

## الصف الخامس

لنطلق في رحلة جديدة في مادتنا مادة العلوم  
لنبدأ بالوحدة الثامنة التي مضمونها يتحدث عن المادة .  
تتألف وحدتنا من درسين أساسيين وهما :

### الخصائص الفيزيائية للمواد

1

الدرس

### تحولات المادة

2

الدرس

هيا لنبدأ



## الخصائص الفيزيائية للمواد

### الدرس 1

تتنوع المواد المختلفة في خصائصها بسبب اختلاف مكوناتها، ما يجعل بعضها يمتاز من بعض.

**سؤال ؟** ما المقصود بالخصائص الفيزيائية ؟

هي خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها بالحواس الخمس وقياس معظمها



**سؤال ؟** أذكر أمثلة على الخصائص الفيزيائية ؟

اللون و الرائحة و الكتلة و الوزن و الحجم و الكثافة.

**سؤال ؟** ما المقصود بالكتلة ؟

هي كمية المادة الموجودة في الجسم

**سؤال ؟** ما هي وحدة قياس الكتلة ؟

الغرام (g) أو الكيلوغرام (Kg).

**سؤال ؟** ماهي أدوات قياس الكتلة ؟

الميزان ذي الكفتين و الميزان الالكتروني

#### الكتلة

**الكتلة (Mass):** كميّة المادّة الموجودة في الجسم. وهي ثابتة لا تتغير، وتُقاس باستعمال الموازين المُختلفة، مثل: الميزان ذي الكفتين، والميزان الإلكتروني. أما وحدة قياسها فهي الغرام (g)، أو الكيلوغرام (kg).

## الوحدة الثامنة

### آ. هبة المنفلوطي



**سؤال ؟** ماذا تشاهد في الصورة التالية ؟

الميزان ذي الكفتين و الميزان الالكتروني وهي أدوات قياس الكتلة .

### الوزن

إذا رميت أي جسم إلى الأعلى، فإنه يرتفع حتى يصل ارتفاعاً معيناً ثم يسقط على الأرض، وذلك بسبب الجاذبية الأرضية.

يطلق على مقدار قوة جذب الأرض لأي جسم اسم **الوزن** (Weight). ويعتمد الوزن على الجاذبية الأرضية، وكتلة الجسم أيضاً؛ إذ يزداد الوزن بازدياد كتلة الجسم. وهو يُقاس باستعمال الميزان النابضي، ووحدته نيوتن (N).

يعتمد وزن الجسم على كتلته، وعلى مقدار الجاذبية الأرضية، فهل سيكون وزني على سطح القمر مثله على سطح الأرض؟

إن قوة الجاذبية على القمر تساوي  $\frac{1}{6}$  قوة الجاذبية الأرضية؛ لذا يكون وزني على سطح القمر أقل منه على سطح الأرض. وهذا يعني أن مقدار قوة جذب القمر لجسمي أقل من مقدار قوة جذب الأرض له.

**سؤال ؟** وضح: إذا رميت أي جسم إلى الأعلى فإنه يرتفع حتى يصل ارتفاعاً معيناً ثم يسقط على الأرض ؟

بسبب الجاذبية الأرضية

الجاذبية الأرضية: هي القوة التي تؤثر في الأجسام جميعها على سطح الأرض وتعمل على سحبها نحو الأرض.

**سؤال ؟** ما المقصود بالوزن ؟

هي قوة جذب الأرض لأي جسم

**سؤال ؟** ما هي وحدة قياس الوزن ؟

نيوتن (N) .

**سؤال ؟** ماهي أدوات قياس الوزن / ماذا تشاهد في الصورة التالية؟



ميزان نابضي

الميزان النابضي .

**سؤال ؟** ما هي العوامل التي يعتمد عليها الوزن ؟

1. الكتلة : كلما زادت كتلة الجسم يزداد وزنه (علاقة طردية)

2. الجاذبية الأرضية .

## الوحدة الثامنة

### آهبة المنفلوطي

- ⚡ إذا قست كتلتي على سطح الأرض و على سطح القمر سأجد أنها متساوية .
- ⚡ إذا قست وزني على سطح الأرض و على سطح القمر سأجد أنها مختلفة .
- ⚡ الجسم الذي يحتوي على مادة أكبر تكون كتلته أكبر ويكون هو الأثقل
- ⚡ وزن الجسم على سطح الأرض أكبر من وزنه على سطح القمر

**سؤال ؟** وضح: وزن الجسم على سطح الأرض أكبر من وزنه على سطح القمر ؟

لان مقدار جذب القمر للجسم أقل من مقدار قوة جذب الأرض له

**سؤال ؟** كم تساوي قوة الجاذبية على القمر ؟

ان قوة الجاذبية على القمر تساوي 1/6 قوة الجاذبية الارضية .

**سؤال ؟** كيف نحسب وزن الجسم على سطح الأرض وعلى سطح القمر؟

وزن الجسم على سطح القمر = وزن الجسم على سطح الأرض ÷ 6

وزن الجسم على سطح الأرض = وزن الجسم على سطح الأرض × 6

**سؤال ؟** إذا كان وزنك على سطح الأرض = 60 N احسب وزنك على القمر ؟

وزن الجسم على سطح القمر = وزن الجسم على سطح الأرض ÷ 6

$$60 \div 6 = 10 \text{ N}$$

#### أتأمل الصور



وزني على سطح الأرض  
يساوي 730 N



وزني على سطح القمر  
يساوي 121 N تقريبًا.



كتلتي ثابتة، وتساوي  
دائمًا 73 kg

الكتلة والوزن  
أقارن: كيف تغير  
وزن رائد الفضاء  
على سطح القمر  
عنه على سطح  
الأرض؟

⚡ مقدار قوة جذب القمر  
لجسم رائد الفضاء أقل  
من مقدار قوة جذب  
الأرض له.

## الوحدة الثامنة

### آ. هبة المنفلوطي

سؤال ؟ ما المقصود بالكثافة؟

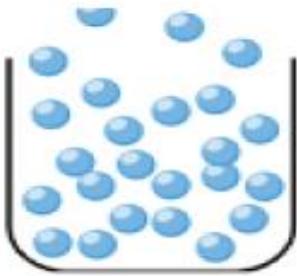
هي الكتلة الموجودة لكل وحدة حجم

سؤال ؟ ما المقصود بالحجم؟

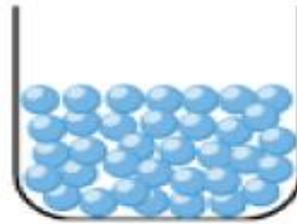
هو الحيز الذي يشغله الجسم

كلما تراصت الجسيمات أكثر وتقاربت ازدادت كثافة الجسم

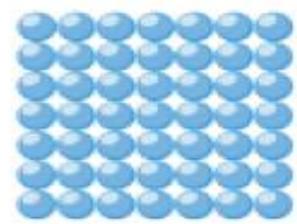
سؤال ؟ وضع: كيف تترتب جسيمات المواد الصلبة و السائلة والغازية؟



الحالة الغازية



الحالة السائلة



الحالة الصلبة

نلاحظ ان جسيمات  
المادة الغازية تكون  
متباعدة كثيرا

نلاحظ أن جسيمات  
المادة السائلة تكون  
متباعدة قليلا

نلاحظ أن جسيمات المادة  
الصلبة تكون مترابطة و  
متقاربة

المواد الصلبة كثافتها عالية (لان جسيماتها مترابطة أكثر)

المواد السائلة كثافتها متوسطة

المواد الغازية كثافتها قليلة

سؤال ؟ فسر:تطفو المناطيد عاليا في الهواء ؟

لان كثافة غاز الهيليوم أو الهيدروجين المعبأ داخلها أقل من كثافة الهواء.

## الوحدة الثامنة

## آ. هبة المنفلوطي

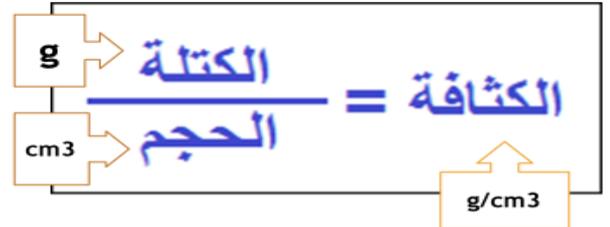
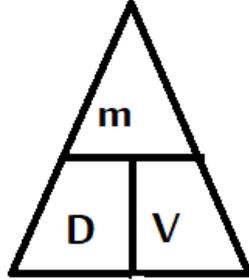


سؤال ؟ كيف نحسب الكثافة ؟

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

$$\text{Density} = \frac{\text{mass}}{\text{Volume}}$$

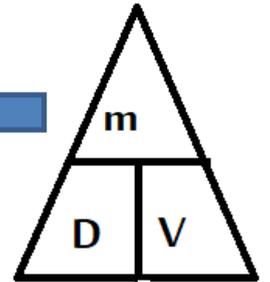
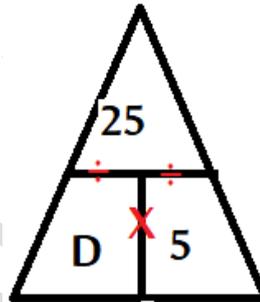
$$D = \frac{m}{V}$$



سؤال ؟ ما كثافة جسم كتلته 25g و حجمه 5 cm3 ؟

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

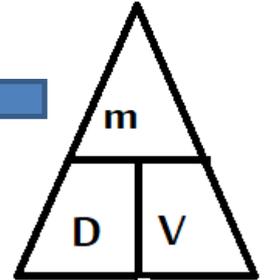
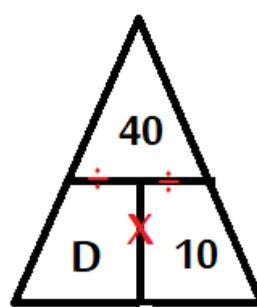
$$\text{Density} = \frac{\text{mass}}{\text{Volume}} = 25/5 = 5\text{g/cm}^3$$



سؤال ؟ ما كثافة جسم كتلته 40g و حجمه 10 cm3 ؟

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

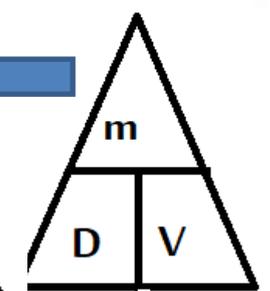
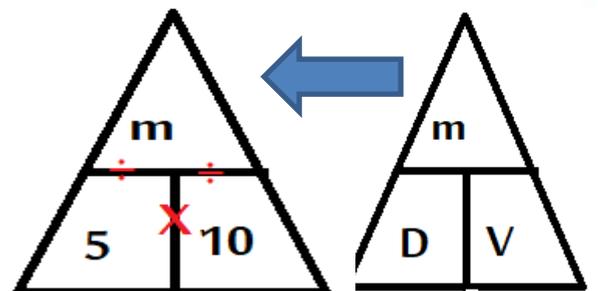
$$\text{Density} = \frac{\text{mass}}{\text{Volume}} = 40/10 = 4\text{g/cm}^3$$



ما كتلة جسم كثافته 5g / cm<sup>3</sup> و حجمه 10 cm<sup>3</sup> ؟

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

$$\text{Density} = \frac{\text{mass}}{\text{Volume}} = 5 \times 10 = 50 \text{ g}$$



سؤال ؟

ما هي العوامل التي تجعل الجسم يطفو على

سطح الماء ؟



**قوة الطفو**  
تؤثر كثافة المواد المختلفة في طفوها على سطح الماء، وإغمارها فيه. فعندما أضغ جسمًا في سائل أو غاز، فإنه يطفو إذا كانت كثافته أقل من كثافة السائل أو الغاز الذي وضعته فيه، ويغمر إذا كانت كثافته أكبر.  
لقد سخر العالم أرخميدس عملية طفو الجسم والعمارة، وعزا ذلك إلى وجود قوة تؤثر في الجسم، فتدفعه إلى الأعلى عند وضعه في سائل أو غاز. وهذه القوة تسمى **قوة الطفو** (Buoyancy)، إذ يطفو الجسم عندما تكون قوة الدفع إلى الأعلى أكثر من وزن الجسم نحو الأسفل. أما حين تكون وزنه إلى الأسفل أكثر من قوة الدفع إلى الأعلى، فإنه يغمر.

1. كثافة الجسم : يطفو الجسم اذا كانت كثافته أقل من

كثافة الماء مثل الخشب و ينغمر اذا كانت كثافته أكبر من

كثافة الماء مثل الحديد.

2. قوة الماء: عندما تكون قوة دفع الماء للأعلى أكبر

من وزن الجسم نحو الأسفل فتسحبه قوة دفع الماء للأعلى

و يطفو، ولكن اذا كانت قوة دفع الماء للأعلى أقل

من وزن الجسم فوزنه يسحبه للأسفل و ينغمر .

3. شكل المادة :أ. الاجسام المجوفة (تطفو)

ب. الاجسام الغير مجوفة (تنغمر)

جسم تنغمر (وزن الجسم > قوة دفع الماء).



جسم طاب (قوة دفع الماء < وزن الجسم).



سؤال ؟

فسر:تطفو السفن الضخمة على سطح الماء ؟ ؟

تعتبر السفينة جسم مجوف لانها تحتوي على غرف و تجاويف مليئة بالهواء وهذا يعني ان

كتلتها قليلة مقارنة بحجمها فتقل كثافتها و تطفو فوق سطح الماء.

سؤال ؟

فسر:ينغمر المسمار الحديدي في الماء ؟

يعد المسمار الحديدي جسم غير مجوف وبذلك تكون كتلته اكبر مقارنة بحجمه فتزيد

كثافته و ينغمر ويغرق في الماء

سؤال ؟

عرف قوة الطفو ؟

هي القوة التي تؤثر في الجسم فتدفعه الى الاعلى عند وضعه في سائل او غاز

تحولات المادة

2

الدرس

التغيرات الفيزيائية

ما هو التغير الفيزيائي ؟



صناعة الملابس من الصوف



طي الورق

تغير لا ينتج عنه مادة جديدة بل تبقى المادة الأصلية كما هي .  
تغير في الشكل والحجم والملمس فقط .

**سؤال ؟** ماذا يحدث عندما أمزق قطعة

من الورق / أو عند حياكة الصوف ؟

شكلها يتغير من دون تغير نوع المادة  
المصنوعة منها أو مكوناتها.

**سؤال ؟** ما المقصود بالتغير الفيزيائي؟

هو تغير يحدث للمادة في الشكل فقط دون تغير نوعها او مكوناتها

**سؤال ؟** عدد حالات المادة ؟

صلبة و سائلة و غازية .

**سؤال ؟** ماذا يحدث عندما ضع مكعبا من الجليد في طبق بمكان

مشمس؟

سيتحول مكعب الجليد الى ماء سائل أي ان حالته ستتغير من  
الصلبة الى السائلة.

**سؤال ؟** ماذا يحدث اذا استمر وجود الجليد تحت أشعة الشمس ؟

سألاحظ أن كمية الماء في الطبق تبدأ بالتناقص و بمرور الوقت سألاحظ ان الماء قد أختفى اي  
تحول الماء الى بخار بفعل اشعة الشمس اي ان حالة الماء تغيرت من سائلة الى الغازية.

## الوحدة الثامنة

### آ. هبة المنفلوطي



الطبق فارغ بعد تعرّض الماء لأشعة الشمس.



تحوّل الجليد إلى ماء سائل.



مكعبات جليد في طبق.

الشكل التالي يوضح تحول مكعبات جليد في طبق الى ماء سائل بسبب أشعة الشمس ، واستمرار تعرض الطبق الى اشعة الشمس تبخر الماء فاصبح فارغا .

تغيير حالة المادة عند تسخينها أو تبريدها ،

لنبدأ بتأثير ارتفاع درجة الحرارة في المواد المختلفة



ما المقصود بالانصهار؟

سؤال ؟

هي عملية تحول المادة من الحالة الصلبة الى

الحالة السائلة بسبب ارتفاع درجة حرارتها مما

يسبب زيادة سرعة جسيماتها .

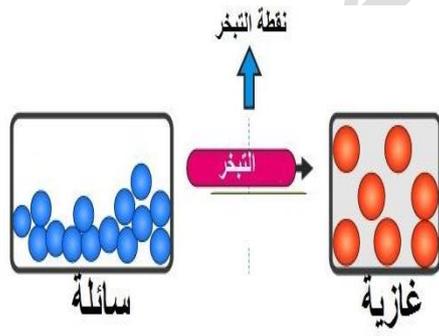
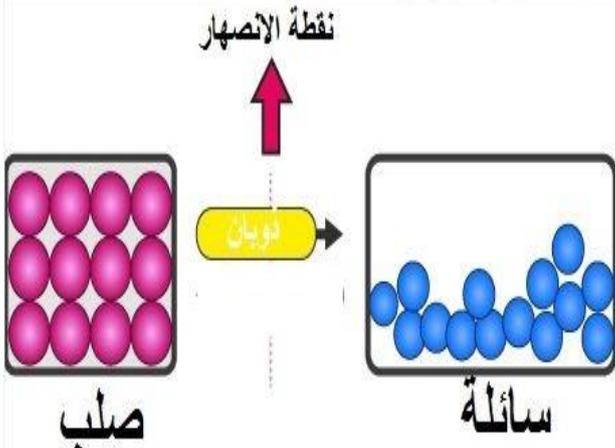
ماذا يحدث لجسيمات المادة الصلبة

سؤال ؟

أثناء عملية الانصهار ؟

تكتسب جسيمات المادة الصلبة حرارة عند

تسخينها فتتحرك على نحو اسرع ثم تبدأ بالتحول الى الحالة السائلة.



ما المقصود بالتبخّر؟

سؤال ؟

هي عملية تحول المادة من الحالة السائلة الى الحالة الغازية

بسبب ارتفاع درجة حرارتها مما يسبب زيادة سرعة جسيماتها .

## الوحدة الثامنة

### آ. هبة المنفلوطي

**سؤال ؟** ماذا يحدث لجسيمات المادة السائلة أثناء عملية التبخر ؟

تكتسب جسيمات المادة السائلة حرارة عند تسخينها فتتحرك على نحو اسرع ثم تبدأ بالتحول الى الحالة الغازية.

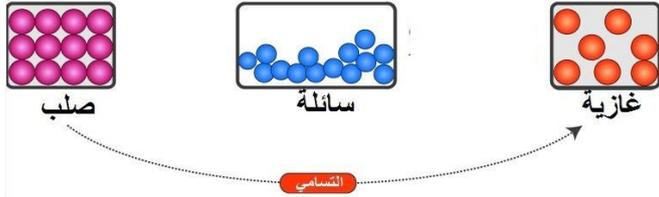


**سؤال ؟** ما المقصود بالغليان ؟

هي عملية تحدث عند استمرار تعريض المادة السائلة لمزيد من الحرارة فان عملية التبخر تزداد .

**سؤال ؟** ما المقصود بالتسامي؟

هي عملية تحول المادة من الحالة الصلبة الى الحالة الغازية مباشرة من دون المرور بالحالة السائلة .



**سؤال ؟** اذكر أمثلة شائعة على التسامي؟

الجليد الجاف (ثاني أكسيد الكربون الصلب) و اليود

لنبدأ بتأثير انخفاض درجة الحرارة في المواد المختلفة

**سؤال ؟** ما المقصود بالتكاثف؟

هي عملية تحول المادة من الحالة الغازية

الى الحالة السائلة بسبب انخفاض درجة

الحرارتها مما يسبب تقليل سرعة جسيماتها .

**سؤال ؟** ماذا يحدث لجسيمات المادة الغازية

أثناء عملية التكاثف ؟

عندما تتعرض المادة الغازية للتبريد فان حركة جسيماتها تقل و يتقارب بعضها من بعض فيتتحول الى الحالة السائلة

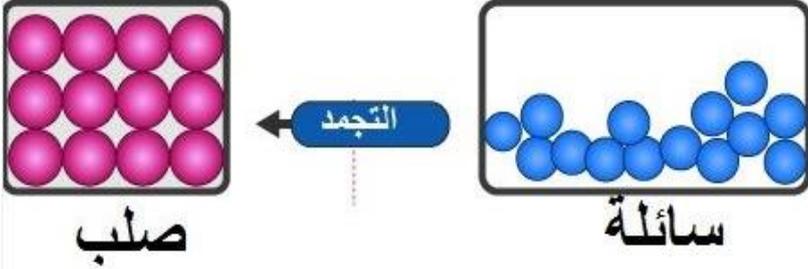
## الوحدة الثامنة

### آ. هبة المنفلوطي



سؤال ؟

ما المقصود بالتجمد؟



هي عملية تحول المادة من الحالة

السائلة الى الحالة الصلبة بسبب

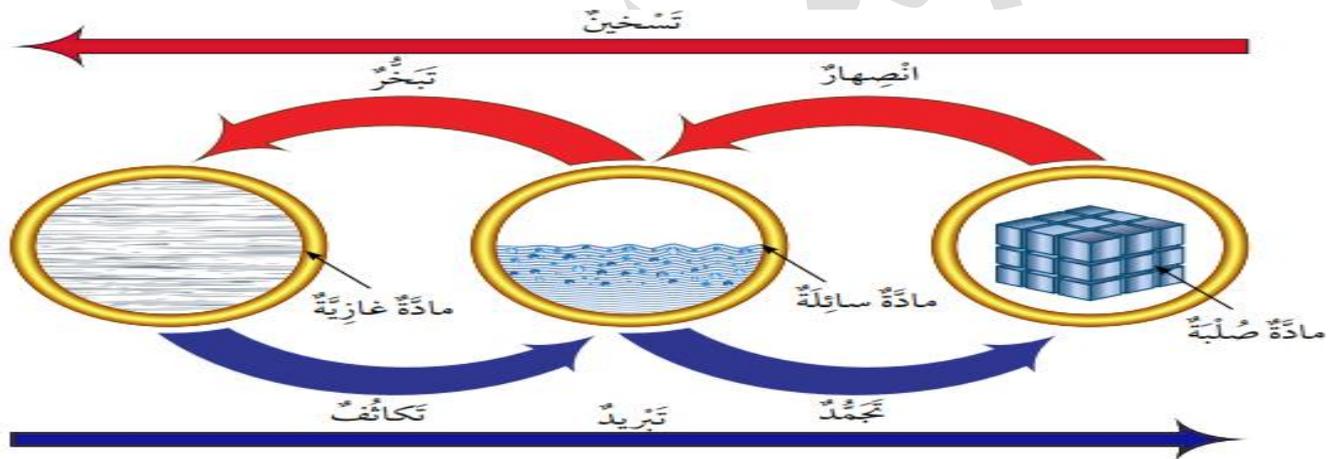
انخفاض درجة حرارتها مما يسبب

تقليل سرعة جسيماتها .

سؤال ؟

ماذا يحدث لجسيمات المادة السائلة أثناء عملية التجمد ؟

عندما تتعرض المادة السائلة لمزيد من التبريد فان حركة جسيماتها تقل و يتقارب بعضها من بعض بصورة أكبر فتتحول الى الحالة الصلبة



الشكل التالي يوضح أن التسخين و التبريد عمليتان متعاكستان من حيث تأثيرهما في المواد المختلفة

سؤال ؟

ما المقصود بدرجة الانصهار؟

هي درجة الحرارة الثابتة التي تبدأ عندها المادة بالتحول من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة

سؤال ؟

ما المقصود بدرجة الغليان؟

هي درجة الحرارة الثابتة التي تبدأ عندها المادة بالتحول من الحالة السائلة الى الحالة

الغازية

سؤال ؟

ما المقصود بدرجة التجمد؟

هي درجة الحرارة الثابتة التي تبدأ عندها المادة بالتحول من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة



تمدد المادة وانكماشها ...

سؤال ؟

ما المقصود بالتمدد الحراري ؟

هو زيادة حجم المادة بارتفاع حرارتها مع ثبات كتلتها

سؤال ؟

ما المقصود بالانكماش الحراري ؟

هو نقصان حجم المادة بانخفاض حرارتها مع ثبات كتلتها

تَحْتَلِفُ الْمَوَادُّ مِنْ حَيْثُ الْإِنْكَمَاشِ وَالْتَّمَدُّ:  
تَتَمَدَّدُ الْمَوَادُّ الْغَازِيَّةُ وَتَنْكَمِشُ **بِصُورَةٍ أَكْبَرَ** مِنَ الْمَوَادِّ  
السَّائِلَةِ .  
تَتَمَدَّدُ الْمَوَادُّ السَّائِلَةُ وَتَنْكَمِشُ **بِصُورَةٍ أَكْبَرَ** مِنَ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ .

تمدد و انكماش المادة الغازية

تمدد و انكماش المادة السائلة

تمدد و انكماش  
المادة الصلبة

سؤال ؟

ما المادة التي تعد الاكثر تمدد و انكماش ؟

المادة الغازية (بسبب تباعد جسيماتها) ثم يليها المادة السائلة ثم المادة الصلبة وهي الاقل

## الوحدة الثامنة

### آ. هبة المنفلوطي

**سؤال ؟** من الامثلة الشائعة على التمدد الحراري وانكماشه ؟

مقياس درجة الحرارة

**سؤال ؟** وضح مبدأ عمل مقياس درجة الحرارة ؟

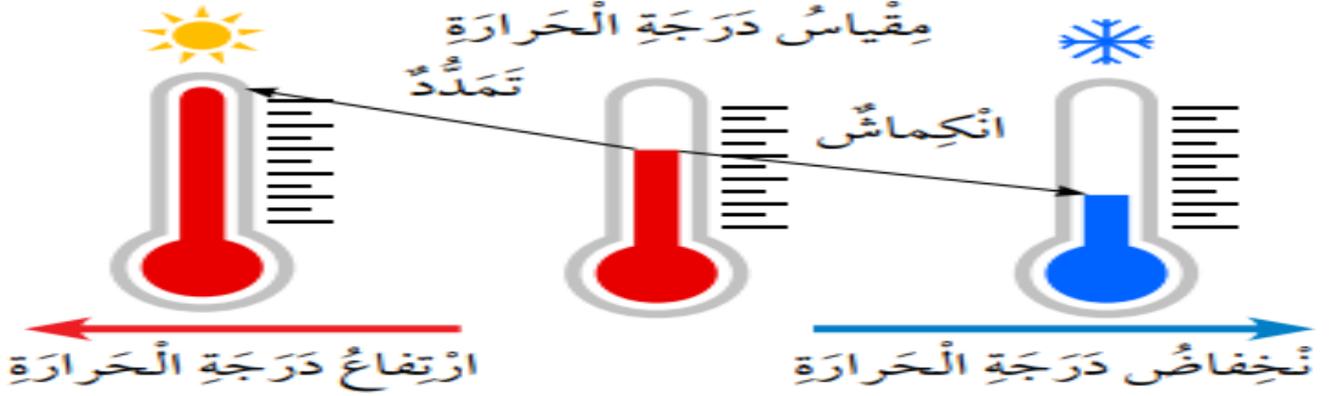
**سؤال ؟** ماذا يحدث لمقياس درجة الحرارة عند وضعه في الماء الساخن ؟

تتمدد المادة السائلة الموجودة داخله و يرتفع مستواها على التدرج فاقيس بذلك درجة

حرارة الوسط

**سؤال ؟** ماذا يحدث لمقياس درجة الحرارة عند وضعه في الماء البارد؟

تنكمش المادة السائلة الموجودة داخله و ينخفض مستواها



**سؤال ؟** فسر: عند تسخين كرة حديدية فانها لا يمكن تمريرها عبر الحلقة ؟

وذلك لان الكرة الحديدية تتمدد بعد تسخينها

**سؤال ؟** فسر : عند تبريد الكرة الحديدية فانه يمكن تمريرها عبر الحلقة ؟

وذلك بسبب انكماشها بفعل البرودة فقل حجمها

**سؤال ؟** علل: تمدد اسلاك الكهرباء بين الاعمدة بحيث لا تكون مشدودة ؟

حتى لا تنقطع اذا انكمشت او تقلصت في فصل الشتاء