

LISTA Nº 4

2) Um conversor ca-ca monofásico serve para controlar a temperatura da água de um chuveiro de resistência interna $R=10\Omega$ e com alimentação monofásica de $127V_{(RMS)}$, 60Hz. Sabendo-se que para cada 100W a temperatura da água aumenta de $10^\circ C$ além da temperatura natural ($25^\circ C$),

Determine:

- O ciclo de trabalho K para que a água atinja $60^\circ C$;
- Se fosse utilizado um circuito bidirecional com controle de fase, qual o ângulo α a ser usado, para que a água atinja os mesmos $60^\circ C$.

SOLUÇÃO:

A) $V_{OUT_{RMS}} = V_S \cdot \sqrt{\frac{N}{N+M}} ; K = \left(\frac{N}{N+M} \right)$

B) $V_{OUT_{RMS}} = V_{FMAX} \cdot \left[\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{2\pi} + \frac{\sin(2\alpha)}{4\pi} \right]^{\frac{1}{2}}$
 $\rightarrow V_{OUT_{RMS}} = V_S \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin(2\alpha)}{2\pi} \right]^{\frac{1}{2}}$

$P = (10 \cdot 60 - 250) \Rightarrow P = 350W$

$V_{RMS} = \sqrt{350 \cdot 10}$
 $V_{RMS} = 59,16V$

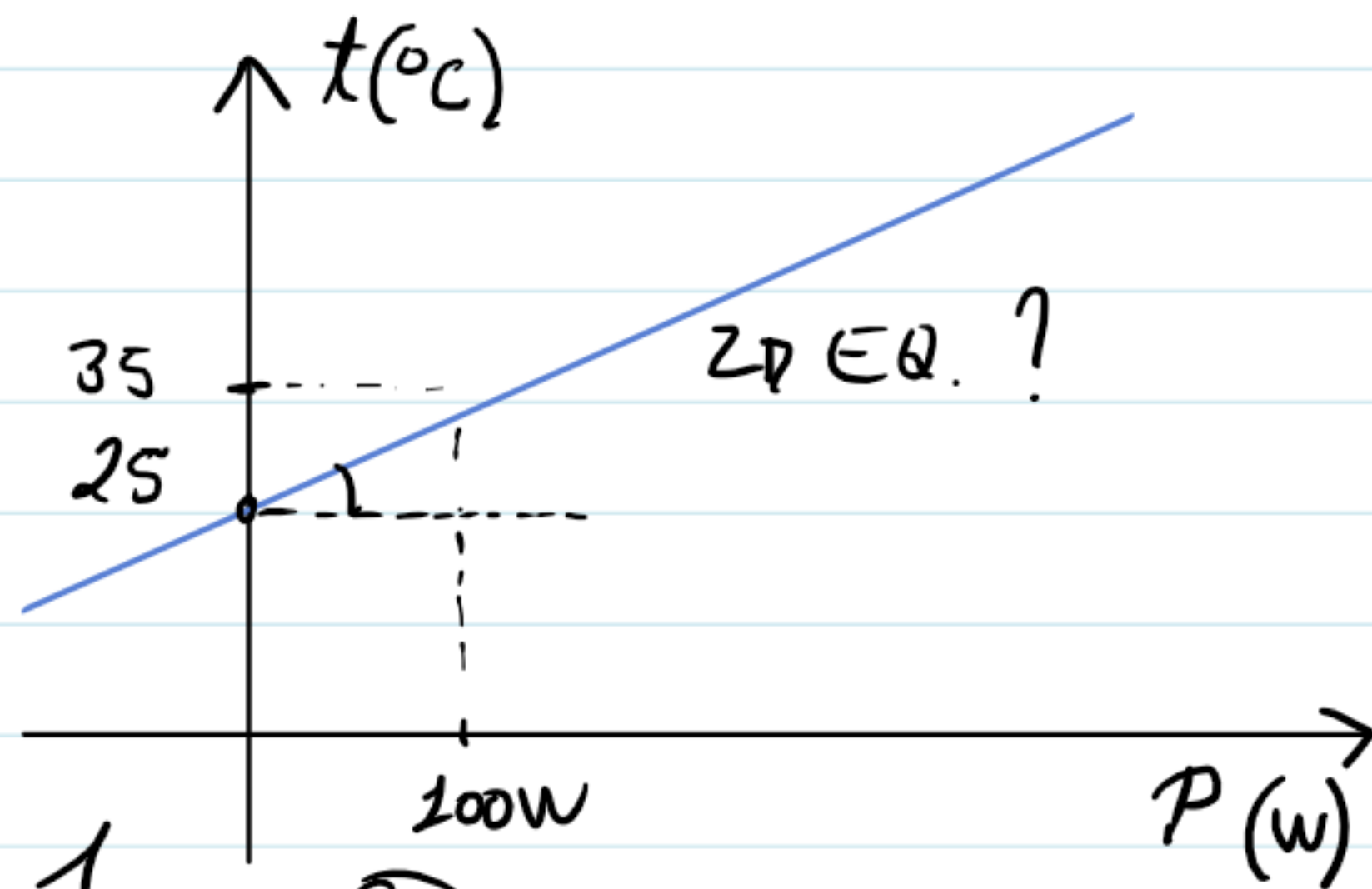
A) $V_{OUT_{RMS}} = V_S \cdot \sqrt{K}$
 $K = \left(\frac{59,16}{127} \right)^2 \Rightarrow K = 0,217$
 $K = 21,7\%$

B) $V_{OUT_{RMS}} = V_S \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin(2\alpha)}{2\pi} \right]^{\frac{1}{2}}$
 $59,16 = 127 \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin(2\alpha)}{2\pi} \right]^{\frac{1}{2}}$

$2,46 = 1 - 0,5 \cdot \sin(2\alpha)$

$\alpha = 2,051 \text{ rad} \Rightarrow \alpha = 117,5^\circ$

* DA EQ. DA RETA, TEMOS:



$Y = ax + b$
 $a = \frac{35-25}{100-0} = 0,1$

$t = 0,1 \cdot P + 25$

$P = 10t - 250$

$P = \frac{(V_{RMS})^2}{R}$
 $\therefore V_{RMS} = \sqrt{P \cdot R}$

