

Sciences Physiques : DS n° 1

5 Octobre 2018

Compétence	Maitrise
Changements d'états de la matière	
Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état	

Le soin et la qualité de rédaction sont pris en compte dans la notation.

Exercice 1 Une bouteille d'eau au congélateur (3 points)

Claire verse 1 L d'eau, de masse 1 kg, dans une bouteille qu'elle place ensuite au congélateur. Après quelques heures, la bouteille est déformée.

1. ($1\frac{1}{2}$ points) Que vaut alors la masse de l'eau contenue dans la bouteille ?

Solution:

La masse d'un corps ne change pas lors du changement d'état, donc la masse de l'eau contenue dans la bouteille est toujours 1 kg.

2. ($1\frac{1}{2}$ points) Que peut-on dire du volume d'eau contenu dans la bouteille ?

Solution:

Lors de la solidification, le volume augmente donc le volume de l'eau a augmenté.

Exercice 2 Chauffer de l'eau pour faire cuire du riz (4 points)

Pour la cuisson du riz, on peut lire sur le paquet : « verser un volume de riz dans 5 volumes d'eau bouillante ».

1. ($1\frac{1}{2}$ points) Indiquer ce que fournit le dispositif de chauffage pour augmenter la température de l'eau.

Solution:

Le dispositif de chauffage apporte de l'énergie thermique.

2. ($1\frac{1}{2}$ points) Pourquoi il faut fournir plus d'énergie lorsque l'on met initialement dans la casserole de l'eau froide, plutôt que de l'eau chaude, pour la porter à ébullition ?

Solution:

Dans un premier temps, l'énergie fournie permet de faire monter la température de l'eau jusqu'à la température d'ébullition. Donc plus l'eau mise dans la casserole est froide et plus il faudra fournir d'énergie pour arriver à la température d'ébullition.

3. (1 point) Indiquer à quoi sert l'énergie fournie par la plaque électrique, une fois l'eau à ébullition.

Solution:

Une fois l'eau à ébullition, l'énergie fournie sert à effectuer la changement d'état.

Exercice 3 Réaliser des soudures sur les circuits (3 points)

En électronique, pour fixer un composant sur un circuit imprimé, on fait fondre un fil d'étain (métal dont la température de fusion est $232\text{ }^{\circ}\text{C}$) avec un fer à souder. La goutte d'étain déposée sur le circuit refroidit, fixant ainsi le composant sur le circuit.

1. (1 point) Donner le nom du changement d'état subit par l'étain lorsqu'on le chauffe au fer à souder.

Solution:

Le changement d'état qui a lieu lorsque l'étain chauffe au fer à souder est la fusion.

2. (1 point) Nommer le changement d'état subit par la goutte d'étain sur le circuit en refroidissant.

Solution:

Le changement d'état qui a lieu lorsque l'étain refroidit est la solidification.

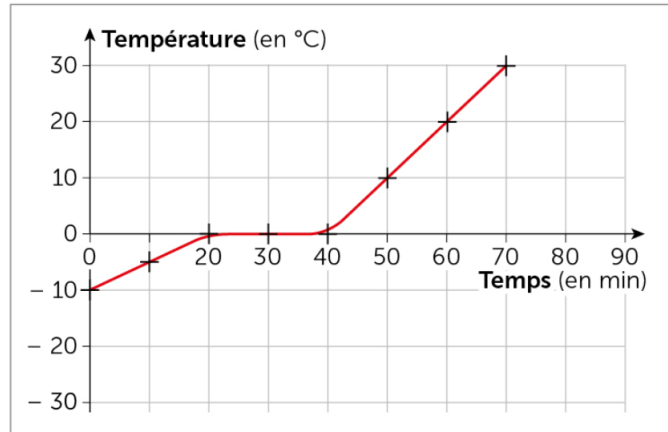
3. (1 point) Justifier l'utilisation de l'étain pour effectuer les soudures plutôt que le fer dont la température de fusion est de $1535\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Solution:

Les soudures sont réalisées en étain plutôt qu'en fer, car la température de fusion du fer est beaucoup plus importante et donc qu'il faudrait fournir beaucoup plus d'énergie pour le faire fondre.

Exercice 4 La température qui monte (4 points)

Dans un récipient qui contient de l'eau, on a placé un thermomètre. On l'a placé au congélateur pendant une nuit avant de le sortir. On a relevé la température de l'eau toutes les 10 min.



1. (2 points) Quel est l'état de l'eau après 10 minutes ? Après 60 minutes ?

Solution:

Après 10 min, la température est inférieure à 0°C donc l'eau est solide. Après 60 min, la température est supérieure à 0°C , donc l'eau est liquide.

2. (1 point) Combien de temps a duré le changement d'état ?

Solution:

Sur la courbe, il y a un palier de température à 0°C entre 20 et 40 min, donc le changement d'état a duré 20 min.

3. (1 point) A quel instant n'y a-t-il plus d'eau solide dans le récipient.

Solution:

Il n'y a plus d'eau solide dans le récipient à la fin du changement d'état, donc à 40 min.

Exercice 5 Mais quelle est donc cette matière ? (4 points)

Nolan ne se rappelle plus quel plastique il doit acheter pour son imprimante 3D : de l'ABS ou du PLA ?

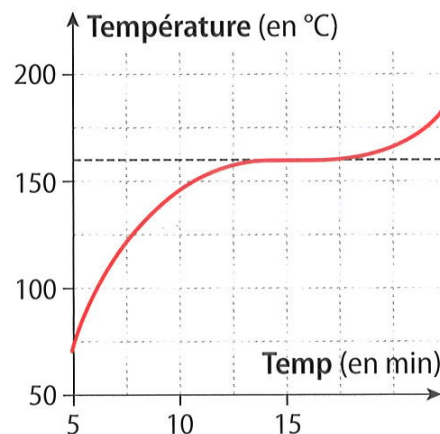
- **L'ABS** est un plastique courant, on le retrouve dans les Lego par exemple. Son point fort vient de sa solidité, il commence à fondre à 180°C .
- Issu de matériaux recyclés, tels que l'amidon de maïs le **PLA** est une matière plus naturelle et biodégradable. Sa température de fusion est de 160°C .

1. (2 points) Quelle expérience Nolan peut-il réaliser pour identifier le plastique de son imprimante ?

Solution:

Pour identifier le plastique utilisé par son imprimante, Nolan doit déterminer sa température de fusion. Pour cela il va faire chauffer le plastique jusqu'à le faire fondre en relevant régulièrement la température.

2. (2 points) Il trace l'évolution de la température pendant la fusion du plastique. Quel est le plastique de son imprimante ?

**Solution:**

Sur le graphique, le palier se situe entre 150°C et 175°C , ce ne peut pas être de l'ABS qui fond à une température plus importante (180°C). C'est donc du PLA qui fond à 162°C .