية اما العنكبوتيات لها ٤ أزواج من الأرجل المفصلية

## تصنيف الثدييات حسب نوع وعدد عدد الأسنان



(٢) الأرنبات	(١) القوارض
<ul style="list-style-type: none"> <li>حيوانات تمتلك زوجين من القواطع بالفك العلوي وزوج واحد بالفك السفلي .</li> <li>مثل الأرنب .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حيوانات لها زوج واحد من القواطع في كل فك .</li> <li>مثل الفاروسنجاب .</li> </ul>



أرنب



سنجاب



على القنفذ لثة اسنان امامية ممتدة للخارج؟ حتى تستطيع التقاط على الحشرات  
على الاسد و النمر لثة انياب مدبية و ضروس حادة حتى يستطيع تقطيع و تمزيق لحم الفريسة

### وحدة تصنيف الكائنات الحية

اتخذ العالم لينوس من النوع وحدة التصنيف الاساسية للكائنات الحية مثل نوع القطط أو الكلاب أو الأرانب

### النوع

"هو مجموعة من الكائنات الحية الأكثر تشابها في صفاتها الظاهرية والتي يمكنها أن تتزاوج فيما بينها وتنتج أفرادا جديدة خصبة قادرة على التكاثر وحفظ النوع"

- 1- علل يمكن حدوث تزاوج بين افراد النوع الواحد؟ لانها تنتج افراد خصبة قادرة على التكاثر و حفظ النوع
- 2- لايمكن حدوث تزاوج بين افراد انواع مختلفة؟ لانها تنتج افراد عقيمة غير قادرة على التكاثر و حفظ النوع مثل تزاوج ذكر حمار وانثى الحصان ينتج أنثى عقيمة تسمى البغل
- تزاوج ذكر حمار وحشى و انثى حمار برى تنتج انثى عقيمة تسمى ذنكى
- ماذا يحدث عند تزاوج رجل افريقى بامرأة اسبوية؟ تنتج افراد خصبة لانهما نوع واحد

### الوحدة الثالثة

### التكيف في الكائنات الحية

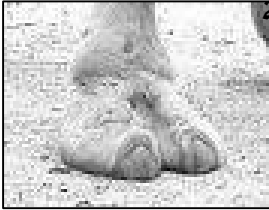
### الدرس الثاني التكيف وتنوع الكائنات الحية

ما هو سبب تنوع الكائنات الحية؟ تعدد البيئات التي تعيش فيها و التغيرات البيئية مثل :-  
1 - تغير المناخ 2 - تنوع الغذاء 3 - وجود الماء

### التكيف

هو تحول او تغير في سلوك الكائن الحي أو تركيب جسمه أو الوظائف الحيوية لأعضائه لكي يصبح أكثر تلاؤما مع ظروف البيئة التي يعيش فيها مثال قدم الجمل و قدم الحصان

- 1- تنتهي قدم الجمل بخف سميك و مفلطح (علل) حتى لا تغوص في الرمال و تحمية من حرارة الرمال الملهبة
- 2 - تنتهي قدم الحصان بحافر قوي (علل) حتى يستطيع الجري على التربة الصخرية



### أسباب التكيف

#### في النباتات

للتكيف مع ظروف البيئة

#### في الحيوانات

الحركة

الهروب من الاعداء

للحصول على الغذاء

### أنواع التكيف

#### تكيف سلوكي

هو تحول في سلوك الكائن الحي في أوقات محددة من اليوم او السنة

مثل ١ - هجرة الطيور  
٢ - و نشاط معظم الطيور نهارا ونشاط الخفافيش ليلا

#### تكيف وظيفي

هو تحول في أنسجة و اعضاء الجسم لتصبح قادرة على القيام بوظيفة معينة

مثل افراز العرق في الإنسان و افراز السم في الثعابين

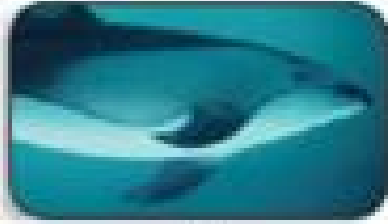
#### تكيف تركيبى أو تشريحي

هو تحول في تركيب أحد أجزاء الجسم ليتلائم مع ظروف البيئة

مثل قدم الجمل و قدم الحصان

تتحور عظام الأطراف الامامية في الثدييات لتلائم طريقة الحركة و ظروف المعيشة والبيئة التي تعيش فيها  
**علل لما يأتي :**

١- تحورت الاطراف الامامية في الخفاش الى اجنحة ؟	لتساعدها على الطيران
٢- تحورت الاطراف الامامية في الحيتان والدلافين و كلب البحر الى مجاذيف ؟	لتساعدها على العوم في الماء
٣- تحورت الاطراف الامامية في القروذ الى أذرع طويلة ؟	لتساعدها على تسلق الاشجار
٤- أرجل الحصان تنتهي بحافر قوى ؟	لتساعده على الجري على التربة الصخرية



حوت



حصان



غوريلا



خفاش

### التكيف وطبيعة الغذاء

تتحورت أرجل ومناقير الطيور لتتكيف مع نوع الغذاء الذي تتغذى عليه و ظروف البيئة التي تعيش فيها و طريقة الحركة

الطيور	نوع الغذاء	تحورات المناقير	تحورات الارجل
الطيور الجارحة مثل الصقور و النسور	تتغذى على اللحوم	لها مناقير حادة ومعقوفة <b>علل</b> لتمزيق لحم الفريسة	ولها اربع اصابع تنتهي بمخالب حادة ثلاثة أمامية و الرابع خلفي قابل للانثناء <b>علل</b> لتحكم القبض على فريستها
الهدد و ابو قردان	تتغذى على الديدان و القواقع	لها مناقير طويلة ورفيعة <b>علل</b> لتساعدها على التقاط الديدان والقواقع من التربة	لها أرجل طويلة ورفيعة و تنتهي بأصابع دقيقة <b>علل</b> حتى تستطيع المشي في وجود الماء
البط و الأوز	تتغذى على الطحالب و الأسماك	لها مناقير عريضة و مسننة من الأجناب <b>علل</b> لتساعدها على ترشيح الطعام من الماء	- ولها أرجل مكففة <b>علل</b> لتساعدها على العوم و السباحة في الماء



## النباتات المفترسة أكلة الحشرات :

- ١- هي نباتات خضراء ذاتية التغذية تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي وصنع المواد الكربوهيدراتية
- ٢- لكنها لا تستطيع امتصاص المواد النيتروجينية من التربة اللازمة لصنع المواد البروتينية
- ٣- لذلك تحولت اجزاء من اوراقها لاقتناص الحشرات و هضمها وامتصاص المواد البروتينية منها **ومن أمثلتها** الدايونيا والدروسيرا وحامول الماء



حامول الماء



الدروسيرا



الدايونيا

## الوحدة الثالثة التنوع والتكيف في الكائنات الحية

### الدرس الثالث التكيف واستمرار الحياة

الكائنات التي عاشت قديما ولم تستطيع ان تتكيف مع ظروف البيئة ماتت و انقرضت مثل الديناصورات والمماوث والكائنات التي تكيفت مع ظروف البيئة استمرت في الحياة



المماوث



الديناصور

من صور التكيف في الكائنات الحية ١- البيات الشتوي ٢- والخمول الصيفي ٣- وهجرة الطيور ( وجميعها أمثلة للتكيف السلوكي ) ٤- تكيف النباتات المائية و الصحراوية ٥- التكيف بغرض التخفي ( المماتنة )

وجه المقارنة	١- البيات الشتوي	٢- الخمول الصيفي
وقت الحدوث	عندما تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء	عندما ترتفع درجة الحرارة في فصل الصيف خاصة في المناطق الصحراوية
كيف يحدث	١- تختبئ بعض الحيوانات في الجحور مثل الزواحف و الحشرات ٢- أو تدفن نفسها في الطين وتتوقف عن التغذية ويقل نشاطها مثل الضفادع	تختبئ بعض الكائنات في جحور رطبة او تلجأ الى السكون مثل اليربوع والقواقع الصحراوي وبعض الحشرات
الهدف منه	التغلب على انخفاض درجة الحرارة	التغلب على ارتفاع درجة الحرارة وقلة الماء





## ٣ - هجرة الطيور :



تلجأ بعض الطيور الى الهجرة من المناطق القطبية الباردة خلال فصل الشتاء إلى مناطق أكثر دفئا وحرارة لإتمام عملية التكاثر ثم تعود إلى موطنها الأصلي مع تحسن ظروف المناخ في الربيع مثل طائر السمان

## ٤ - التكيف بغرض التخفي

**المماتنة** : " هي قدرة بعض الكائنات الحية على محاكاة الظروف البيئية السانده بغرض التخفي من الأعداء أو لإقتناص الفرائس في الأنواع المفترسة " .

**أمثلة** ١ - الحشرة الورقية تشبه أوراق النباتات من حيث اللون وشكل الجناحين للتخفي من أعدائها (تكيف تركيبى)

٢ - حشرة العود : تشبه أغصان النباتات الجافة التى تقف عليها للتخفي من أعدائها (تكيف تركيبى)

٣ - الحرباء: تتلون بألوان البيئة الساندة بغرض التخفي عن فرائسها من الحشرات التي تتغذى عليها (تكيف وظيفى)



## ٥ - التكيف في النباتات المائية والنباتات الصحراوية

## أولا : النباتات المائية

اما ان تعيش مغمورة كليا في الماء ( مثل نبات الأيلوديا )

أو تعيش مغمورة جزئيا في الماء ( مثل ياسنت الماء المعروف بأسم ورد النيل )

## ظروف البيئة المائية :

١- نقص الأكسجين الذائب في الماء ٢- قلة الضوء ٣ - وجود التيارات المائية

**التكيف في النباتات المائية المغمورة** مثل : نبات الأيلوديا



نبات الأيلوديا

أجزاء النبات	مظاهر التكيف و السبب
الجنور :	ضعيفة (علل ) لعدم حاجة النبات اليها في تثبيت النبات في التربة او امتصاص الماء لان النبات يمتص الماء و الاملاح عن طريق جسم النبات كله
الأوراق :	١- شريطية و رفيعة و صغيرة الحجم (علل ) حتى لا تتمزق بفعل التيارات المائية ٢- أوراق نبات الأيلوديا جالسة أى ليس لها اعناق (علل ) حتى يكون إتصالها بالساق اقوى
الساق :	١- مرنة (علل ) حتى لا تنكسر بفعل التيارات المائية ٢- ساق نبات الأيلوديا به غرف هوائية (علل ) ؟ لتخزين جزء من الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئي وإستخدامه في التنفس ويجعل النبات عالقا يطفو بالقرب من سطح الماء .

**النباتات الصحراوية** مثل ١- قصب الرمال ٢- الصبار ٣- التين الشوكي  
ظروف البيئة الصحراوية : ١- شدة الحرارة ٢- شدة الرياح ٣- وقلة الماء  
**مظاهر التكيف في النباتات الصحراوية**

أجزاء النبات	مثال	مظاهر التكيف و السبب
<b>الجزور :-</b>	في نبات قصب الرمال	رأسية عميقة في التربة لمسافات كبيرة (علل) حتى تصل إلى طبقات التربة الرطبة
	في نبات الصبار و التين الشوكي	أفقية متشعبة بالقرب من سطح التربة (علل) لإمتصاص قطرات الندى ومياة الأمطار
<b>الأوراق :-</b>	في نبات قصب الرمال	صغيرة وملتفة حول نفسها والثغور غائرة و قليلة العدد (علل) لتقليل الماء المفقود في عملية النتح
	في نبات الصبار	أوراق عصيرية (علل) لتخزين الماء
	في التين الشوكي	متحورة الى اشواك مثل التين الشوكي (علل) لتقليل الماء المفقود في عملية النتح
	في بعض النباتات الصحراوية	مغطاة بطبقة شمعية (علل) لمنع الماء المفقود في عملية النتح
<b>الساق :-</b>	في نبات قصب الرمال و الصبار	قصيرة و متينة (علل) حتى لا تنكسر بفعل الرياح
	في التين الشوكي	و قد تكون غنية بالبلاستيدات الخضراء (علل) للقيام بعملية البناء الضوئي



التين الشوكي



الصبار



قصب الرمال

### التكيف في الحيوانات الصحراوية

علل يطلق على الجمل اسم سفينة الصحراء ؟ لانه من أكثر الحيوانات تكيفا مع البيئة الصحراوية ومثالا لكل أنواع التكيف

### مظاهر التكيف في الجمل

أجزاء الجسم	مظاهر التكيف و السبب
الغدد الدمعية و الرموش	للجمل عدد وافر من الغدد الدمعية وصفان من الرموش (علل) لحماية العين من الرمال المتطايرة عند هبوب الرياح
الأنف	يستطيع الجمل أن يتحكم في فتح و غلق فتحتا الأنف (علل) لحماية العين من الرمال المتطايرة عند هبوب الرياح
الأذن	أذن الجمل صغيرة يغطيها شعر كثيف (علل) لحجز الاتربة والرمل
الشفة العليا و ميناء الاسنان	الشفة العلوية مشقوفة وميناء الأسنان قوية ؟ (علل) حتى يستطيع تناول النباتات الشوكية والجافة دون أن تسبب له اى أذى
الأرجل	تنتهي أرجل الجمل بخف عريض وجلد سميك ؟ (علل) خف عريض حتى لا تغوص في الرمال الناعمة وجلد سميك حتى تحمية من حرارة الرمال الساخنة
السنام	يخترن الجمل الطعام على هيئة الدهون في سنامة ؟ (علل) ليتحمل الجوع من ٣ : ٤ شهور بدون ان يتناول اى طعام



الوبر	١- يكون اكثر كثافة في بعض المناطق الحيوية من الجسم (علل) تحميها من البرد القارس ليلا ٢- ويكون اقل كثافة في مناطق الجسم الأخرى (علل) لتسهيل فقد الحرارة بالأشعاع نهارا
الدم	لا يحتاج الجمل الى افراز العرق إلا نادرا ؟ (علل) لان درجة حرارة الدم ليست ثابتة فهي تتغير من ٣٤° صباحا إلى ٤١° خلال ساعات النهار و يبدأ في افراز العرق عندما تصل الى ٤٠° م يستطيع الجمل ان يتحمل العطش لمدة اسبوع او اكثر (علل) لانه يستطيع ان يشرب ١٠٠ لتر من الماء خلال ١٠ دقائق دون أن يتأثر تركيب الدم للتغلب على ندرة الماء عندما لا يتوافر الماء والغذاء يمكن للجمل أن يفقد ٢٥ ٪ من وزنه دون ان يتغير تركيب دمه و هذا ضعف ما تتحمله الثدييات الأخرى للتغلب على قلة مصادر الماء تبدأ الغدد العرقية في إفراز العرق عندما تصل درجة حرارة الدم إلى ٤٠° م (علل) لحماية من الحر الشديد نهارا
الغدد العرقية	

