

Exam 2010-01-07

ex 2

Lecture 7

Thermal resistance for an beam, $R_{th} = \frac{L}{W} \cdot \frac{1}{kD}$

$$R_{th}^{1beam} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{150 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{1}{150 \cdot 5 \cdot 10^{-6}} = 1,78 \cdot 10^{+4} \text{ K/W}$$

$$R_{th}^{2beams} = 1,78 \cdot 10^4 / 2 = 8,89 \cdot 10^3 \text{ K/W}$$

$$R_{th}^{gasout} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{0,018 \cdot 3 \cdot 10^{-6}} = 9,30 \cdot 10^3 \text{ K/W}$$

$$R_{th}^{gas} = \frac{9,30 \cdot 10^3}{2} = 4,65 \cdot 10^3 \text{ K/W}$$

Membrane capacity C (J/K)

$$C = c_p \cdot V = 1,6 \cdot 10^6 = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ J/K}$$

Time constant for beam

$$\tau_{beam} = C \cdot R_{th}^{2beams} = 2,4 \cdot 10^{-5} \cdot 8,89 \cdot 10^3 = 0,21 \text{ s}$$

$$\tau_{gas} = C \cdot R_{th}^{gas} = 2,4 \cdot 10^{-5} \cdot 4,65 \cdot 10^3 = 0,11 \text{ s}$$