

KAPITEL 7

$$\boxed{1} \quad I(\lambda, T) = D \cdot \frac{1}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{\beta \frac{hc}{\lambda}} - 1}$$

* derivera och sätt derivatan = 0 *

$$\frac{dI}{d\lambda} = -\frac{5D}{\lambda^6} \cdot \frac{1}{e^u - 1} + \frac{D}{\lambda^5} \left(\frac{-e^{\frac{\beta hc}{\lambda}} \cdot \beta hc \left(-\frac{1}{\lambda^2} \right)}{(e^u - 1)^2} \right) = 0$$

$$\Rightarrow 5 - \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{e^u}{e^u - 1} \cdot \beta hc = 0 \quad \left[\frac{\beta hc}{\lambda} = x \right]$$

$$5 - x \cdot \frac{e^x}{e^x - 1} = 0$$

Numerisk lösning:

$$x = 4.965$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{\beta hc}{x} = \frac{\beta hc}{4.965} = \frac{hc}{kT} \cdot \frac{1}{4.965} = \frac{b}{T}$$

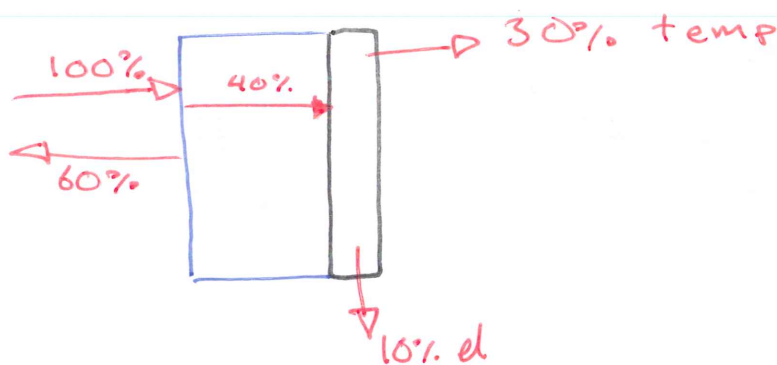
$$\boxed{2} \quad \boxed{\lambda_{\max} \cdot T = b} \quad , \quad b = 2,898 \cdot 10^{-3}$$

$$\lambda_{\max} = 500 \text{ nm} \Rightarrow \boxed{T = 5796 \text{ K}}$$

3

Hon vill mäla satelliten med en färg som reflekterar den inkommande kortvågiga strålningen men släpper ut den långvågiga.

4



$$P_{\text{ut}} = 0,3 \cdot P_{\text{in}} = 0,3 \cdot \underbrace{1,37}_{\text{solarkonstant}} \cdot 10^3 \cdot A$$

$$P_{\text{ut}} = A \cdot \sigma \cdot T^4 + 0,3 \cdot A \cdot \sigma \cdot T^4$$

$$\Rightarrow T = \left(\frac{0,3 \cdot 1,37 \cdot 10^3}{1,3 \sigma} \right)^{1/4} = \boxed{271 \text{ K}}$$

5 Vitt reflekterar solstrålningen på dagen och strålar ut mycket lite strålning på natten.
