

## זפורה שזוז המח - הזר המח - הרס המח לכנפ המח

ענוד 3 ענוד

וחד: علوم

מני הענוד

מחז מכן מ?  
נשל?

מסأل 2 - תלכ

מסأل 1  
מقمة

1.1.1 מסأل 1

1.2.1 מסأل 2

وصف وضعية

معلوم أن الخشب يطفو على الماء وبينما الحديد يرسب في الماء - بماذا يتعلق هذا?  
يرسب الزيت المتجمد في الزيت السائل، بينما مكعبات الثلج تطفو على سطح الماء - لماذا؟



نتعامل في هذا العنود مع هذه الأسئلة.

الكنلة - هي كمية الماده الموجود في جسم ما.  
\* (ملاحظة). الوحدة لقياس الكنلة هي كيلوغرام (كغم) أو غرام، أو ميلغرام، طن وما إلى ذلك.

كثافة الماده - هي كنلة وحدة حجم، مثال كنلة سم مكعب أو كنلة متر مكعب.

تقاس الكثافة بوحدات كنلة لحجم ما،  
أي غم في كل سم مكعب ( $gr/cm^3$ ) أو كغم في كل متر مكعب ( $kg/m^3$ ).

\*ملاحظة: لا تتغير كنلة الجسم من مكان لآخر، وتكون هي نفسها. على الكره الأرضية، على سطح القمر أو في كل مكان آخر. بينما وزن الجسم متعلق بقوة الجاذبية العاملة عليها، لذلك يكون وزن الجسم على القمر أصغر!



المادة التي كثافتها أقل تطفو على سائل كثافته أكبر. يظهر في الصورة في الجهة اليسرى عدد من السوائل التي لها كثافات مختلفة. السائل الذي كثافته أكبر يكون في الأسفل، والذي كثافته أقل يكون في الأعلى.

يطفو الخشب على وجه الماء، يطفو الزيت على وجه الماء. بينما، يرسب الحديد في الماء لأن كثافة الحديد أكبر من كثافة الماء.



يطفو الزيت على الماء

كتلة مادة ما لا تتغير عند تسخينها، لكن كثافتها تتغير. تقل كثافة معظم المواد عندما تزداد درجة حرارتها.

مثال، كي يعلو المنطاد يجب أن تُسخن الهواء في داخله. التسخين تقلل كثافة الغاز في داخل البالون. عندما تكون كثافة الغاز أقل من كثافة الهواء يرتفع المنطاد إلى أعلى.

تزيد كثافة المادة بشكل عام عندما تُبردها.

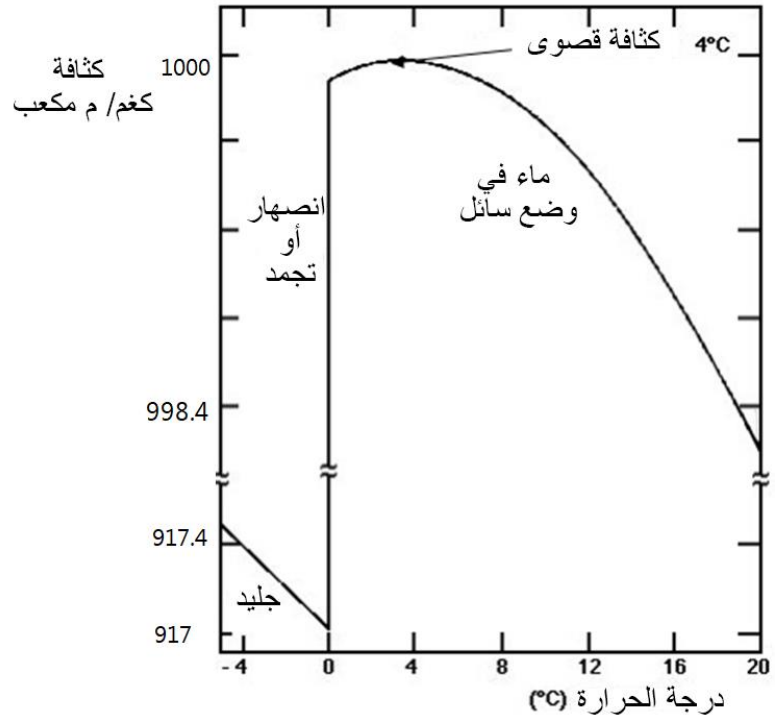
مثال، عندما تُبرد الزيت تزداد كثافته. كثافة زيت متجمد أعلى من كثافة زيت سائل. لذلك عند وضع مكعبات زيت متجمد في زيت سائل ترسب المكعبات.

الماء من هذه الجهة هو شاذ. (فيلم)

<https://youtu.be/vMcFfiblJaA>

## مسألة هدف 1

أمامكم خط بياني يصف العلاقة بين كثافة الماء الحلو ودرجة حرارة الماء. وأيضاً العلاقة بين كثافة الجليد ودرجة حرارة الجليد.



ملاحظة: انتبهوا للإشارة  $\approx$  التي تشير إلى "قفزة" في قيم الكثافة - بين 917.4 إلى 998.4 وهذا يعنى أن مقياس الرسم غير منتظماً.

تمعنوا في الرسم البياني وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

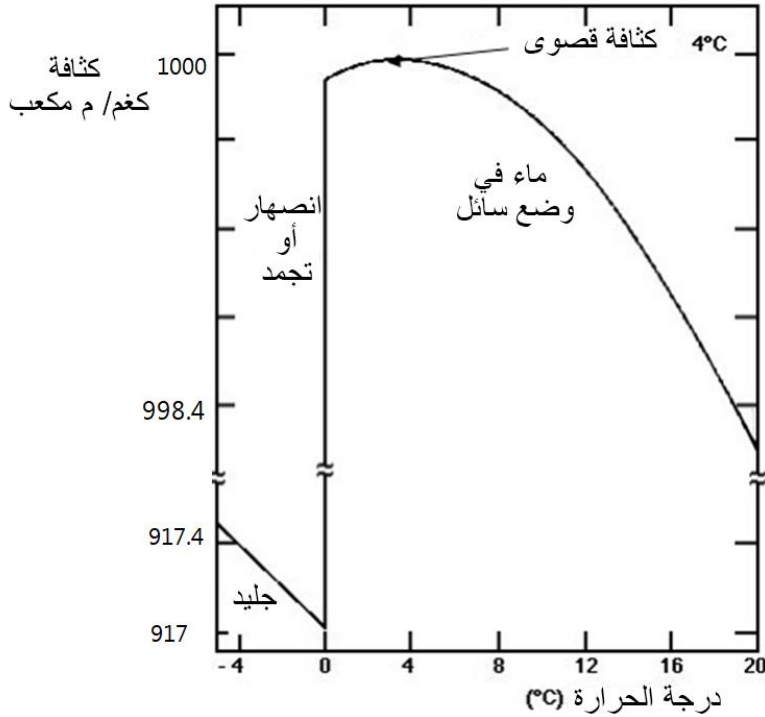
- أ. قارنوا بين التغير في كثافة الماء كمتعلقة بدرجة الحرارة، وبين تغير كثافة الجليد كمتعلقة بدرجة الحرارة.
- ب. فسروا لماذا التغييرات الماء هي شاذة، أو بكلمات أخرى، فسروا ما هي ظاهرة شذوذ الماء. (الشذوذ هو عن الوضع العادي).
- ت. كثافة الماء الحلو في  $0^{\circ}\text{C}$  هي  $999.87 \frac{\text{كغم}}{\text{م}^3}$ .

1. كم هي كثافة الجليد في  $0^{\circ}\text{C}$  ؟
2. كم بالمئة (بالنسبة المئوية) تتغير كثافة الماء الحلو عندما يتحول إلى جليد؟ اعرضوا حلولكم.

حللتم؟ انتقلوا الى مسألة الهدف 3 أو الى مسألة الدرجة 1 .

## درجة 1 لمسألة الهدف 1

### مسألة 1.1.1



(أ) هل كثافة الجليد في  $4^{\circ}\text{C}$  أكبر أن أصغر من كثافة الجليد في  $2^{\circ}\text{C}$  ؟

(ب) الرسم البياني يصف العلاقة بين كثافة الماء ودرجة حرارته في  $0^{\circ}\text{C}$  ، يوجد أيضًا ماء وأيضًا جليد. كثافة من هي الأكبر؟

### مسألة 1.2.1

هل صحيح الادعاء التالي:

كلما نسخن الماء (في حالة كونه سائلاً) تقل كثافته. عللوا جوابكم

ملاحظة: انتبهوا للإشارة ~ التي تشير إلى "قفزة" في قيم الكثافة - بين 917.4 إلى 998.4 وهذا يعني أن مقياس الرسم غير منتظمًا.

عودوا إلى مسألة هدف 1

## مسألة هدف 2 – تلخيص

(أ) معلوم أن الجليد يطفو على وجه الماء، فسّرُوا هذه الظاهرة.



(ب) نرى في الصورة التالية مكعب جليد ومكعب زيت متجمد تم إدخالهما في مرتبان فيه ماء وزيت. أيهما هو مكعب الجليد وأيهما هو مكعب الزيت المتجمد؟ فسّرُوا هذه الظاهرة.

(ت) أي ظواهر أخرى أنتم تعرفون، عن ظاهرة شذوذ الماء؟



## ماذا يمكن أن نسأل أيضاً؟

اعرضوا أسئلة إضافية وحاولوا إيجاد أجوبة لها.

مصادر:

[ظاهرة شذوذ الماء](#)

[كثافة](#)

[كتلة](#)

[كثافة الماء](#)

[رسم بياني – خواص فيزيائية للماء](#)