



Correction des valeurs

Question 1 : Compléter le tableau ci-dessous des dimensions du four solaire :

Calcul du volume d'air à l'intérieur du caisson	
$V_{\text{air}} =$	0,06153328 (m ³)
Masse d'air contenu dans le caisson	
À la température $T_{20} = 293,15 \text{ K}$ (20°C), où $\rho_{\text{air}20} = 1,204 \text{ kg/m}^3$	
$m_{\text{air}} =$	0.074(Kg)
Surfaces mise en jeu dans les échanges thermiques avec l'extérieur	
$S_{\text{ext_parois}} =$	1,233386 (m ²)
$S_{\text{ext_vitre}} =$	0,188741 (m ²)
Surfaces mis en jeu pour les échanges thermiques avec l'intérieur	
$S_{\text{int_parois}} =$	0.771696 (m ²)
$S_{\text{int_vitre}} =$	0,188741 (m ²)
Volumes	
$V_{\text{parois}} =$	0,0468648 (m ³)
$V_{\text{vitre}} =$	0,001132446 (m ³)
Masses	
$m_{\text{parois}} =$	15 (kg)
$m_{\text{vitre}} =$	2.8651 (kg)

On considèrera le four comme ayant une épaisseur constante $e = 50 \text{ mm}$

Question 2 : Relever la **température extérieure** au thermomètre et renseigner la valeur dans le modèle OpenModelica.

Question 3 : Relever la **Puissance** de la source de chaleur et renseigner la valeur dans le modèle OpenModelica.

Question 4 : Trouver sur internet la **capacité thermique massique C_p** du bois et du verre et de l'air

Capacité thermique du verre : 720 J/kg/K

Capacité thermique du bois : 1200-2700 J/kg/K

Capacité thermique de l'air : 1 004 J/kg/K

Question 5 : Déterminer les **capacités thermiques C_{Air} , C_{bois} , C_{verre}** et renseigner les valeurs dans le modèle. Attention, pensez à renseigner également la valeur de la température initiale de ces capacités thermique

$C_{\text{Air}} = 74.296 \text{ J/K}$

$C_{\text{Bois}} = 22500 \text{ J/K}$

$C_{\text{Verre}} = 2060 \text{ J/K}$

Question 6 : Trouver la **conductivité thermique λ** du bois et du verre.

$\lambda_{\text{bois}} = 0.220 \text{ W/m.K}$

$\lambda_{\text{verre}} = 1 \text{ W/m.K}$



Question 7 : Déterminer les **résistances thermiques R interne et externe** des cloisons de bois et de la vitre (n'oubliez pas l'épaisseur e/2)

$$R_{\text{int bois}} = (0.025) / (0.220 * 0.771696) = \mathbf{0.1472 \text{ K/W}}$$

$$R_{\text{ext bois}} = (0.025) / (0.220 * 1.233386) = \mathbf{0.0921 \text{ K/W}}$$

$$R_{\text{int verre}} = (0.001) / (1 * 0.188741) = \mathbf{0.0007947 \text{ K/W}}$$

$$R_{\text{ext verre}} = (0.001) / (1 * 0.188741) = \mathbf{0.0007947 \text{ K/W}}$$

Question 8 : Déterminer les **résistances thermiques de convection Rsi et Rse** pour le bois et le verre. On considérera le **coefficient de convection thermique** comme de l'air en convection naturelle

$$R_c = \frac{1}{h \cdot S}$$

$h = 12 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ pour l'air

$$R_{\text{si verre}} = R_{\text{se verre}} = 1 / (12 * 0.188741) = \mathbf{0.4415 \text{ K/W}}$$

$$R_{\text{si bois}} = 1 / (12 * 0.771696) = \mathbf{0.1080 \text{ K/W}}$$

$$R_{\text{se bois}} = 1 / (12 * 1.233386) = \mathbf{0.06756 \text{ K/W}}$$

Question 17 : Considérant que les rayons du soleil frappent la vitre, calculer la **conductance du rayonnement Gr**.

$$Gr = 0.92 * 0.188741 = \mathbf{0.1736 \text{ m}^2}$$