

LE LAIT ET LE CAFÉ

Vincent et Guillaume sont installés à une terrasse et commandent chacun un café avec une carafe de lait. Vincent ajoute le lait dans le café puis attend que le mélange refroidisse. Guillaume, lui, continue de discuter, au bout de 5 minutes, il met alors le lait dans son café et les 2 hommes boivent leur tasse. Lequel des 2 a bu le café le plus chaud ?

Données techniques :

- ↳ Il fait 20° à l'extérieur
- ↳ Le café servi est à 45°
- ↳ Le lait est à température ambiante.
- ↳ Chaque tasse contient 10cl de café et chacun ajoute 3cl de lait.
- ↳ Le mélange d'un volume V_A d'un liquide A à température T_A et d'un volume V_B d'un liquide B à température T_B , donne un liquide à température :
$$\frac{V_A \cdot T_A + V_B \cdot T_B}{V_A + V_B}.$$
- ↳ Sur une période **très courte**, on peut considérer que l'évolution de température est proportionnelle à l'écart de la température du liquide et de la température extérieure, ce qui se traduit mathématiquement par $T'(t) = -0,1[T(t) - T_{\text{EXT}}]$ où T_{EXT} est la température extérieure et t, le temps écoulé en minutes.

1. En utilisant la méthode d'Euler, estimer la température du café de Guillaume au bout de 5 min juste avant qu'il n'ajoute le lait ?
2. Estimer alors la température du café avant que Guillaume ne le boive.
3. Estimer de la même manière la température du café de Vincent juste avant qu'il ne le boive.
4. Conclure.

LE LAIT ET LE CAFÉ

Vincent et Guillaume sont installés à une terrasse et commandent chacun un café avec une carafe de lait. Vincent ajoute le lait dans le café puis attend que le mélange refroidisse. Guillaume, lui, continue de discuter, au bout de 5 minutes, il met alors le lait dans son café et les 2 hommes boivent leur tasse. Lequel des 2 a bu le café le plus chaud ?

Données techniques :

- ↳ Il fait 20° à l'extérieur
- ↳ Le café servi est à 45°
- ↳ Le lait est à température ambiante.
- ↳ Chaque tasse contient 10cl de café et chacun ajoute 3cl de lait.
- ↳ Le mélange d'un volume V_A d'un liquide A à température T_A et d'un volume V_B d'un liquide B à température T_B , donne un liquide à température :
$$\frac{V_A \cdot T_A + V_B \cdot T_B}{V_A + V_B}.$$
- ↳ Sur une période **très courte**, on peut considérer que l'évolution de température est proportionnelle à l'écart de la température du liquide et de la température extérieure, ce qui se traduit mathématiquement par $T'(t) = -0,1[T(t) - T_{\text{EXT}}]$ où T_{EXT} est la température extérieure et t, le temps écoulé en minutes.

1. En utilisant la méthode d'Euler, estimer la température du café de Guillaume au bout de 5 min juste avant qu'il n'ajoute le lait ?
2. Estimer alors la température du café avant que Guillaume ne le boive.
3. Estimer de la même manière la température du café de Vincent juste avant qu'il ne le boive.
4. Conclure.