

Desenvolvimento:

$$\begin{aligned} q_0 \left(\frac{1}{\sqrt[4]{e}} \right)^T = 0,6q_0 &\stackrel{(1)}{\Rightarrow} \ln \left(q_0 \left(\frac{1}{\sqrt[4]{e}} \right)^T \right) = \ln(0,6q_0) \\ &\stackrel{(2)}{\Rightarrow} \ln(q_0) + \ln \left(\frac{1}{\sqrt[4]{e}} \right)^T = \ln(0,6) + \ln(q_0) \\ &\stackrel{(3)}{\Rightarrow} \ln \left(\frac{1}{\sqrt[4]{e}} \right)^T = \ln(0,6) \\ &\stackrel{(4)}{\Rightarrow} T \ln \left(\frac{1}{\sqrt[4]{e}} \right) = \ln(0,6) \\ &\stackrel{(5)}{\Rightarrow} T(\ln(1) - \ln(\sqrt[4]{e})) = \ln(0,6) \\ &\stackrel{(6)}{\Rightarrow} T(0 - \ln(e^{\frac{1}{4}})) = \ln(0,6) \\ &\stackrel{(7)}{\Rightarrow} T(0 - \frac{1}{4}\ln(e)) = \ln(0,6) \\ &\stackrel{(8)}{\Rightarrow} -\frac{T}{4} = \ln(0,6) \\ &\stackrel{(9)}{\Rightarrow} T = -4 \ln(0,6). \end{aligned}$$

Justificativas:

- (1) Aplicação da função \ln em ambos os lados da igualdade.
- (2) Propriedade de logaritmo: o logaritmo de um produto é a soma dos logaritmos.
- (3) Subtração do termo $\ln(q_0)$ de ambos os lados da equação.
- (4) Propriedade de logaritmo: no logaritmo de uma potência o expoente vem para a frente do logaritmo.
- (5) Propriedade de logaritmo: o logaritmo de um quociente é a diferença dos logaritmos.
- (6) Da definição de logaritmo, tem-se que $\ln(1) = 0$ e de propriedade de potências, $\sqrt[4]{e} = e^{\frac{1}{4}}$.
- (7) Mesma justificativa dada em (4).
- (8) Da definição de logaritmo, tem-se que $\ln(e) = 1$.
- (9) Multiplicação de ambos os lados da equação por -4 .