$h_{int} 2\pi r_1^2$

Exercice 3 :

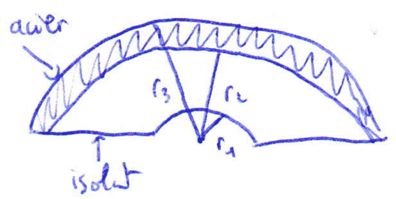
1. Pour des transferts thermiques radiaux, Fourier : $\vec{j}(r,t) = -k \dfrac{\partial T}{\partial r} \vec{u_r}$. En r. permanent, $P_{th}$ traversant le dôme vers l'ext est uniforme et indpt du tps.

Elle s'écrit $P = \phi = j.S = j.\, 2\pi r^2$. Donc $\dfrac{dT}{dr} = -\dfrac{P}{k 2\pi r^2}$

En intégrant, il vient $T(r_2) - T(r_1) = \dfrac{P}{2\pi k}\left(\dfrac{1}{r_2} - \dfrac{1}{r_1}\right) \Rightarrow R_{th} = \dfrac{1}{2\pi k}\left(\dfrac{1}{r_1} - \dfrac{1}{r_2}\right)$

2) $P_{th}$ traverse successivement les ≠ surfaces : les $R_{th}$ sont associées en série.

$$R_{th} = \underbrace{\frac{1}{2\pi r_1^2 h_{int}}}_{\substack{\text{conv. int} \\ \equiv \frac{1}{hS}}} + \underbrace{\frac{1}{2\pi k_{iso}}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)}_{\substack{\text{conduct}^\circ \text{ ds} \\ \text{isolant}}} + \underbrace{\frac{1}{2\pi k_{acier}}\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3}\right)}_{\text{conduct}^\circ \text{ dans acier}} + \underbrace{\frac{1}{2\pi r_3^2 h}}_{\text{conv ext}}$$




Alors $P = R\,(T_{int} - T_0)$

A.N : $R = 4{,}2.10^{-2}\ K.W^{-1}$

et $P = 480\,W$.