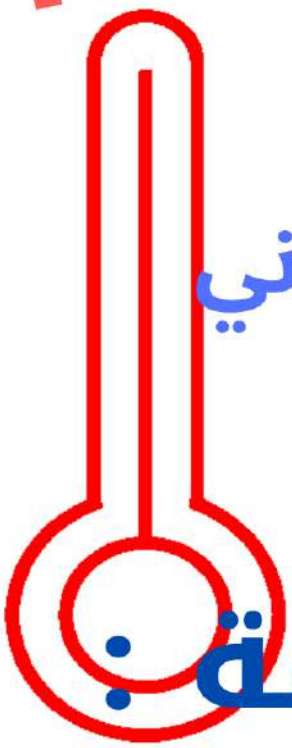
الولاء في العلوم



الصف : الثامن

20
22

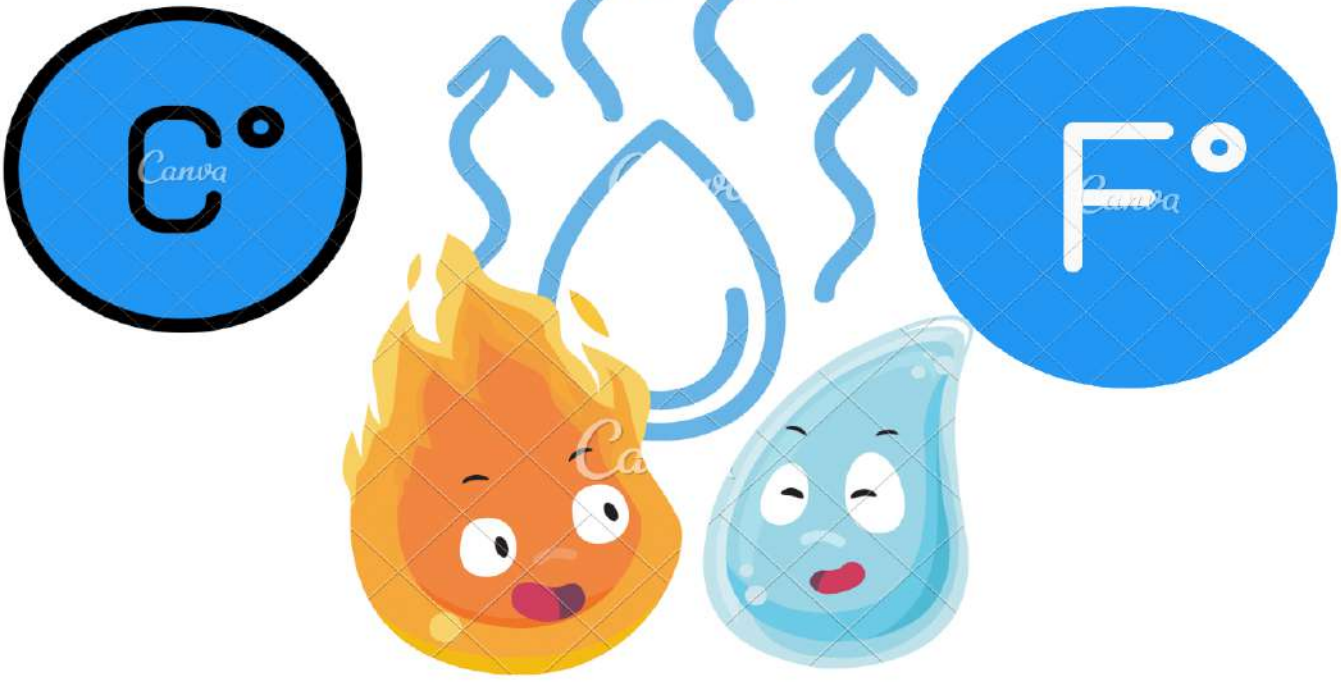
الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي
(2021/2022)

إعداد المعلمة:

ولاء شعواطة

الوحدة السادسة : الحرارة



الوحدة السادسة : الحرارة

الدرس الأول :
درجة الحرارة و أنظمة قياسها

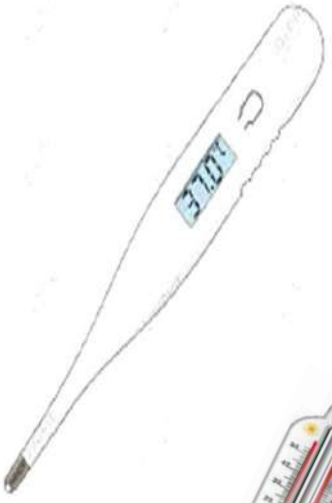
المفاهيم & المصطلحات	
درجة الحرارة	Temperature
الحرارة	Heat
السلسيوس	Celsius

- علل إن تقدير درجة الحرارة عن طريق اللمس غير موثوقة ؟ لأنها تتأثر بظروف القياس.

- اذكر أهم أدوات قياس درجة الحرارة ؟ ميزان الحرارة

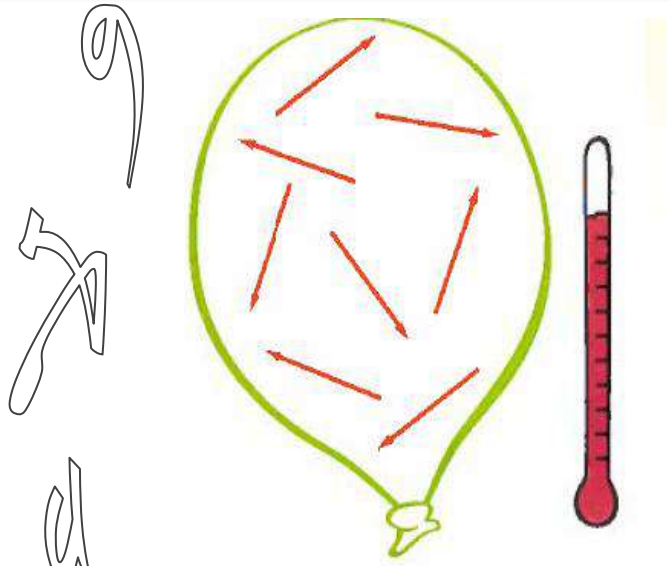
- عدد أنواع ميزان الحرارة ؟

1- الميزان الزئبقي 2- ميزان حرارة فلزي 3- ميزان حرارة طبي رقمي.

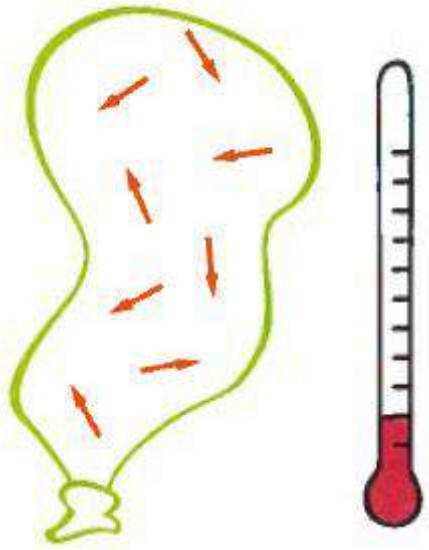


- ما الخصيصة الفيزيائية للزئبق التي تتغير بتغير درجة الحرارة ؟
يتمدد الزئبق ويزداد حجمه كلما تغيرت درجة حرارته.

الأجسام الساخنة والأجسام الباردة



بالون الهيليوم في الشمس



بالون الهيليوم في الثلاجة

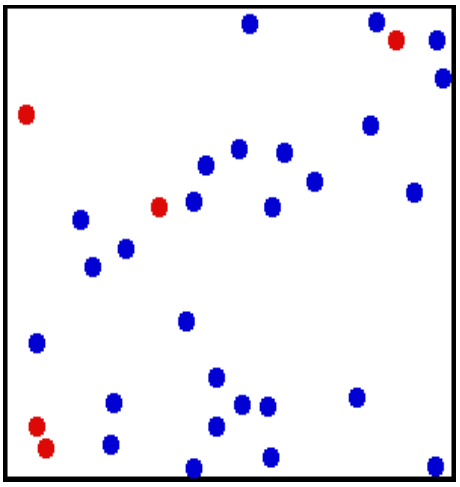
لماذا يحتفظ البالون المملوء بالهيليوم بانتفاخه ؟

بسبب فعل حركة ذرات الهيليوم و ضرباتها المتكررة على جدران البالون

مهم : يتأثر كل من حجم البالون ودرجة حرارته بمتوسط الطاقة الحركية لذرات الهيليوم .

- ترتبط درجة الحرارة الخاصة بجسم ما بمتوسط الطاقة الحركية لجسيماته .

متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكون ساخنة **أكبر** من متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكون باردة ..



سائلٌ ساخنٌ

سائلٌ باردٌ

متوسط سرعة جسيمات الماء السُاخن أكبر من متوسط سرعة جسيمات الماء البارد

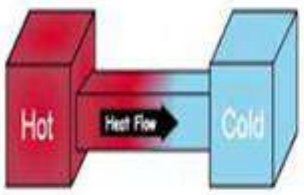
متوسط الطاقة الحركية للماء السُاخن أكبر من متوسط الطاقة الحركية للماء البارد

درجة الحرارة ترتفع

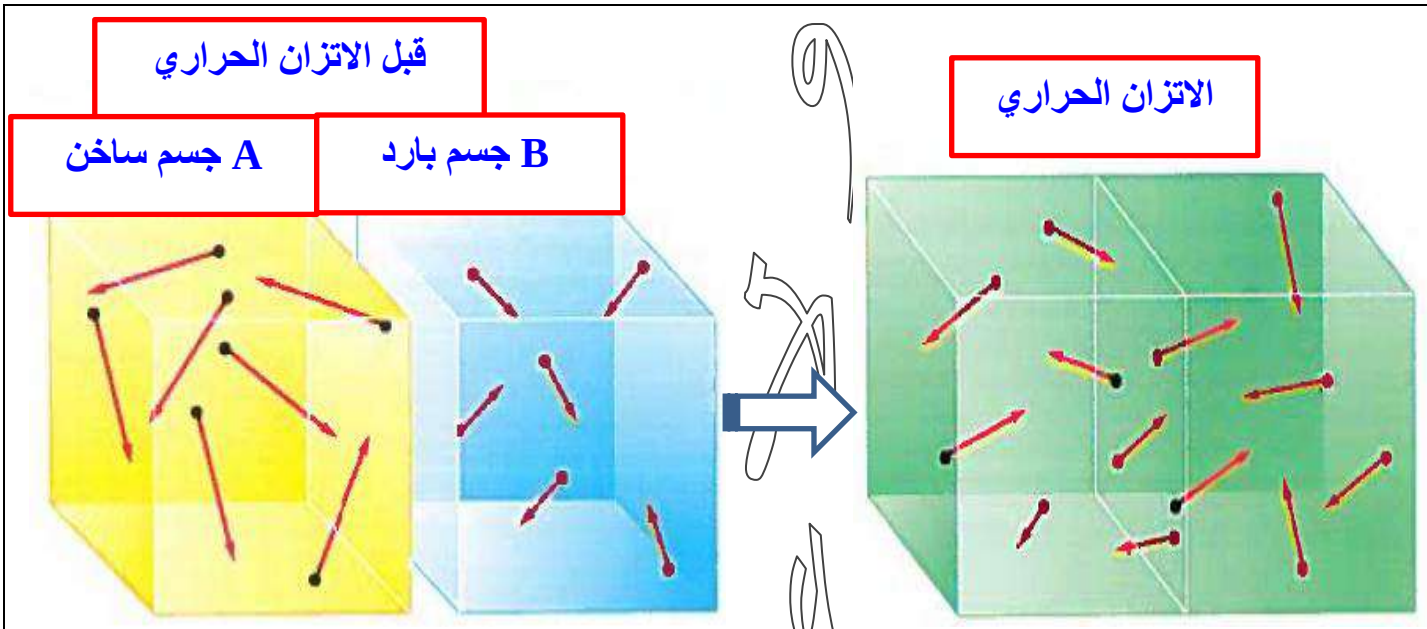
- عرف درجة الحرارة ؟ هي متوسط الطاقة الحركية للجسيمات المكونة للجسم

- عرف الحرارة ؟ هي كمية الطاقة المنتقلة من الجسم الأسخن إلى الجسم الأقل سخونة

كيفية انتقال الحرارة



نستنتج: عندما يتلامس جسمان تنتقل الحرارة من الجسم الأكثر سخونة (درجة حرارته أعلى) إلى الجسم الأقل سخونة أو الأكثر برودة (درجة حرارته أقل).



عندما يتصل جسم ساخن مع آخر بارد
يحدث انتقال للطاقة الحرارية
من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .بالتصادم بين الجزيئات

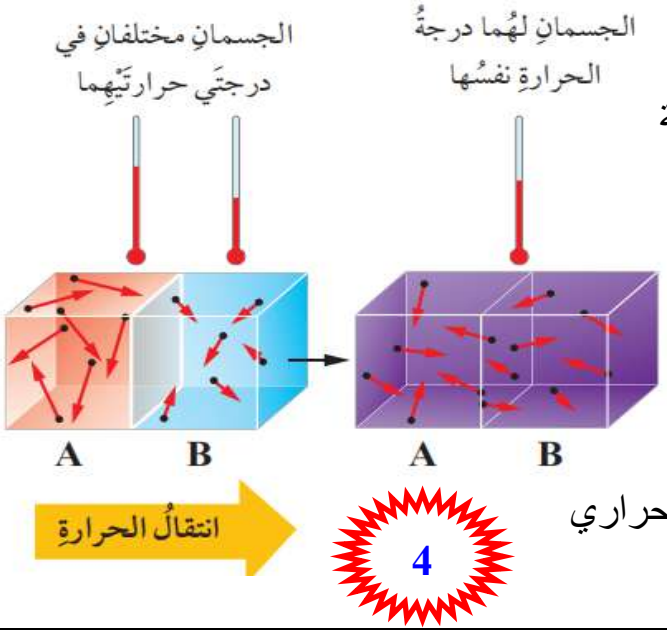
ويكون معدل انتقال الطاقة بين الجسمين متساوياً ولهما نفس درجة الحرارة .

- عرف الاتزان الحراري ؟

هو الحالة التي تتساوى فيها كمية الحرارة المفقودة من الجسم مع كمية الحرارة المكتسبة ؛
مما يؤدي إلى ثبات درجة حرارة الجسم وتساويها مع الوسط المحيط به والأجسام الملامسة له.

كمية الحرارة المكتسبة = - كمية الحرارة المفقودة

- وضح كيف تم انتقال الحرارة بين الجسمين A و B ؟



1- تلامس الجسمان المختلفان في درجة حرارتيهما
2- الجسيمات المكونة للجسم الساخن تفقد طاقة حركية
3- تقل الطاقة الحركية في الجسم السُاخن
4- الجسيمات المكونة للجسم البارد تكسب طاقة
5- تزداد الطاقة الحركية في الجسم البارد
6- يستمر انتقال الحرارة بين الجسمين ؛ حتى يصبح لهما درجة الحرارة نفسها ، أي الاتزان الحراري

مثال للحصول على ماء فاتر ؛ نضيف كمية من الماء البارد إلى الماء الساخن

حيث : تنتقل الحرارة من الماء السُاخن إلى الماء البارد ؛ حتى تصبح لهما درجة الحرارة نفسها

- علل يُوضع الأطفال المولودون قبل أوانهم في جهاز طبي يسمى الحاضنة ؟

بسبب عدم مقدرة أجسامهم على التكيف مع درجة حرارة الوسط المحيط

- عدد وظائف الحاضنة ؟

1- تمرير هواء بدرجة حرارة مناسبة لتدفئة جسم المولود

2- توفير بيئة مناسبة تحاكي البيئة التي وجد فيها قبل ولادته

- عدد أنظمة قياس درجة الحرارة ؟

1- نظام السّلسيوس 2- نظام الفهرنهايت 3- نظام الدرجة المطلقة (كلفن).

- عدد مميزات نظام السلسيوس ؟

1- وضع هذا النظام (أندريس سلسيوس)

2- يُرمز له بالرمز °C

3- سمي قديماً بالنظام المئوي.

4- أطلق عليه حديثاً اسم نظام سلسيوس تكريماً للعالم الذي وضعه.

5- فيه تساوي درجة تجمد الماء (**0** °C) ودرجة غليانه (**100** °C).

Walaa Shawatah
Science Teacher

- عدد مميزات نظام الفهرنهايت ؟

1- وضع هذا النظام (دانيال فهرنهايت).

2- يُرمز له بالرمز °F

3- فيه تساوي درجة تجمد الماء (32 °F) ودرجة غليانه (212 °F)

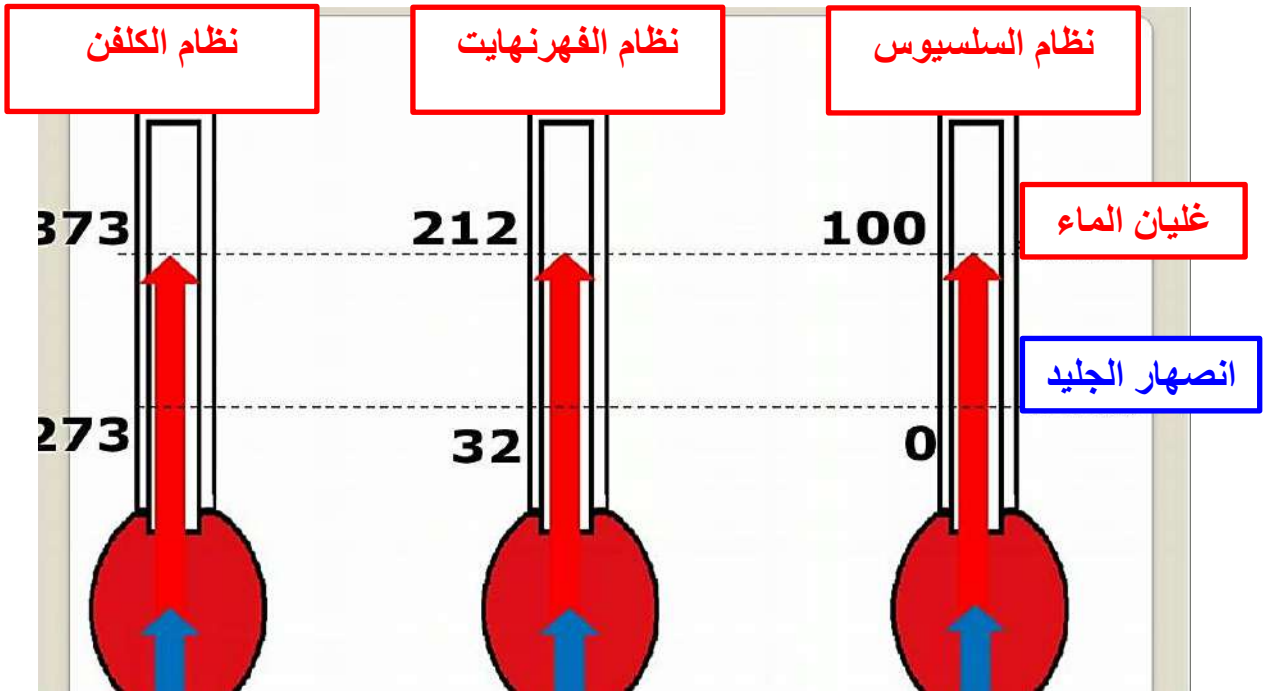
- عدد مميزات نظام الدرجة المطلقة (كلفن) ؟

1- وضع هذا النظام (اللورد كلفن)

2- يُرمز له بالرمز K

3- الصفر فيه يعادل ($-273,15\ K$).

4- درجة تجمد الماء تساوي ($-273,15\ K$) ؛ و درجة غليانه ($373,15\ K$)



- وضح كيف يمكن لصرُار (صرصور) الليل المعروف بصوته الناتج عن احتكاك أجنحته الأمامية ؛ التنبؤ بدرجة حرارة الجو ؟

1- يزداد نشاط الصرصور عند درجات الحرارة المرتفعة

2- يمتلك طاقة حركية أكبر ، تمكنه من تحريك جناحيه

3- يزداد معدل الأصوات التي يصدرها بارتفاع درجة حرارة الجو

حيث ؛ يمكن الاستدلال على درجة الحرارة من خلال عدُ النغمات التي يصدرها في مدة زمنية محددة

ثم يتم حساب درجة الحرارة بتطبيق علاقة رياضية تربط بين ؛
معدل إصداره للأصوات و درجة حرارة الجو

- علل يتراوح تدريج مقياس درجة الحرارة الطبي بين (35 °C – 42 °C) ؟

لأنّ درجة حرارة جسم الإنسان

تتراوح بين هذين الرقمين

الشكل(3): مقياسُ درجةِ الحرارةِ الزئبقيِّ (الطبّيِّ).

تدريج مقياس الحرارة Calibrating a Thermometer

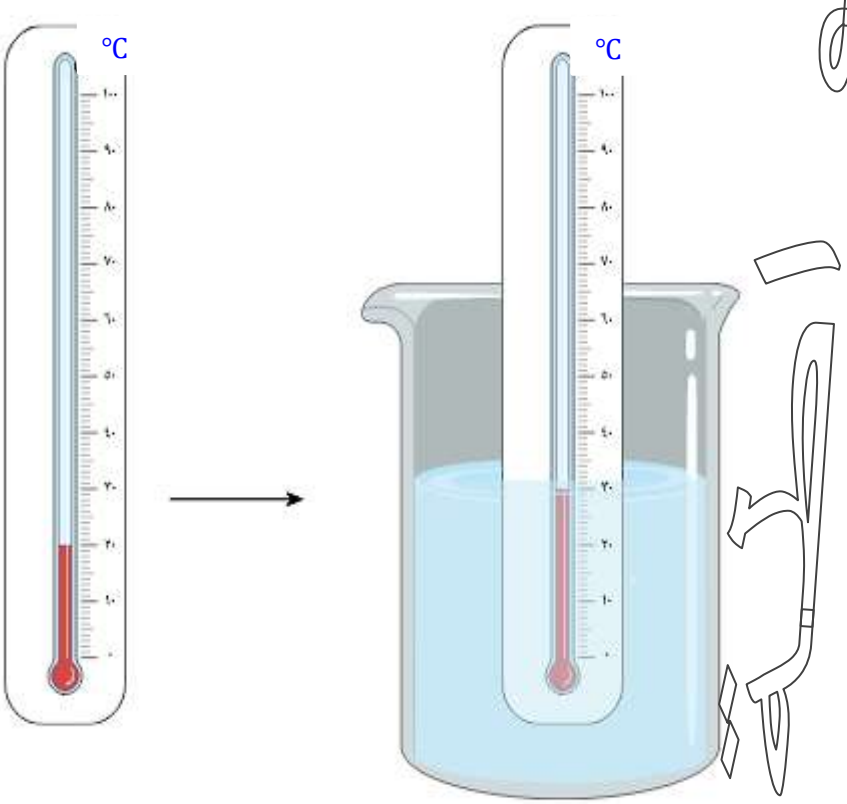
- وضح كيف يتم قياس درجة حرارة سائل باستخدام مقياس درجة حرارة زئبقي ؟

1- نضع مقياس درجة الحرارة الزئبقي في السائل

2- يتغير ارتفاع الزئبق في الساق الزجاجية للمقياس

3- يثبت ارتفاع الزئبق في الساق الزجاجية للمقياس

4- الرقم المقابل لمستوى سطح الزئبق يدل على درجة حرارة السائل



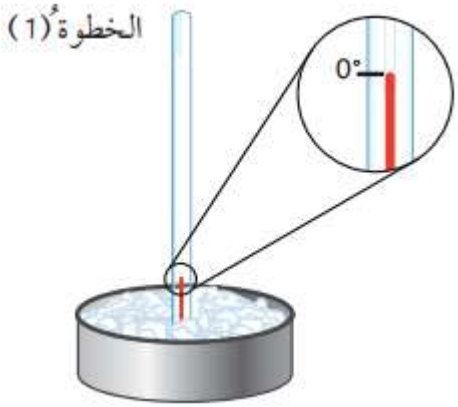
Walaa Shawatah
Science Teacher

- كيف يُدرج مقياس الحرارة ؟

يُدرج مقياس الحرارة باختيار درجتين شائعتين ؛ يمكن قياسهما بسهولة

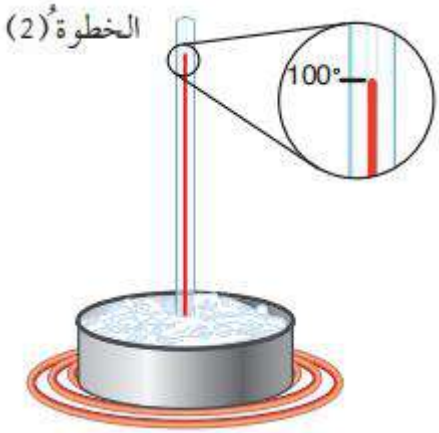
مثال (درجة تجمد الماء ، درجة غليان الماء)

- وضح كيف يتم تدريج مقياس حرارة زئبقي بنظام السلسيوس ؟



1- يُوضع المقياس في خليط من قطع الجليد و الماء ؛

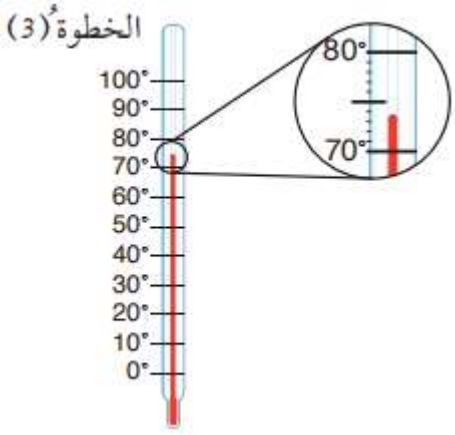
فيشير ارتفاع السائل (الزئبق) إلى درجة الصفر السلسيوس



2- يُوضع المقياس في ماء مغلي ؛

فيشير ارتفاع السائل (الزئبق) إلى درجة المئة سلسيوس

3- تُقسم المسافة بين أعلى و أدنى تدريج إلى مئة جزء



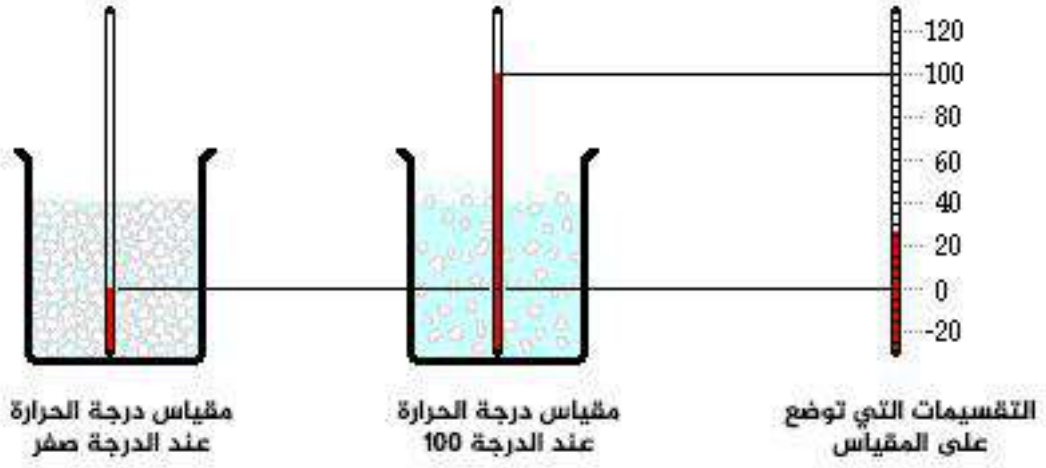
حيث :

يمثل كل جزء درجة واحدة

- ما الدرجتان اللتان اعتمدتا لتدريج مقياس الحرارة بنظام السلسيوس ؟

1- درجة تجمد الماء

2- درجة غليان الماء



تحويل درجة الحرارة من نظام قياس إلى آخر
Conversion Between Temperature Scales

- **في نظام الفهرنهايت :**

* درجة تجمد الماء ($32\ °F$)
* درجة غليان الماء ($212\ °F$)

الفرق بينهما 180 درجة

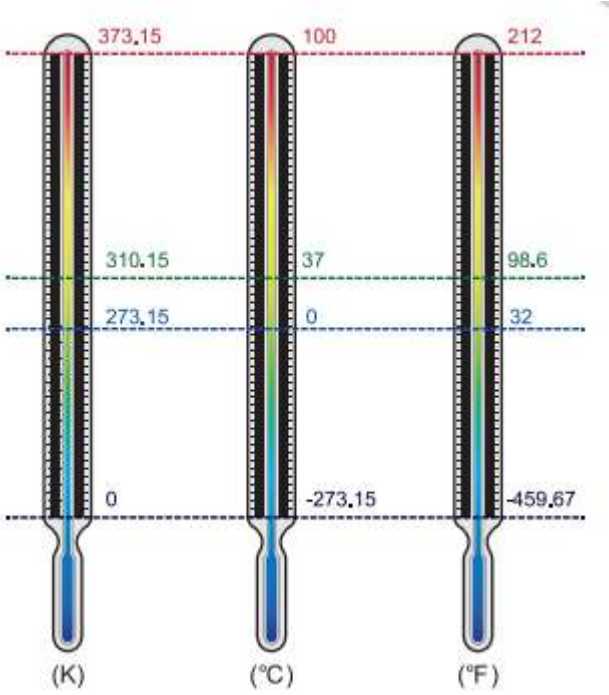
** تُقسم المسافة بينهما إلى (180) جزءاً ؛ و يُطلق على الجزء اسم **"درجة فهرنهايت"**

- **في نظام الكلفن :**

* درجة تجمد الماء ($273,15\ K$)
* درجة غليان الماء ($373,15\ K$)

الفرق بينهما 100 درجة

** ** تُقسم المسافة بينهما إلى (100) جزءاً ؛ و يُطلق على الجزء اسم **"درجة كلفن"**



****للتحويل من نظام السيليسيوس إلى نظام الفهرنهايت نستخدم العلاقة الرياضية الآتية :**

$$°F = °C \times 1,8 + 32$$

**للتحويل من نظام فهرنهايت إلى نظام السلسيوس نستخدم العلاقة الرياضية الآتية :

$$°C = \frac{(°F - 32)}{1,8}$$

** للتحويل من كلفن إلى سلسيوس أو بالعكس نستخدم العلاقة الرياضية الآتية :

القراءة في نظام كلفن = القراءة في نظام سلسيوس + 273,15

$$K = °C + 273,15$$

$$°C = K - 273,15$$

** القانون العام للتحويل بين درجات الحرارة (سلسيوس ـ فهرنهايت ـ كلفن) :

$$\frac{°C-0}{100} = \frac{°F-32}{180} = \frac{K-273,15}{100}$$

ـ عرف الصفر لمطلق ؟ هي درجة الحرارة التي تقابل (0 °C) في نظام السلسيوس ؛ و لا توجد مادة في الطبيعة تصل درجة حرارتها إلى هذه الدرجة

مهم :

- معظم الدول تستخدم نظام السلسيوس
- * بعض الدول تستخدم نظام الفهرنهايت ؛ **مثل** الولايات المتحدة الأمريكية
- بعض الدول تستخدم النظامين (السلسيوس و الفهرنهايت) **مثل** كندا

سؤال و جواب

حول القراءات الآتية حسب ما يناسبها :

5772,15 K ⟶ °C

$$°C = K - 273,15$$

$$°C = 5772,15 - 273,15$$

$$= 5499\ °C$$

40 °C ⟶ °F

$$°F = °C \times 1,8 + 32$$

$$°F = 40 \times 1,8 + 32$$

$$= 104\ °F$$

98 °F ⟶ °C

$$°C = \frac{(°F - 32)}{1,8}$$

$$°C = \frac{(98-32)}{1,8} \Longrightarrow = 36,7°C$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

- **عرف الكاميرا الحرارية ؟** هي جهاز تصوير باستخدام الأشعة تحت الحمراء

- **عرف الأشعة تحت الحمراء ؟** هي أشعة غير مرئية تصدر عن الأجسام

- **اذكر مبدأ عمل الكاميرا الحرارية ؟**

1- تعرض الكاميرا صوراً ملونة تُوضح المناطق الساخنة و الباردة في الجسم

2- تُربط الألوان و شدة سطوعها بدرجات الحرارة

** $388\ K$ إلى $°F$

$$\frac{°F-32}{180}=\frac{K-273,15}{100} \Rightarrow \frac{°F-32}{180}=\frac{388-273,15}{100}$$

$$100\times(°F-32)=180\times 114,85$$

$$(100°F-3200)=20673$$

$$100\,°F=20673+3200$$

$$°F=238,73$$

Walaa Shawatah
Science Teacher

** $40\ °C$ إلى $°F$

$$\frac{°F-32}{180}=\frac{°C-0}{100} \Rightarrow \frac{°F-32}{180}=\frac{40-0}{100}$$

$$100\times(°F-32)=180\times 40$$

$$(100°F-3200)=7200$$

$$100\,°F=7200+3200$$

$$°F=104$$

السؤال الأول:

ثلاثة أكواب متماثلة في الكمية نفسها من الماء، درجة حرارة الماء في الأكواب الثلاثة على الترتيب (40°F)، (15°C)، (50°C)، ودرجة حرارة الهواء في الغرفة (20°C).

أ) أحدد اتجاه انتقال الحرارة بين الماء في كل كوب والوسط المحيط.

- نحول درجة الحرارة في الكوب الأول إلى نظام السلسيوس :

$$\frac{(°F - 32)}{1,8}$$

$$°C = \frac{(40-32)}{1,8} \Longrightarrow = 4,4°C$$

تنتقل الحرارة من الوسط المحيط (هواء الغرفة) إلى الكوب الأول وإلى الكوب الثاني، وتنتقل من الكوب الثالث إلى الوسط المحيط.

ب) أفسر ثبات درجة حرارة الماء في الأكواب الثلاثة عند (20°C) بعد مرور مدة من الزمن.

بسبب وصول الماء في كل كوب إلى حالة اتزان حراري مع الوسط المحيط (هواء الغرفة).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السؤال الثاني:

أصف ثلاث خطوات أقوم بها لتدريج مقياس درجة الحرارة.

1- يُوضع المقياس في خليط من قطع الجليد و الماء ؛

فيشير ارتفاع السائل (الزئبق) إلى درجة الصفر السلسيوس

2- يُوضع المقياس في ماء مغلي ؛

فيشير ارتفاع السائل (الزئبق) إلى درجة المئة سلسيوس

3- تُقسم المسافة بين أعلى و أدنى تدريج إلى مئة جزء ؛ حيث يمثل كل جزء درجة واحدة

السؤال الثالث:

التفكير الناقد: يبين الجدول الآتي درجات حرارة بالسلسيوس وما يقابلها بالفهرنهايت. أستعين بالجدول للإجابة عن الأسئلة الآتية:

°C	°F
-10	14
-5	23
0	32
10	50
20	68
30	86
40	104

أ) أيهما أكثر برودة (30°C) أم (30°F)؟

(30°F) لأنها تقابل الصفر سلسيوس تقريبا.

ب) في مستودع لتخزين الأغذية، توجد غرفتان: الأولى درجة حرارتها (15°F)، والثانية (25°F). فأي الغرفتين أنسب لتخزين بضاعة كتب عليها عبارة "تحفظ في درجة حرارة أقل من (-5°C)".

(15°F).

منهاجي
منصة التعليم الهادف

ج) يضبط أحمد درجة حرارة مكيف الهواء في غرفته على (70°F) تقريباً؛ لأنه يعتقد أنها تساوي (20°C) تقريباً. فهل اعتقاده صحيح أم خطأ؟

صحيح لأن الجدول يبين أن (20°C) تساوي (68°F) تقريبا.

$$°C = \frac{(°F - 32)}{1,8}$$

$$°C = \frac{(70-32)}{1,8} \Rightarrow = 21,1°C$$

أو

$$°F = °C \times 1,8 + 32$$

$$°F = 20 \times 1,8 + 32$$

$$= 68\ °F$$

تطبيق الرياضيات

النظام المعتمد في الأردن لقياس درجة الحرارة هو السلسيوس. فإذا كنت مسافراً خارج الأردن، واحضر لي صديقي مقياساً لدرجة الحرارة يشير إلى أن درجة حرارة جسمي (100). فما الذي أستنتجه عن نظام التدريج لهذا الميزان؟ وهل علي أن أراجع الطبيب؟ أفسر إجابتي.

$$\frac{(°F-32)}{1,8}$$

بما أن درجة الحرارة الطبيعية (37°C) ؛ بالتالي فدرجة الحرارة ضمن الطبيعي

$$°C = \frac{(100-32)}{1,8} \Rightarrow = 37,7°C$$

منهاجي
منصة التعليم الهادف

الدرس الثاني :

الحرارة و المادة

المفاهيم & المصطلحات	
الانصهار	Melting
التجمد	Freezing
الغليان	Boiling
التبخر	Evaporation
درجة الغليان	Boiling Point

حالات المادة الثلاث

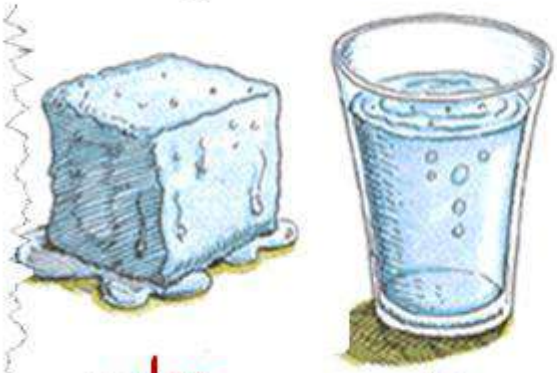
صلبة سائلة غازية

له شكل محدد وحجم محدد

ليس له شكل محدد وله حجم محدد

ليس له شكل محدد وليس له حجم محدد

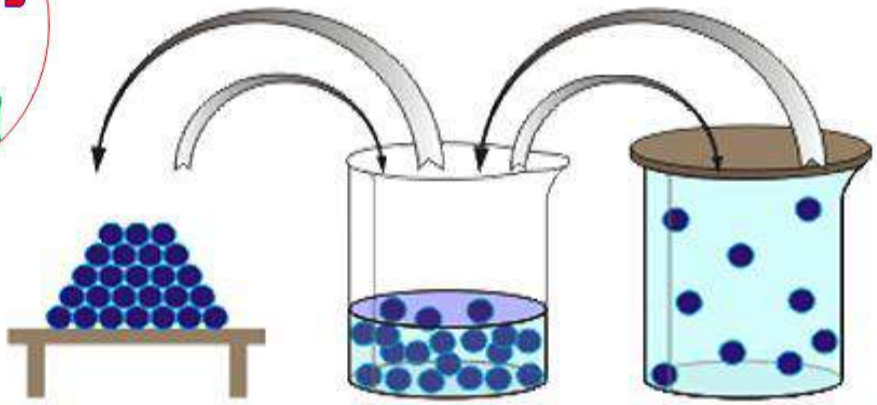
الماء له ثلاثة حالات مختلفة هي :



صلب سائل غاز

Walaa Shawatah
Science Teacher

كيف تتغير حالة المادة ؟



تجمد | تبخر

انصهار | تكاثف

- **عرف الانصهار Melting ؟** هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السّائلة بالحرارة.

- **عرف التجمد Freezing ؟** هو تحول المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الصلبة بالتبريد.

- **عرف التبخر ؟** هو تحول المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الغازية.

- **عرف التكاثف ؟** هو تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السّائلة بالتبريد.

منهاجي
منصة التعليم الهادف

Walaa Shawatah
Science Teacher

ـ ماذا يحدث عند انصهار و تجمد مادة ما ؟

* عند انصهار المادة ؛ فإنها تكتسب طاقة

* عند تجمد المادة ؛ فإنها تفقد طاقة

درجة التجمد هي الدرجة التي تتغير فيها المادة النقية من حالة سائلة الى حالة صلبة

=

درجة الانصهار هي الدرجة التي تتغير فيها المادة النقية من حالة صلبة إلى حالة سائلة

**** لكل مادة نقية درجة انصهار خاصة بها تميزها من غيرها من المواد**

**** درجة التجمد = درجة الانصهار**

**** درجة تجمد الماء النقي = درجة انصهار الماء النقي = 0 °C**

ـ ماذا يحدث عند اكتساب جزيئات السائل طاقة كافية لتتحرر من السُائل ؟

تتحول من الحالة السائلة إلى الغازية

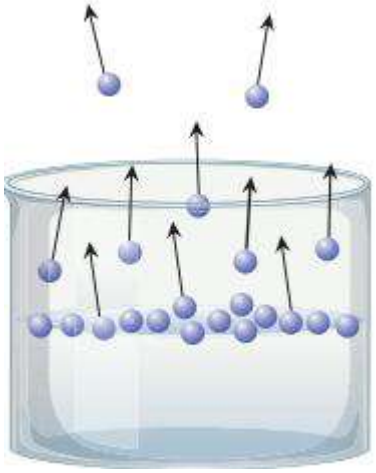
**** أشكال التحول :** 1- التبخر 2- الغليان

ـ كيف يحدث التبخر ؟

1- تكتسب جزيئات السُائل القريبة من السطح طاقة حركية للتغلب على قوى الترابط في ما بينها

2- تتحرر جزيئات السائل ؛ و تصبح حرُة الحركة

3- تنطلق إلى خارج سطح السُائل على شكل بخار



** عملية التبخر عملية مستمرة عند أي درجة حرارة

** لا توجد درجة محددة لتبخر المادة

** مثال : يتبخر الماء عند درجات حرارة مختلفة

- كيف يحدث الغليان ؟

1- يشكل البخار المتجمع فوق سطح السائل ضغطاً ؛ يُسمى ضغط البخار

2- يزداد البخار المتجمع على سطح السائل ؛ باستمرار التسخين

3- يصبح ضغط البخار مساوياً للضغط الجوي

4- يصل السائل إلى حالة الغليان

5- تكتسب جزيئات السائل طاقة حركية ؛ للتغلب على قوى الترابط في ما بينها

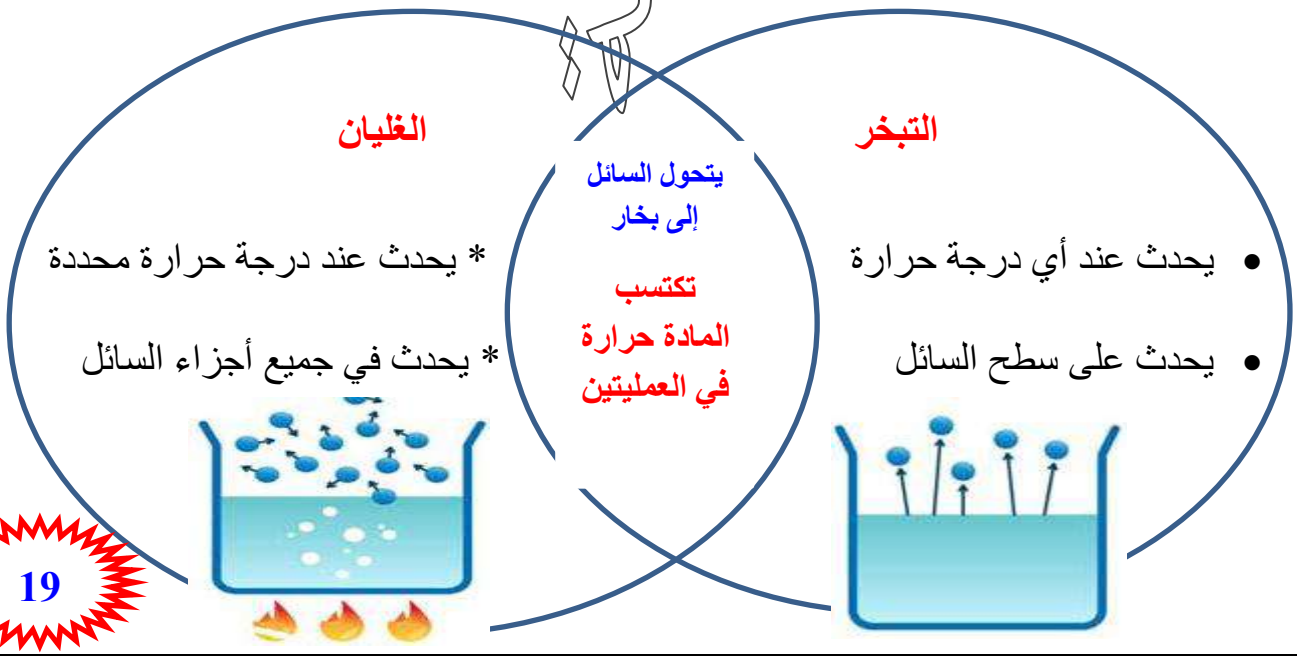
6- يتشكل داخل السائل فقاعات من البخار تصعد إلى سطحه

** لكل مادة درجة غليان معينة خاصة بها وعند هذه الدرجة توجد المادة في الحالتين السائلة والغازية معاً

** يحدث الغليان عند درجة حرارة محددة

** مثال : عند مستوى سطح البحر تكون درجة غليان الماء 100 °C

- ما الفرق بين التبخر و الغليان ؟



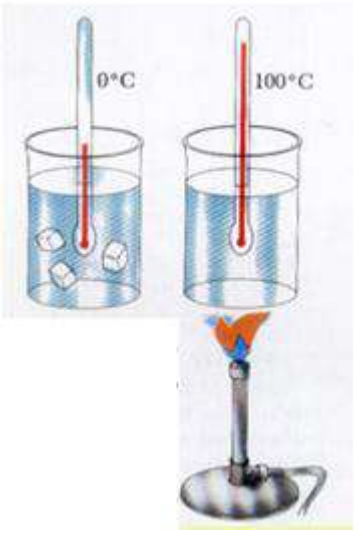
Walaa Shawatah
Science Teacher

- عرف الغليان ؟

هو تحول المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة معينة.

- عرف درجة الغليان ؟

هي درجة الحرارة الثابتة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي



– ما هي العلاقة بين التبخر والتكاثف ؟

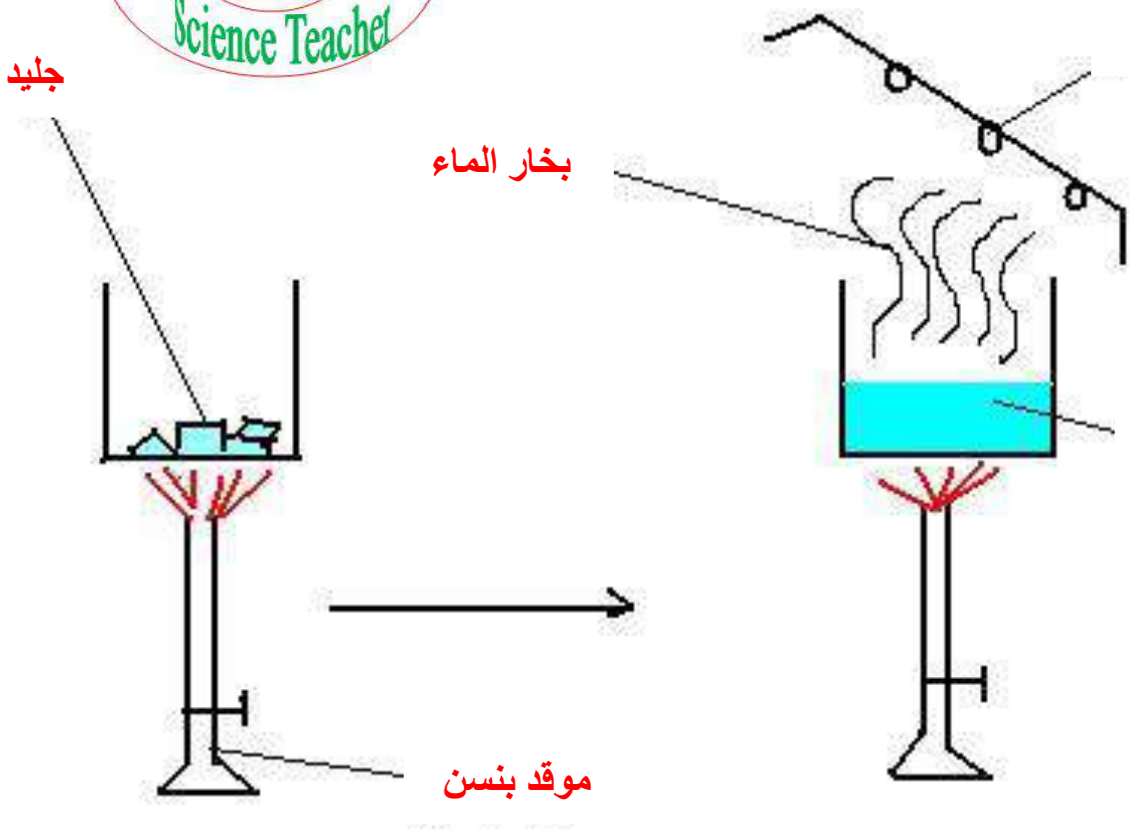
التبخر والتكاثف عمليتان متعاكستان.

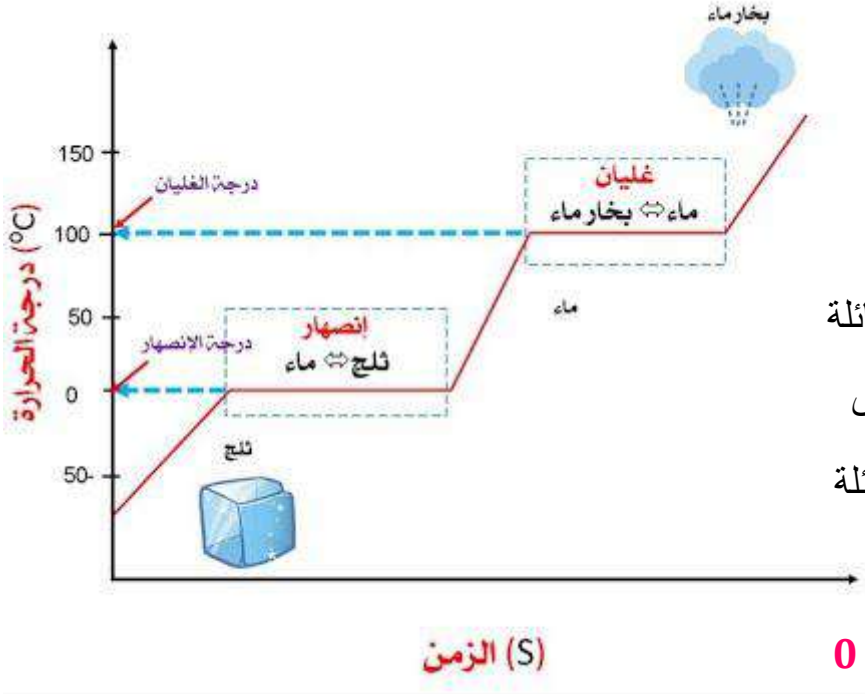
فالتبخر هو تحول المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الغازية ويحتاج السائل إلى طاقة عند تبخره.

أما التكاثف هو تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السّائلة ويفقد البخار طاقة عند تكاثفه.

Walaa Shawatah
Science Teacher

تجربة





- **في منحنى التسخين :**

نلاحظ أن :

** قطعة الجليد تعرضت للحرارة

فبدأت جزيئاتها بالتحول إلى الحالة السائلة

** تثبت درجة الحرارة حتى يتم تحويل

قطعة الجليد من الحالة الصلبة إلى السائلة

حيث أن :

درجة التجمد = درجة الانصهار = 0 °C

** مع استمرار التسخين نلاحظ أن الماء وصل إلى درجة الغليان

درجة الغليان = 100 °C

** مع استمرار التسخين تتحول جميع جزيئات الماء السائل إلى بخار الماء

منهاجي
متعة التعليم الهادف

- عرف منحنى التسخين ؟

هو منحنى يمثل العلاقة بين درجة الحرارة و الزمن ؛ حيث يبين المراحل المختلفة التي تمر بها المادة أثناء تحولها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ، ثم إلى الحالة الغازية ؛ كما أن درجة حرارة المادة تثبت أثناء الانصهار و الغليان مع استمرار تزويدها بالحرارة

- علل يهتم العلماء بدراسة منحنى التسخين للمواد المختلفة و تحليله ؟

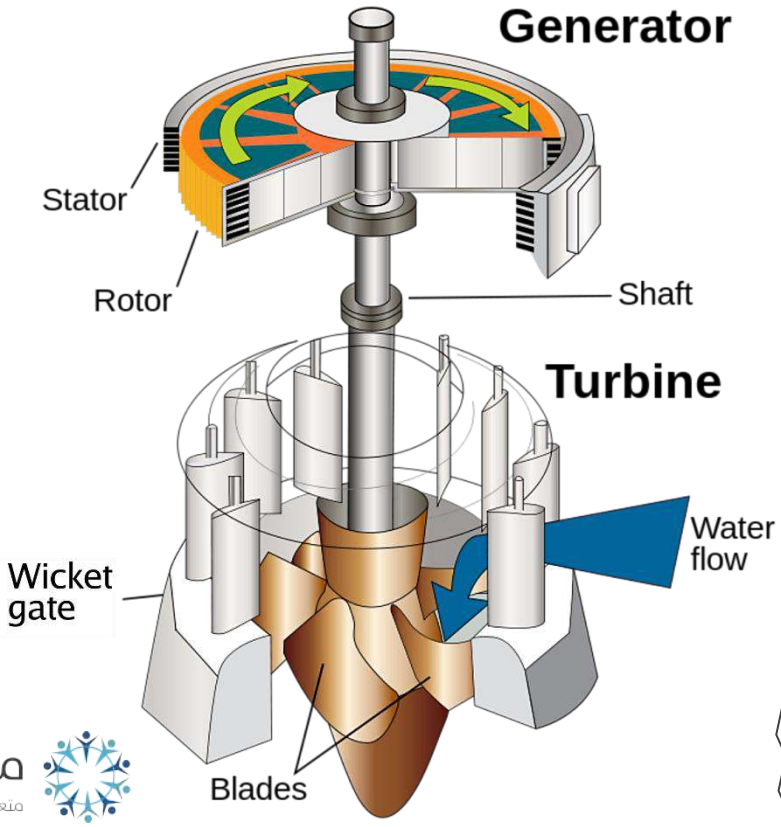
للاستفادة منه في تطبيقات عملية (الصناعات المختلفة)

- مثال : * التعقيم بالبخار

* يتم تدوير توربينات المولدات الكهربائية ؛ اعتماداً على منحنى التسخين

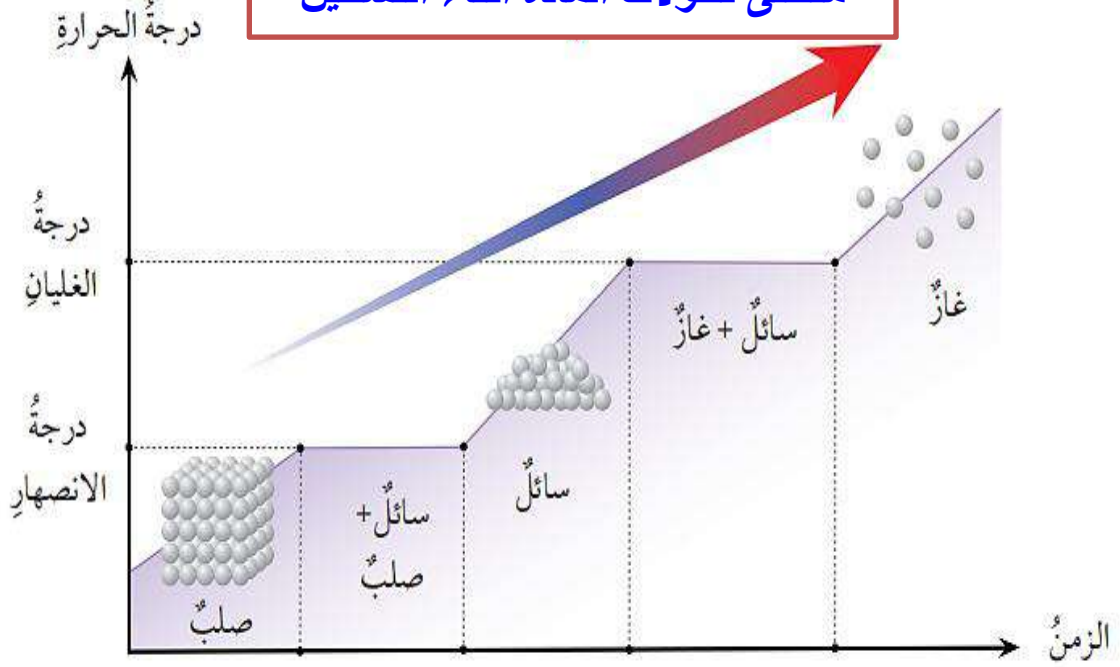
حيث : 1- يمتص الماء قدراً كبيراً من الطاقة قبل تحوله إلى بخار

2- يحتوي بخار الماء على قدر هائل من الطاقة ، تُستخدم في تدوير توربينات المولدات الكهربائية



منهاجي
متعة التعليم الهادف

منحنى تحولات المادة أثناء التسخين



تعد درجتا الانصهار و الغليان من الخصائص المميزة للمادة

لكل مادة درجة انصهار و غليان خاصة بها

الجدول الآتي ؛ يبين درجة الانصهار و درجة الغليان لبعض المواد عند مستوى سطح البحر :

المادّةُ	درجةُ الانصهارِ °C	درجةُ الغليانِ °C
الكحولُ الإيثيليُّ	-114	78
الماءُ النقيُّ	0	100
الزئبقُ	-39	357
الألمنيوم	660	2467

- **علل شكل منحنى التسخين لا يتغير بالرغم من تغير درجة الانصهار و الغليان ؟**

لأن لكل مادة درجة انصهار و غليان خاصة بها

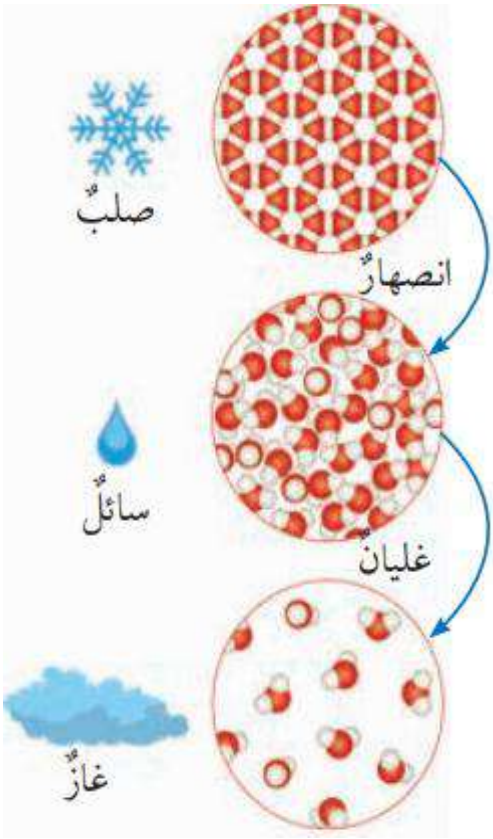
- **علل يستخدم مقياس درجة الحرارة الزئبقي لقياس درجة غليان الماء ؟**

لأن درجة غليان الزئبق أعلى من درجة غليان الماء

Walaa Shawatah Science Teacher

- **علل تثبت درجة الحرارة في أثناء تحول المادة من حالة إلى أخرى بالرغم من استمرار تزويدها بالحرارة ؟** لأن الطاقة التي تُزود بها المادة تُستخدم لإضعاف قوى الترابط بين الجزيئات

ثبات درجة الحرارة أثناء تحولها من حالة إلى أخرى



**** حسب نظرية الحركة الجزيئية :**

إن درجة الحرارة تثبت عند الانصهار و عند الغليان

- **في الحالة الصلبة :**

تكون قوى الترابط بين جزيئات المادة كبيرة

- **عند وصول المادة إلى درجة الانصهار :**

1- تعمل الطاقة التي تُزود بها المادة على ؛

إضعاف قوى الترابط بين الجزيئات

2- تصبح جزيئات المادة حركة الحركة

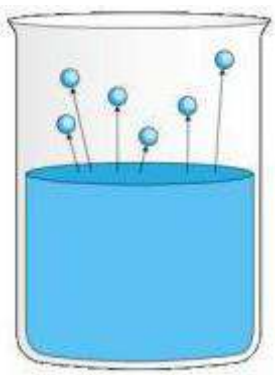
3- تتحول المادة إلى الحالة السائلة

**** درجة الحرارة تبقى ثابتة حتى تتحول جميع المادة إلى الحالة السائلة**

** يحدث الأمر نفسه عند تحول المادة من **الحالة السائلة إلى الحالة الغازية**

- **علل التبخر ظاهرة سطحية ؟**

لأن دقائق الماء الموجودة على السّطح غير مقيدة بقوى تماسك من جميع الجهات مع الدقائق الأخرى فتستطيع الإفلات من سطح السّائل على شكل بخار



ـ عدد العوامل المؤثرة في معدل التبخر ؟

1- نوع السائل

2- درجة الحرارة

3- سرعة الرياح

4- مساحة سطح السّائل

5- الرطوبة.

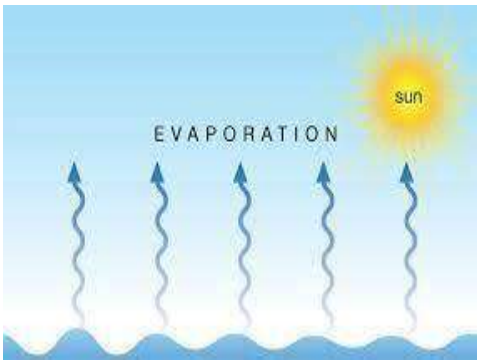
ا- نوع السائل : السوائل تختلف في سرعة تبخرها

مثل : الأسيتون والكحول الإيثيلي يتبخروا بسرعة

ب- درجة الحرارة : كلما زادت درجة الحرارة زاد معدل التبخر

ج- سرعة الرياح : كلما زادت سرعة الهواء زاد معدل التبخر.

د- مساحة سطح السّائل : كلما زادت مساحة سطح السّائل زاد معدل التبخر.

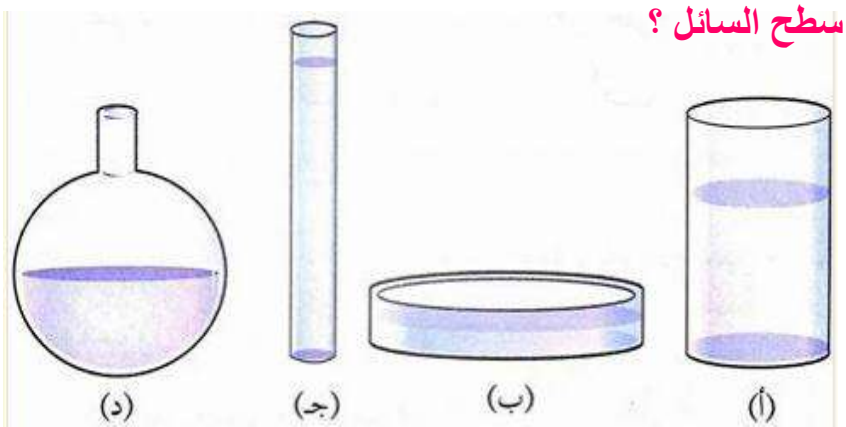


و- الرطوبة : كلما زادت رطوبة الجو قلّ معدل التبخر.

ـ علل يزداد معدل التبخر بزيادة درجة الحرارة ؟

لأنه بزيادة درجة الحرارة تزداد كمية الحرارة المنقولة إلى السائل ؛ فتضعف قوى التماسك بين جزيئات السائل فتتحرر من السطح ويتبخر بسرعة

ـ علل يزداد معدل التبخر بزيادة مساحة سطح السائل ؟



كلما زادت مساحة سطح السائل ؛
زاد عدد الجزيئات حرة الحركة
و التبخر يحدث على سطح السائل

ـ علل يزداد معدل التبخر بزيادة سرعة الرياح ؟

لأن الهواء السريع يحمل بخار الماء المتجمع فوق سطح السائل بعيداً عن السطح ؛ فتصبح جزيئات السائل حرّة الحركة

ـ يقل معدل التبخر بزيادة الرطوبة ؟

لأن الهواء الرطب يحمل في الأصل كمية كبيرة من بخار الماء ؛ فتقل كمية جزيئات السائل حرّة الحركة ؛ فلا تستطيع الإفلات من سطحه و الانتقال إلى الوسط المحيط

ـ ميز بين السّائل الذي يتبخر بسرعة والسّائل الذي يتبخر ببطء ؟

* السّائل الذي يتبخر **بسرعة** تكون قوى التماسك بين جزيئاته **ضعيفة**

* السّائل الذي يتبخر **ببطء** تكون قوى التماسك بين جزيئاته **قوية**

مراجعة الدرس الثاني : الحرارة و المادة

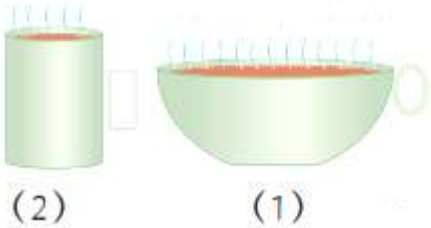
السؤال الأول:

ما الشرط اللازم توافره كي تصل المادة إلى درجة الغليان؟

أن يتساوى ضغط بخار الماء فوق السائل مع الضغط الجوي

السؤال الثاني:

بالاعتماد على الشكل المجاور، أجيب عن السؤالين الآتيين:



أفسر: أي الكوبين أفضل للمحافظة على القهوة ساخنة مدّة زمنية أطول؟

الكوب الثاني لأن مساحة سطحه أقل.

أفسر: يؤدي النفخ فوق سطح الفنجان إلى تبريد القهوة.

النفخ يؤدي إلى زيادة سرعة الهواء، الذي يحمل معه البخار المتجمع فوق السائل بعيدا عن السطح.

السؤال الثالث:

التفكير الناقد: ما الخاصية المميزة للماء التي جعلته مناسباً لإطفاء بعض أنواع الحرائق؟ وكيف يعمل الماء على إطفائها؟

الماء يمتص قدرا كبيرا من الطاقة قبل أن يتحول إلى بخار،

لذا عند رش الماء على منطقة الحريق

يمتص قدرا كبيرا من الطاقة الناتجة عن الحريق فيساعد على إطفاءه.

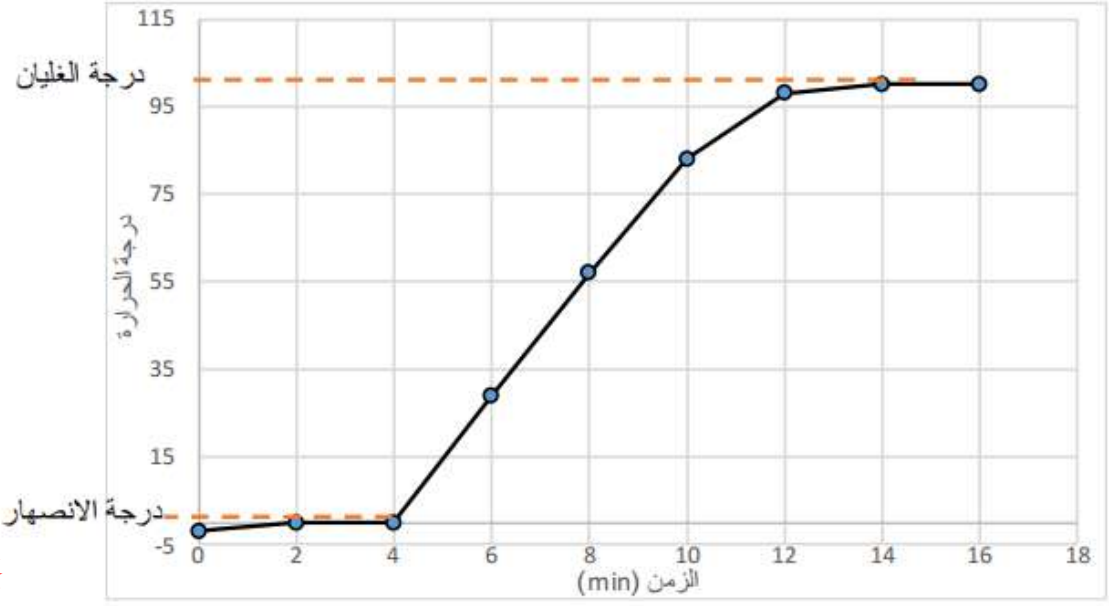
ولاء شعواطة

تطبيق الرياضيات

يبيّنُ الجدولُ الآتي القراءاتِ التي حصلَ عليها مجموعةٌ منَ الطلبةِ، عندَ رصدِ التغيّرِ في درجةِ حرارةِ قطعةٍ منَ الجليدِ مدةً منَ الزمنِ، في أثناءِ تحوّلِها منَ الحالةِ الصُّلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ، ثمَّ إلى الحالةِ الغازيةِ.

الزمنُ (min)	درجةُ الحرارةِ (°C)	الزمنُ (min)	درجةُ الحرارةِ (°C)
0	-2	10	83
2	0	12	98
4	0	14	100
6	29	16	100
8	57	18	100

1. أمثّلُ بيانيًّا باستخدامِ برمجيّةِ إكسلِ (Excel) العلاقةَ بينَ درجةِ الحرارةِ وزمنِ التسخينِ.



مراجعة الوحدة السادسة : الحرارة

السؤال الأول:

أكتب المفهوم المناسب لكل جملة من الجمل الآتية:

1. خاصية تعبر عن متوسط الطاقة الحركية للجسيمات المكونة للمادة: درجة الحرارة

2. كمية الطاقة التي تنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأقل سخونة: الحرارة

3. درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة: درجة الانصهار

4. تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة محددة: الغليان

السؤال الثاني: أختار رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1- عند وضع قميص ليجف في يوم مشمس، فإن القميص يجف لأن جزيئات الماء:

أ- تكتسب طاقة حرارية وتتكاثف.

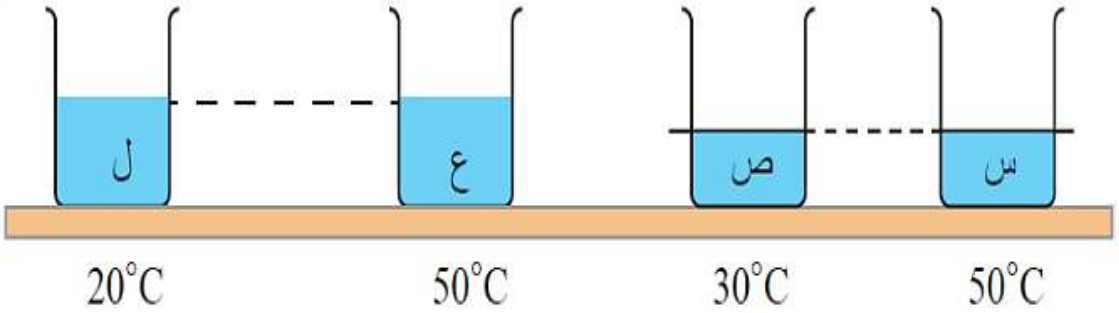
ب- تفقد طاقة حرارية وتتكاثف.

ج- تكتسب طاقة حرارية وتتبخر.

د- تفقد طاقة حرارية وتتبخر.

Walaa Shawatah
Science Teacher

2- يبين الشكل أربعة أوعية فيها ماءٌ. فما الترتيب التنازلي (من الأكبر إلى الأقل) لمتوسط الطاقة الحركية لجزيئات الماء:



أ- ع > ل > س > ص

ب- ع = س > ص > ل

ج- ع > س > ص > ل

د- ع = ص > ع = ل

المهارات العلمية

السؤال الأول: أوضح أثر كلّ ممّا يأتي في معدل تبخر السائل:

أ) انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط بالسائل.

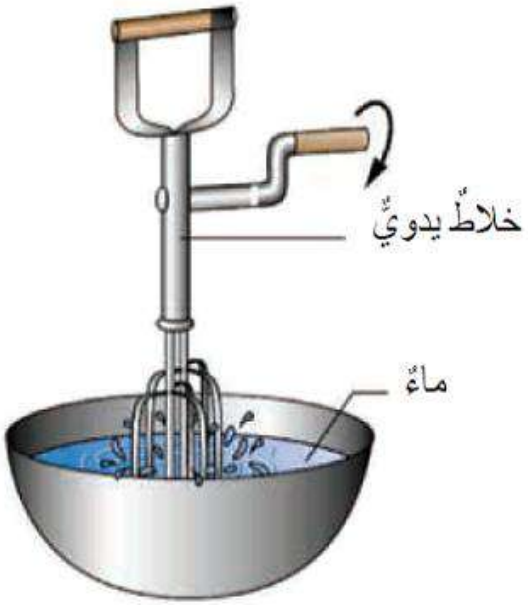
يقل معدل التبخر

ب) زيادة رطوبة الهواء المحيط بالسائل.

يقل معدل التبخر

منهاجي
منصة التعليم الهادف

السؤال الثاني: أتأمل الشكلين أدناه، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- إحدى الوسائل التي يتبعها النحل كي يضبط درجة الحرارة داخل الخلية، هي أن يضرب بأجنحته بشدة. أصف أثر ذلك في كلّ من:

أ) حركة جزيئات الهواء في الخلية.

تزداد سرعة جسيمات الهواء

ب) درجة حرارة الهواء داخل الخلية.

تزداد درجة الحرارة

Walaa Shawatah
Science Teacher

2- **أفسر** يسخن الماء قليلاً عند تحريكه بشدة، على نحو ما هو مبين في الشكل.

التحريك ينقل طاقة لجزيئات المادة فتزداد طاقتها الحركية، وبما أن درجة الحرارة تمثل متوسط الطاقة الحركية للجزيئات فإن درجة الحرارة تزداد.

منهاجي
منصة التعليم الهادف

3- **أستنتج** ما العامل الذي أدّى إلى ارتفاع درجة حرارة كل من: الهواء في خلية النحل والماء في الوعاء؟

الحركة التي أدت إلى زيادة سرعة جسيمات المادة.

السؤال الثالث:

أطبق العلاقة الرياضية لملء الفراغات في الجملتين الآتيتين:

أ) درجة انصهار الذهب (1063) °C وتساوي F°

$$°F = °C \times 1.8 + 32$$

$$°F = 1063 \times 1.8 + 32 = \mathbf{1945,4}\ °C$$

ب) درجة غليان الأكسجين السائل (90.15) K وتساوي F°

$$°C = K - 273.15$$

$$= 90.15 - 273.15 = -183\ °C$$

$$°F = °C \times 1.8 + 32 = -183 \times 1.8 + 32 = \mathbf{-297,4}\ °F$$

** 90,15 K إلى °F

طريقة (2) للحل

$$\frac{°F - 32}{180} = \frac{K - 273,15}{100} \Rightarrow \frac{°F - 32}{180} = \frac{90,15 - 273,15}{100}$$

$$100 \times (°F - 32) = 180 \times -183$$

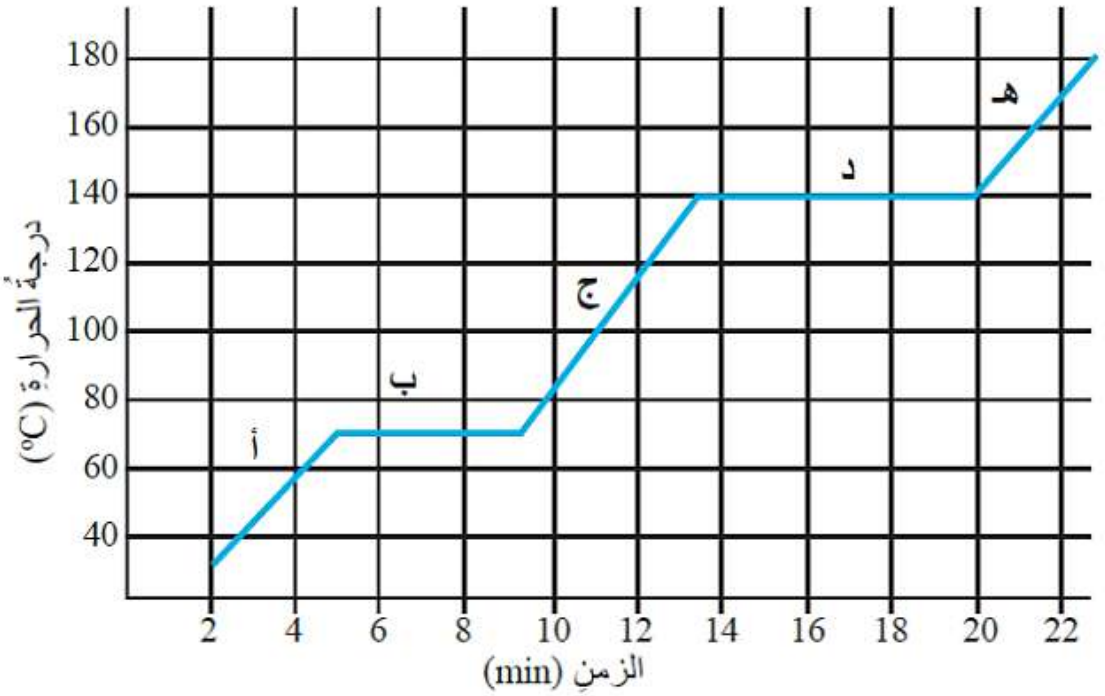
$$100\ °F - 3200 = -32940$$

$$°F = -297,4$$

منهاجي
منصة التعليم الهادف

السؤال الرابع:

أحلل: يبين التمثيل البياني العلاقة بين درجة الحرارة والزمن لعينة من مادة صلبة سُخنت بانتظام. معتمداً على الرسم أدناه، أملأ الفراغات في العبارات الآتية:



1. تكون المادة خلال المرحلة (أ) في الحالة **الصلبة**

2. يُسمى التحول الذي يحدث للمادة خلال الفترة (ب) **انصهار**

3. بعد مرور min (12) من بدء التجربة تكون المادة في الحالة **السائلة**

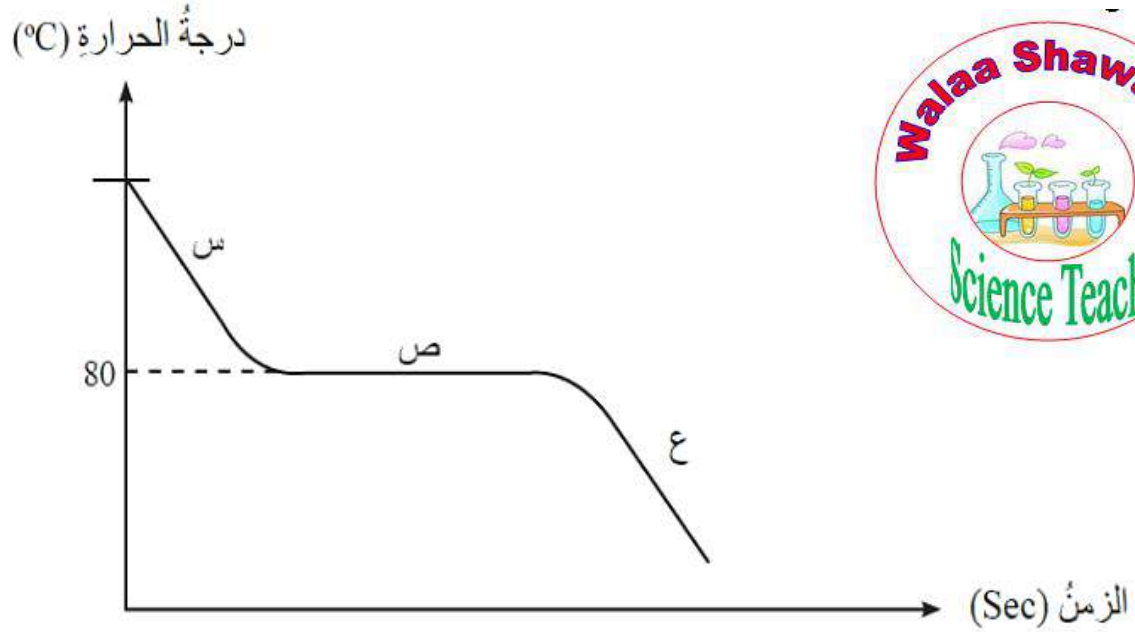
4. درجة غليان المادة تساوي **140°C**

5. تكون المادة مزيجاً من الحالتين السائلة والغازية خلال المرحلة **د**

6. تكون المادة خلال المرحلة (هـ) في الحالة **الغازية**

السؤال الخامس:

التفكير الناقد: أجرت مجموعة من الطالبات تجربة على مادة النفثالين، حيث رصدت الطالبات التغير في درجة حرارة عينة سائلة من النفثالين في أثناء تبريدها، فحصلن على النتيجة المبينة في الرسم البياني الآتي:



أ) أحدد حالة النفثالين في المراحل المشار إليها بالرموز (س، ص، ع).

(س): سائل (ص): سائل+ صلب (ع): صلب.

ب) ماذا تمثل درجة الحرارة °C (80)؟ درجة تجمد النفتالين.

سؤال و جواب

السؤال الأول : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة(×) أمام العبارة الخاطئة :

1- ( ) لا تتأثر عملية التبخر بازدياد درجة الحرارة

2- ( ) كلما زادت مساحة السّطح قلت كمية التبخر.

السؤال الثاني : ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة فيما يلي :

1- تحول المادة من الحالة الغازية الى الحالة السّائلة تعرف بـ :

أ- الغليان ب- التكاثف ج- التبخر

2- الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الصلبة تسمى :

أ-درجة التجمد ب- درجة الانصهار ج- درجة الغليان

3- إحدى المواد الآتية يعد الأسرع في التبخر:

أ- الكحول الإيثيلي ب- الأسيتون ج- (أ + ب)

4- تحول المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الصلبة يسمى بـ :

أ- انصهار ب- تبخر ج- تجمد

5- تحول المادة من الحالة السّائلة إلى الحالة الغازية يسمى :

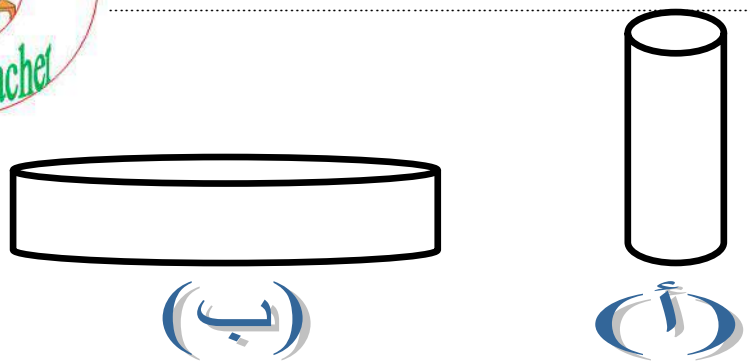
أ- تبخر ب- تكاثف ج- انصهار

السؤال الثالث:

وضعت ليان كميات متساوية من سائل ما في كل من الأواني المبينة في الشكل الآتي ؛ عند درجة حرارة معينة :

1- أي الأواني تكون فيها كمية السائل أقل بعد مرور نصف ساعة ؟ ولماذا ؟

.....



2- عدد العوامل التي تعتمد عليها كمية التبخر؟

-1 ..... **-2** ..... **-3** .....

-4 ..... **-5** .....

السؤال الرابع : أجرت ليان تجربة علمية فأضافت ($30\ ml$) من الكحول في الأوعية الزجاجية الموضحة في الشكل التالي ووضعتها لمدة (15) دقيقة ثم قاست كمية الكحول المتبقية وحددت معدل التبخر في كل وعاء أجب عن الأسئلة التالية :

1- هل تؤثر درجة الحرارة على معدل تبخر السائل ؟

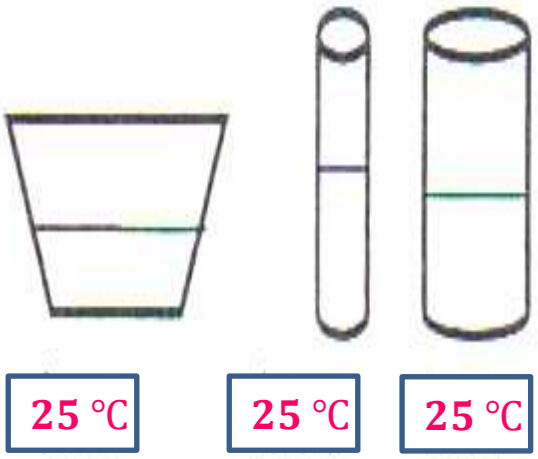
.....

2- هل يختلف معدل التبخر باختلاف نوع السّائل ؟

.....

3- هل يتأثر معدل تبخر السّائل بمساحة سطحه ؟

.....

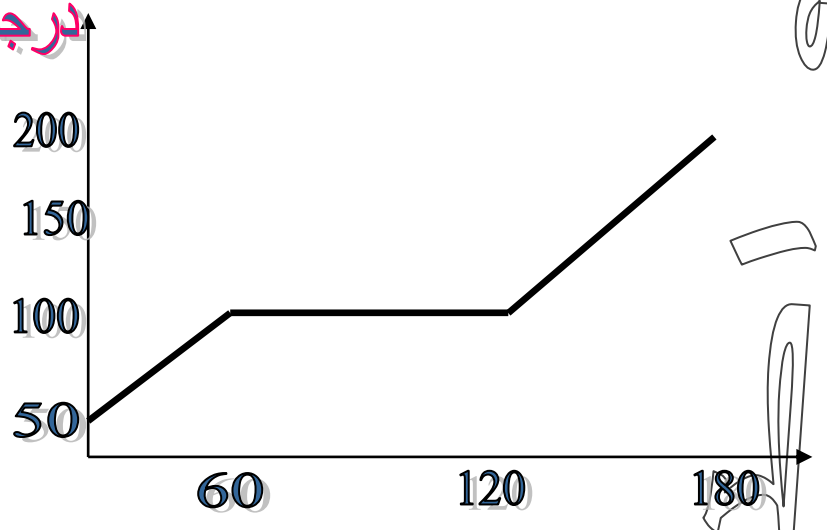


السؤال الخامس :

يمثل الشكل التالي قيم درجات الحرارة في أثناء انصهار مادة ما مع الزمن ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :

1- حدد درجة انصهار المادة ؟

2- حدد حالة المادة عند الدرجة (150 °C) ؟



منهاجي
منصة التعليم الهادف

السؤال السادس :

يمثل الشكل التالي تغيراً في حالة مادة باختلاف درجة الحرارة ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :

1- ما التغير الفيزيائي الذي يعبر عنه الرسم البياني ؟

2- حدد درجة انصهار هذه المادة ؟

3- صف حالة المادة عند درجة انصهارها ؟