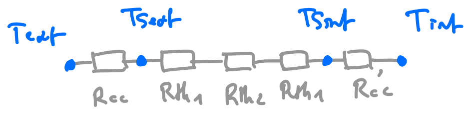
Connection

1 → 4 : cours

5. 

avec $R_{cc} = \dfrac{1}{h_e S}$; $R_{cc}' = \dfrac{1}{h_i S}$; $R_{th1} = \dfrac{e}{\lambda_v S}$ et $R_{th2} = \dfrac{e}{\lambda_{Ar} S}$

6. Profil b : le ≠ de température est + élevée aux bornes du matériau le + isolant (donc la lame d'Argon).

7. La puissance de chauffage P_c compense les pertes thermiques, donc (en considérant P_{th} allant de l'extérieur vers l'intérieur) : $P_c + P_{th} = 0$

On, $P_{th} = \dfrac{T_{ext} - T_{fin}}{R_1}$ une fois l'équilibre atteint.

D'où $P_c + \dfrac{T_{ext} - T_{fin}}{R_1} = 0 \Rightarrow \boxed{R_1 = \dfrac{T_{fin} - T_{ext}}{P_c}}$ A.N : $R_1 = 0{,}04 \ W^{-1}.K$

8. On prend la pièce comme système et on utilise le 1° principe :

$dU = \delta Q$ avec $dU = C\,dT$ et $\delta Q = P_{th}\,dt + P_c\,dt$

$\Rightarrow C\dfrac{dT}{dt} = P_{th} + P_c$

On, $P_{th} = \dfrac{T_{ext} - T}{R_1}$ pour évaluer P_{th} on raisonne comme en régime stationnaire, d'où le "ARQS" de l'énoncé

Donc $C\dfrac{dT}{dt} = \dfrac{T_{ext} - T}{R_1} + P_c \Rightarrow \dfrac{dT}{dt} + \dfrac{1}{\tau}T = \dfrac{1}{\tau}T_{ext} + \dfrac{P_c}{C}$

On, $\dfrac{1}{\tau}T_{ext} + \dfrac{P_c}{C} = \dfrac{1}{\tau}\left(T_{ext} + R_1 P_c\right) = \dfrac{1}{\tau}T_{fin}$

et donc $\boxed{\dfrac{dT}{dt} + \dfrac{1}{\tau}T = \dfrac{1}{\tau}T_{fin}}$

solution : $T = A e^{-t/\tau} + T_{fin}$ et $T(t=0) = T_{ext} \Rightarrow A = T_{ext} - T_{fin}$

finalement, $\boxed{T = (T_{ext} - T_{fin})\,e^{-t/\tau} + T_{fin}}$

9. $R_{pl} = \dfrac{e_p}{\lambda_p S_p}$ A.N : $R_{pl} = 0{,}05 \ K.W^{-1}$

Le plafond et le mur (+ fenêtre) sont en dérivation, donc $\dfrac{1}{R_1} = \dfrac{1}{R_{pl}} + \dfrac{1}{R_{mf}}$

D'où $\frac{1}{R_{mf}} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_{pl}}$ $\Rightarrow$ $\boxed{R_{mf} = \frac{R_1 R_{pl}}{R_{pl} - R_1}}$ A.N : $R_{mf} = 0{,}2\ K.W^{-1}$

$R_{pl} < R_{mf}$ donc davantage de pertes thermiques par le plafond.

10- La couche d'isolant est en série avec le plafond, donc $R'_{pl} = R_{pl} + R_{isolant}$

avec $R_{isolant} = \frac{e_{isol}}{\lambda_{isol} S_p}$ $\Rightarrow$ $\boxed{R'_{pl} = R_{pl} + \frac{e_{isol}}{\lambda_{isol} S_p}}$

$\frac{R_2}{R_1} = 3$, on a donc divisé les pertes par 3.