

Répondre sur une feuille à part
Calculatrice autorisée

Nom :

Prénom :

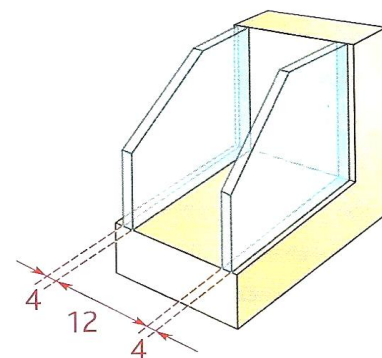
Note : /10

Double vitrage

Jamel possède, dans sa maison, une grande baie vitrée simple vitrage de longueur $L = 240$ cm et de hauteur $h = 215$ cm. Il souhaite savoir quelles économies d'énergie lui ferait faire l'achat d'une baie double vitrage lorsque la température intérieure est de 18 °C et la température extérieure de $5,0$ °C. Une fenêtre simple vitrage n'est composée que d'une vitre en verre de $4,0$ mm d'épaisseur.

Une fenêtre double vitrage est composée de deux vitres en verre de $4,0$ mm séparées par 12 mm d'argon.

1. Déterminer la résistance thermique de la baie simple vitrage.
2. En déduire le flux thermique total à travers la baie.
3. Calculer la résistance thermique de la baie double vitrage.
4. En déduire le flux thermique total à travers la baie double vitrage.



INFOS FLASH

L'argon a presque la même conductivité que l'air. En revanche le développement des bactéries et l'oxydation sont limités en utilisant ce gaz.

Données

- Conductivité thermique du verre : $\lambda_v = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.
- Conductivité thermique de l'argon : $\lambda_{Ar} = 0,018 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Rappel :

La résistance thermique d'un matériau homogène est donnée par la relation :

$$R_{th} = \frac{e}{\lambda \times S}$$

Le flux thermique φ (en W) est donné par la relation :

$$\varphi = \frac{\Delta T}{R_{th}} \text{ avec } \Delta T \text{ différence de température.}$$

5. En déduire l'énergie thermique Q s'échappant à travers une vitre double vitrage pendant 2h.

Partie II - Retour sur le devoir surveillé

Dans un étang acidifié par les eaux de pluies, de ruissellement ou par la décomposition des déchets organiques, aucun poisson ne survit à un pH inférieur à 4,2.

La mesure du taux d'acidité d'un étang contenant 200 m^3 d'eau montre une concentration en ions oxonium H_3O^+ égale à $1,00 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

1. Calculer le pH de cet étang. L'étang est-il acide ou basique ? Les poissons peuvent-ils survivre dans cet étang ?
2. On dispose de deux correcteurs de pH : la chaux éteinte solide, de formule $\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)}$, et une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$). En remarquant que la chaux va se dissoudre dans l'eau selon l'équation $\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{HO}^-_{(aq)}$ justifier le choix de la chaux pour corriger le pH de l'étang.
3. Écrire l'équation de la réaction acido-basique qui aura lieu.
4. Déterminer le nombre de moles d'acide présent dans l'étang au départ.

Données

Couples acides-bases : $\text{H}_2\text{O}_{(l)} / \text{HO}^-_{(aq)}$ et $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} / \text{H}_2\text{O}_{(l)}$