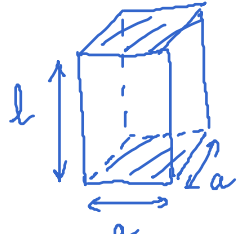
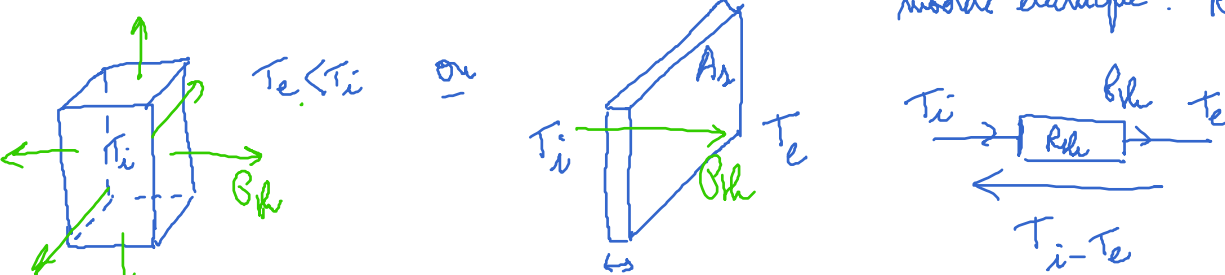


Assemblée de manchets :


1)  $A_1 = 2a^2 + 4al$

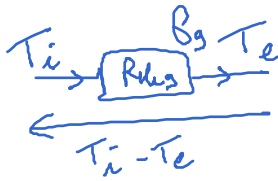
2)  $T_e < T_i$ ou $P_{th} = \frac{e}{2A_1}$

la puissance perdue par diffusion à travers les plumes : $P_{th} = \frac{T_i - T_e}{R_{th}} = \frac{2A_1 (T_i - T_e)}{e}$

En régime stationnaire, la puissance perdue par le manchot est égale à la puissance thermique reçue par le manchot : $P_{th} = P_{\uparrow}$ reçue par le métalamine

Donc $P_{\uparrow} = \frac{2A_1}{e} (T_i - T_e) = 50W$

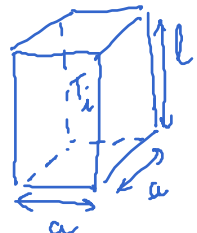
3)  $A_g = 9a^2 + 3al \times 4 = 18a^2 + 12al$

Modèle électrique :  $R_{thg} = \frac{e}{2A_g}$

$P_g = \frac{(T_i - T_e) 2A_g}{e} = G_{\uparrow} \frac{A_g}{A_1}$ perdue par diffusion c'est aussi la puissance que doit fournir le métalamine

AN: $P_{moy} = \frac{P_g}{9} = P_{\uparrow} \frac{A_g}{A_1} \times \frac{1}{9} = 20W$

4) On applique le 1^{er} principe de la thermodynamique à un manchot entre t et $t + dt$:

 $dU_{\text{manchet}} = \underbrace{\rho \times a^2 l}_{\text{masse}} \times [T_i(t+dt) - T_i(t)] = + \underbrace{P_{\uparrow} dt}_{\text{énergie reçue par le métalamine}} - \underbrace{P_{th} \times dt}_{\text{énergie perdue par diffusion}}$

avec $P_{th} = \frac{T_i - T_{est}}{R_{th}}$

$P_{\uparrow} = 40W < 50W$; la puissance nécessaire pour que la température T_i du manchot soit constante $\Rightarrow T_i \downarrow$

$$\rho a^2 l c \frac{dT_i}{dt} \times dt = \left(P_{\uparrow} - \frac{T_i - T_{est}}{R_{th}} \right) dt$$

$$\frac{dT_i}{dt} + \frac{1}{R_{th} \rho a^2 l c} T_i = \frac{\rho_1 + \frac{T_{ext}}{R_{th}}}{\rho a^2 l c}$$

à identifier avec :

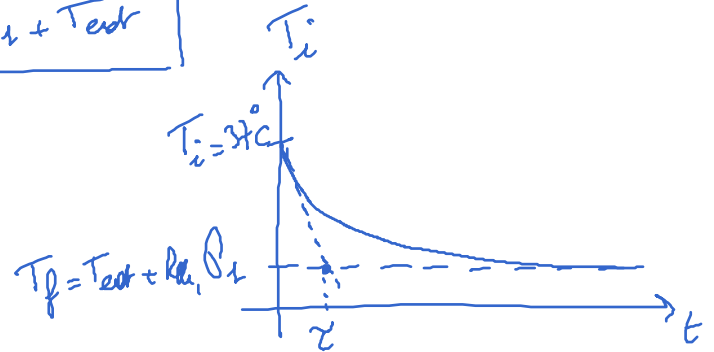
$$\frac{dT_i}{dt} + \frac{T_i}{\tau} = \frac{T_f}{\tau}$$

$$\tau = R_{th} \rho a^2 l c$$

$$T_f = R_{th} \rho_1 + T_{ext}$$

solution : $T_i(t) = A e^{-t/\tau} + T_f$

↑
température en
régime stationnaire
pour $\rho_1 = 45W$



τ représente la durée du régime transitoire