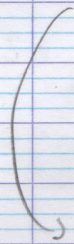


$$Q = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} dQ = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \left( (T_{max} - T_{ext}) (\sin \alpha + 1) (\pi R^2 \cos \alpha) \right) d\alpha$$

$$= (T_{max} - T_{ext}) \pi R^2 C \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin \alpha + 1) \cos \alpha d\alpha$$

$$= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin \alpha \cos \alpha + \cos \alpha) d\alpha$$

$$\begin{aligned} \cos \alpha \sin \alpha &= \frac{1}{2} \sin(2\alpha) \end{aligned}$$



$$= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2\alpha) + \cos \alpha}{2} d\alpha$$

$$= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \left[ -\frac{1}{4} \cos(2\alpha) + \sin \alpha \right] d\alpha$$

$$= 936 \text{ J} \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$C = \frac{0,14}{0,0004}$$

$$R = 9,38 \text{ mm}$$

hijverlast  $E_k = 0,15 \text{ W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}$



$$\Leftrightarrow a = \frac{2T_{max} - (T_{max} + T_{ext})}{2H}$$

$$= \frac{T_{max} - T_{ext}}{2H}$$

Finalement:  $T(y) = \frac{T_{max} - T_{ext}}{2H} y + \frac{T_{max} + T_{ext}}{2}$

On cherche maintenant à exprimer le flux thermique échangé ( $\Phi$ ) au travers d'une tranche horizontale du ballon afin de pouvoir ensuite intégrer sur  $y \in [-H; H]$  donc la largeur tend vers 0

Où  $\Phi = \frac{\Delta T}{Rth} = \Delta T \times S \times C$  avec  $C = \frac{\lambda}{e}$

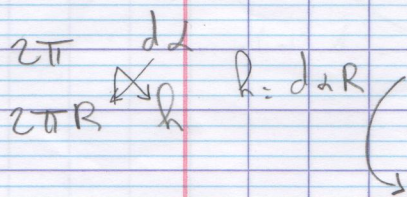
$$d\Phi = (T(y) - T_{ext}) S C$$

$$= \left( \frac{T_{max} - T_{ext}}{2H} y + \frac{T_{max} + T_{ext}}{2} - T_{ext} \right) S C$$

$$= \left( \frac{T_{max} - T_{ext}}{2H} y + \frac{T_{max} - T_{ext}}{2} \right) S C$$

$$= \frac{T_{max} - T_{ext}}{2} \left( \frac{y}{H} + 1 \right) 2\pi r h C$$

$$= \frac{T_{max} - T_{ext}}{2} \left( \frac{R \sin \alpha + 1}{H} \right) 2\pi \times R \cos \alpha \times d\alpha \times C$$



Où  $R = H$   
donc:

$$d\Phi = (T_{max} - T_{ext}) (\sin \alpha + 1) \pi R^2 \cos \alpha d\alpha C$$