

Energias Renováveis - Solar Térmica A - I

1) (A) $\rightarrow \eta_0 = 0,638$, $\alpha_1 = 4,26$, $\alpha_2 = 0,03$

(B) $\rightarrow \eta_0 = 0,311$, $\alpha_1 = 1,17$, $\alpha_2 = 0,01$

Rendimento de um coletor solar :

$$\eta = \eta_0 - \alpha_1 \frac{\Delta T}{G} - \alpha_2 \frac{\Delta T^2}{G}$$

i) $G = 1000 \text{ W/m}^2$

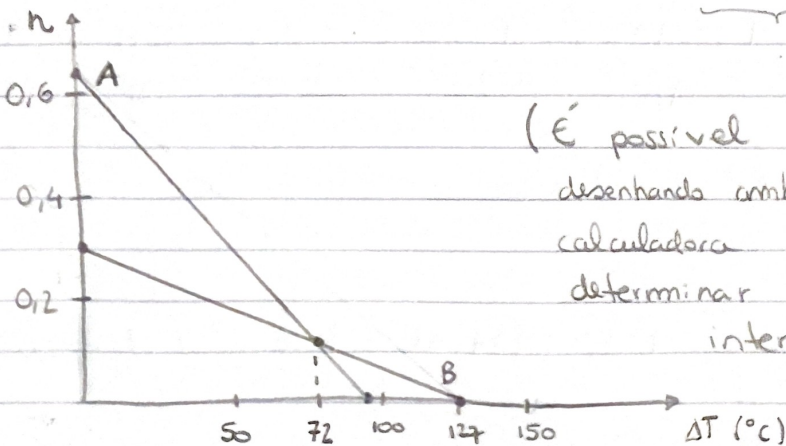
quando $\Delta T = 0 \rightarrow \eta = \eta_0$

quando $\eta = 0 \rightarrow 0 = \eta_0 - \alpha_1 \frac{\Delta T}{G} - \alpha_2 \frac{\Delta T^2}{G}$

Para se determinar ΔT necessitamos de realizar a fórmula resolvente: para os 2 coletores:

Coletor (A): $\Delta T = 91,2^\circ\text{C}$ \vee $\Delta T = -233,1^\circ\text{C}$
impossível

Coletor (B): $\Delta T = 127^\circ\text{C}$ \vee $\Delta T = -244^\circ\text{C}$
impossível



(É possível realizar o exercício desenhando ambas as funções na calculadora de modo a determinar o valor da sua interseção)

Para $\Delta T > 72^\circ\text{C}$, o coletor (B) tem um rendimento superior ao coletor (A).

ii) $G = 200 \text{ W/m}^2 \rightarrow \Delta T > 19^\circ\text{C}$

2)

$$i) (A) \quad \eta = \eta_0 - \alpha_1 \frac{\Delta T}{G}$$

$$0 = 0,9 - \alpha_1 \cdot \frac{45}{500} \quad (\Rightarrow) \quad \alpha_1 = 10$$

$$\Rightarrow \eta = 0,9 - 10 \times \frac{50}{400} = -0,35 = 0$$

$$(B) \quad 0 = 0,5 - \alpha_1 \times \frac{85}{500} \quad (\Rightarrow) \quad \alpha_1 = 2,94$$

$$\eta = 0,5 - 2,94 \times \frac{50}{400} = 0,13$$

$$\eta_B = 0,13 > \eta_A = 0 \quad \text{quando } G = 400 \text{ w/m}^2$$

$$ii) (A) \quad \eta = 0,9 - 10 \times \frac{50}{600} = 0,06$$

$$(B) \quad \eta = 0,5 - 2,94 \times \frac{50}{600} = 0,255$$

$$\eta_B > \eta_A \quad \text{para } G = 600 \text{ w/m}^2$$

$$3) \quad \underset{(A)}{0,9 - 10 \times \frac{\Delta T}{400}} = \underset{(B)}{0,5 - 2,94 \times \frac{\Delta T}{400}} \quad (\Rightarrow)$$

$$(\Rightarrow) \quad \Delta T = 22,7^\circ \text{C}$$

$$4) \quad \frac{1}{\alpha_1} = 1 - 0,004 \Delta T \quad [\text{K m}^2 / \text{W}]$$

A temp. de saturação ocorre quando $\eta = 0$ logo :

$$\eta_0 - \alpha_1 \frac{\Delta T}{G} = 0 \quad (\Rightarrow) \quad \eta_0 = \alpha_1 \frac{\Delta T}{G} \quad (\Rightarrow)$$

$$(\Rightarrow) \quad \eta_0 (1 - 0,004 \Delta T) = \frac{\Delta T}{G} \quad (\Rightarrow) \quad 0,5 - 0,002 \Delta T = 0,002 \Delta T \quad (\Rightarrow)$$

$$(\Rightarrow) \quad \Delta T = 125^\circ \text{C}$$