

Antilles-Guyane 2026 CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/	
CLASSE : Terminale STI2D	EXERCICE 1 : 4 points
VOIE : ☒ Générale	ENSEIGNEMENT : Physique-chimie
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h36	CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 1 : Isolation écologique

1.

Le transfert thermique se fait toujours du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.
Ici, la face chaude est à $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$ et la face froide à $\theta_2 = 15^\circ\text{C}$.

Donc le transfert thermique se fait de la face chaude vers la face froide

2.

La chaleur traverse un matériau solide sans déplacement global de matière : le transfert thermique à travers la plaque de chanvre se fait par conduction thermique

3.

$$\lambda = \frac{e \times \Phi}{S \times \Delta\theta}$$

$$\lambda = \frac{14,5 \times 10^{-2} \times 3,31}{1,2 \times (25 - 15)}$$

$$\lambda = 4,0 \times 10^{-2} \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

4.

La conductivité thermique de la laine de chanvre est $\lambda_{\text{chanvre}} = 0,040 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
Cette valeur est proche de celle de la laine de verre $\lambda_{\text{laine de verre}} = 0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ qui est classée comme matériau isolant dans le tableau.

Matériau	Air	Laine de verre	Bois	Acier Inoxydable	Cuivre
Conductivité thermique en $\text{W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$	0,026	0,035	0,16	26	390
Caractéristique thermique du matériau	isolant	isolant	isolant	conducteur	conducteur

On peut donc conclure que la laine de chanvre est un isolant thermique.

5.

$$g(t) = 10e^{-0,0045t} + 15$$

Lorsque $t \rightarrow +\infty$: $e^{-0,0045t} \rightarrow 0$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} g(t) = 10 \times e^{-0,0045 \times +\infty} + 15$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} g(t) = 10 \times 0 + 15$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} g(t) = 15$$

La température de la face initialement chaude tend vers 15°C .

6.

$$g(t) = 10e^{-0,0045t} + 15$$

$$g'(t) = 10 \times -0,0045e^{-0,0045t}$$

$$g'(t) = -0,045e^{-0,0045t}$$

7.

La tangente T a pour équation : $y = -0,045t + 25$

On appelle τ l'abscisse du point d'intersection de cette tangente avec la droite d'équation $y = 15$.

Le point d'intersection avec la droite $y = 15$ vérifie :

$$15 = -0,045\tau + 25$$

$$-0,045\tau + 25 = 15$$

$$-0,045\tau = 15 - 25$$

$$-0,045\tau = -10$$

$$\tau = \frac{-10}{-0,045}$$

$$\tau = 222 \text{ s}$$

À 10 secondes près : $\tau = 220 \text{ s}$

8.

$$g(t) = 10e^{-0,0045t} + 15$$

$$g(1100) = 10e^{-0,0045 \times 1100} + 15$$

$$g(1100) \approx 15,071$$

La température au bout de 1100 s est donc de : $15,071^\circ\text{C}$

9.

$$5\tau = 5 \times 220 = 1100 \text{ s}$$

Or, d'après la question 8 : $g(1100) \approx 15,071^\circ\text{C}$

Cette valeur est très proche de la température limite 15°C

Ainsi, le modèle vérifie ce critère.