

Exercice 2

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

I soler une paroi

Q27 On calcule le flux avec $\phi = G_{th} \cdot \Delta T$ ou G_{th} est la conductance thermique donnée par $G_{th} = \frac{1}{R_{th}} = \frac{\lambda S}{e}$.

Fenêtre : surface $S_f = 2 \text{ m}^2$.

$$G_f = \frac{\lambda_{verre} \cdot S_f}{e_f} = \frac{0,98 \times 2}{0,01} = 196 \text{ W K}^{-1} \text{ soit } G_f \approx 200 \text{ W K}^{-1}$$

$$\phi_f = \Delta T \times G_f = 20 \times 200 \text{ soit } \boxed{\phi_f = 4000 \text{ W}}$$

Mur : surface $S_m = 2 \times 3 - 1 \times 2 = 4 \text{ m}^2$.

$$G_m = \frac{\lambda_{brique} \times S_m}{e} = \frac{0,85 \times 4}{0,17} = \frac{3,4}{0,17} = 20 \text{ W K}^{-1}$$

$$\phi_m = \Delta T \times G_m = 20 \times 20 \text{ soit } \boxed{\phi_m = 400 \text{ W}} \quad \text{D}$$

Q28 $(R = \frac{e}{\lambda S})$

Mur : $S = 4 \text{ m}^2$; $e = 17 \text{ cm}$; $\lambda = 0,85 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \Rightarrow R_m = 5 \cdot 10^{-2} \text{ K W}^{-1}$

Isolant : $S = 4 \text{ m}^2$; $e = 24 \text{ mm}$; $\lambda = 0,04 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \Rightarrow R_{is} = 0,15 \text{ K W}^{-1}$

Mur et isolant sont en série, d'où $R'_m = R_m + R_{is} = 0,2 \text{ K W}^{-1}$

Vitre : $S = 2 \text{ m}^2$; $e = 1 \text{ cm}$; $\lambda = 0,98 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ d'où $R_f = 5 \cdot 10^{-3} \text{ K W}^{-1}$

Volet : $S = 2 \text{ m}^2$; $e = 2 \text{ cm}$; $\lambda = 0,10 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \Rightarrow R_{vo} = 0,1 \text{ K W}^{-1}$

Vitre et volet sont en série $\Rightarrow R'_f = R_f + R_{vo} \approx 0,1 \text{ K W}^{-1}$

Le mur et l'ensemble sont en parallèle :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R'_f} + \frac{1}{R'_m} = 10 + 5 = 15 \text{ W K}^{-1}$$

d'où $\boxed{R_{eq} = 0,067 \text{ K W}^{-1}}$

N°

C

Q29 Le flux thermique total à travers la paroi sans isolant ni volet est $\phi = \phi_f + \phi_m = 4400 \text{ W}$.

Le flux total à travers la paroi avec isolant et volet est

$$\phi' = \frac{\Delta T}{R_{eq}} = 20 \times 15 \text{ soit } \underline{\phi' = 300 \text{ W}}.$$

$$\frac{\phi}{\phi'} = \frac{4400}{300} = 14,7 \approx 15.$$

☒ C

Grace à l'isolation, le flux thermique a été divisé par environ 15.

Fenêtre: $\phi_f = 4000 \text{ W}$. Avec volet: $\phi'_f = \frac{\Delta T}{R'_f} = \frac{20}{0,1} = 200 \text{ W}$.
on a $\frac{\phi_f}{\phi'_f} = 20$.

☒ A

Grace à l'isolation, le flux thermique a été divisé par 20 au niveau de la fenêtre.

Mur: $\phi_m = 400 \text{ W}$. Avec isolant $\phi'_m = \frac{\Delta T}{R'_m} = \frac{20}{0,2} = 100 \text{ W}$.

Le flux thermique a été divisé par 4... donc pas par 3.

Q30 $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{6,5 \cdot 10^{-7}} \approx 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

donc

$$\boxed{E \approx 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}} \text{ soit } \boxed{E \approx 2 \text{ eV}}$$

☒ A

☒ C