

CORRIGE INTERROGATION N 1

Exercice 01 (7pts)

1. La résistance thermique des murs :

$$R_m = \frac{e}{\lambda S} \quad (0.5pts) \quad R_m = \frac{0.05}{0.15 \cdot 50} = 67 \cdot 10^{-4} \text{ °C/W} \quad (1pt)$$

2. Le flux thermique : $\Phi = \frac{T_{P1}-T_{P2}}{R_m} \quad (0.5pts) \quad \Phi = \frac{18-5}{67 \cdot 10^{-4}} = 1950 \text{ W} \quad (1pt)$

3. La nouvelle résistance thermique :

$$R = R_m + \frac{e_{pol}}{\lambda_{pol} S} + \frac{e_p}{\lambda_p S} \quad (1pt)$$

$$R = 67 \cdot 10^{-4} + \frac{0,12}{0,045 \cdot 50} + \frac{0,02}{0,35 \cdot 50} = 67 \cdot 10^{-4} + 53,33 \cdot 10^{-3} + 11,43 \cdot 10^{-4}$$

$$R = 0,0612 \text{ °C/W} \quad (1pt)$$

4. Le nouveau flux thermique : $\Phi' = \frac{T_{P1}-T_{P2}}{R} = \frac{18-5}{612 \cdot 10^{-4}} = 212,42 \text{ W} \quad (1pt)$

5. Conclusion : L'isolation permet de diminuer le flux de chaleur à travers le mur. **(1pt)**

Exercice 02 (3pts)

1. Le nombre de Biot : $B_i = \frac{h_2 d}{\lambda} \quad (0.25pts) \quad B_i = \frac{h_2 d}{\lambda} = \frac{20 \cdot 0.012}{40} = 0,003 < 0,1 \quad (0.25pts)$

2. Bilan d'énergie autour du corps :

$$\rho C V \frac{dT}{dt} = -h \cdot S (T - T_\infty) \quad (0.25pts) \quad \frac{dT}{(T-T_\infty)} = -\frac{h \cdot S}{\rho C V} dt \quad (0.25pts)$$

$$\ln(T - T_\infty)|_{T_i}^{T_f} = \left(-\frac{h \cdot S}{\rho C V}\right) t|_0^{t_f} \quad (0.25pts) \quad \ln\left[\frac{T_f - T_\infty}{T_i - T_\infty}\right] = -\frac{h \cdot S}{\rho C V} t_f \quad (0.25pts)$$

$$t_f = -\frac{\rho C V}{h \cdot S} \ln\left[\frac{T_f - T_\infty}{T_i - T_\infty}\right] \quad (0.25pts) \quad t_f = -\frac{\rho C \frac{4}{3}\pi\left(\frac{d}{2}\right)^3}{h \cdot 4\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2} \ln\left[\frac{T_f - T_\infty}{T_i - T_\infty}\right] \quad (0.25pts)$$

$$t_f = -\frac{7800 \cdot 600 \cdot \frac{4}{3}\pi\left(\frac{0,012}{2}\right)^3}{20 \cdot 4\pi\left(\frac{0,012}{2}\right)^2} \ln\left[\frac{400 - 325}{1150 - 325}\right]$$

$$t_f = -468 \cdot \ln\left[\frac{75}{825}\right] = 1122 \text{ s} = 19 \text{ min} \quad (1pt)$$