

ATMOSPHERIC ELECTRIC CURRENT

$$\text{vx} := \begin{bmatrix} 0 \\ 1.60 \\ 4.20 \\ 7.77 \\ 12.08 \\ 21.00 \end{bmatrix} \quad \text{vy} := \begin{bmatrix} 0 \\ 10 \cdot 10^{-6} \\ 20 \cdot 10^{-6} \\ 30 \cdot 10^{-6} \\ 40 \cdot 10^{-6} \\ 50 \cdot 10^{-6} \end{bmatrix} \quad \text{B} := \begin{bmatrix} (\text{vx}_0)^2 & \text{vx}_0 & 1 \\ (\text{vx}_1)^2 & \text{vx}_1 & 1 \\ (\text{vx}_2)^2 & \text{vx}_2 & 1 \\ (\text{vx}_3)^2 & \text{vx}_3 & 1 \\ (\text{vx}_4)^2 & \text{vx}_4 & 1 \\ (\text{vx}_5)^2 & \text{vx}_5 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{del} := (\text{B}^T \cdot \text{B})^{-1} \cdot \text{B}^T \cdot \text{vy}$$

$$\text{del} = \begin{bmatrix} -1.067 \cdot 10^{-7} \\ 4.53 \cdot 10^{-6} \\ 1.646 \cdot 10^{-6} \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{c1} := \text{del}_0 \\ \text{c2} := \text{del}_1 \\ \text{c3} := \text{del}_2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{t} := \text{vx}_4 \\ \text{Ic} := \text{vy}_4 \end{array} \quad \text{a} := .00063$$

$$\text{lintegrate} := \text{c1} \cdot \left(\frac{\text{t}^3}{3}\right) + \text{c2} \cdot \left(\frac{\text{t}^2}{2}\right) + \text{c3} \cdot \text{t} \quad \text{lintegrate} = 2.877 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Idif} := 2 \cdot \text{c1} \cdot \text{t} + \text{c2} \quad \text{Idif} = 1.953 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{t1} := -1 \cdot \text{lintegrate}$$

$$\text{t2} := \left(\frac{\text{Ic}}{\text{a}}\right)^.5 - 4 \quad \frac{\text{t1}}{\text{t2}} = 7.677 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{t3} := \frac{1}{\left[2 \cdot (\text{a} \cdot \text{Ic})^5\right]} \quad \text{t3} = 3.15 \cdot 10^3$$

$$\text{IairAmps} := \left(\frac{\text{t1}}{\text{t2}}\right) \cdot \text{t3} \cdot \text{Idif} \quad \text{IairAmps} = 4.722 \cdot 10^{-7}$$

:=