



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 14 Importante Aquecimento elétrico Fórmulas

1) Aquecimento Dielétrico Fórmulas

1.1) Capacitância Dielétrica Fórmula

Fórmula

$$C_d = \frac{\epsilon_r \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot A}{4 \cdot \pi \cdot t_d}$$

Exemplo com Unidades

$$0.7001 \mu\text{F} = \frac{3.14 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 13 \text{ m}^2}{4 \cdot 3.1416 \cdot 41.06 \mu\text{m}}$$

Avaliar Fórmula

1.2) Densidade de perda de energia Fórmula

Fórmula

$$P_d = f \cdot \epsilon_r'' \cdot 8.85418782 \cdot 10^{-12} \cdot F^2$$

Exemplo com Unidades

$$0.0138 \text{ W/m}^3 = 5 \text{ MHz} \cdot 0.78 \cdot 8.85418782 \cdot 10^{-12} \cdot 20 \text{ V/m}^2$$

Avaliar Fórmula

1.3) Espessura do dielétrico Fórmula

Fórmula

$$t_d = \frac{\epsilon_r \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot A}{4 \cdot \pi \cdot C_d}$$

Exemplo com Unidades

$$41.0685 \mu\text{m} = \frac{3.14 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 13 \text{ m}^2}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.70 \mu\text{F}}$$

Avaliar Fórmula

1.4) Perda dielétrica Fórmula

Fórmula

$$P_l = \frac{V^2}{2 \cdot X_c} \cdot \sin(2 \cdot \Phi)$$

Exemplo com Unidades

$$45.5803 \text{ VA} = \frac{200 \text{ V}^2}{2 \cdot 380 \Omega} \cdot \sin(2 \cdot 60^\circ)$$

Avaliar Fórmula

1.5) Perda Tangente Fórmula

Fórmula

$$\tan \delta = \frac{X_c}{R}$$

Exemplo com Unidades

$$36.8905^\circ = \frac{380 \Omega}{590.19 \Omega}$$

Avaliar Fórmula



1.6) Resistência Líquida Fórmula

Fórmula

$$R = \frac{X_c}{\tan \delta}$$

Exemplo com Unidades

$$590.1978 \Omega = \frac{380 \Omega}{36.89^\circ}$$

Avaliar Fórmula 

2) Fornalha de aquecimento Fórmulas

2.1) Condução de calor Fórmula

Fórmula

$$Q = \frac{k \cdot A_{\text{furnace}} \cdot T_{\text{total}} \cdot (T_1 - T_2)}{t_w}$$

Exemplo com Unidades

$$1.0975 \text{ w} = \frac{11.09 \text{ w/(m}^\circ\text{K)} \cdot 20.5 \text{ cm}^2 \cdot 28 \text{ s} \cdot (300 \text{ K} - 299 \text{ K})}{58 \text{ cm}}$$

Avaliar Fórmula 

2.2) Eficiência energética Fórmula

Fórmula

$$\eta = \frac{E_t}{E_a}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5217 = \frac{1.2 \text{ kJ}}{2.3 \text{ kJ}}$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Energia Requerida pelo Forno para Fundir o Aço Fórmula

Fórmula

$$E = (m \cdot S_{\text{heat}} \cdot (T_2 - T_1)) + (m \cdot L_{\text{heat}})$$

Exemplo com Unidades

$$13.0248 \text{ kJ} = (35.98 \text{ kg} \cdot 138 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot (299 \text{ K} - 300 \text{ K})) + (35.98 \text{ kg} \cdot 0.5 \text{ kJ})$$

Avaliar Fórmula 

2.4) Espessura do Cilindro Fórmula

Fórmula

$$t_c = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot 10^9}{\mu_r \cdot f_{\text{furnace}}}}$$

Exemplo com Unidades

$$10.6099 \text{ cm} = \frac{1}{2 \cdot 3.1416} \cdot \sqrt{\frac{113.59 \mu\Omega \cdot \text{cm} \cdot 10^9}{0.9 \cdot 2.84 \text{ kHz}}}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Frequência de operação Fórmula

Fórmula

$$f_{\text{furnace}} = \frac{\rho \cdot 10^9}{4 \cdot \pi^2 \cdot t_c^2 \cdot \mu_r}$$

Exemplo com Unidades

$$2.8453 \text{ kHz} = \frac{113.59 \mu\Omega \cdot \text{cm} \cdot 10^9}{4 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.60 \text{ cm}^2 \cdot 0.9}$$

Avaliar Fórmula 



2.6) Indutância Equivalente do Forno Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$L = \frac{\pi \cdot 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot N_{\text{coil}}^2 \cdot D_{\text{melt}}^2}{4 \cdot H_{\text{melt}}}$$

Exemplo com Unidades

$$38.1954 \mu\text{H} = \frac{3.1416 \cdot 4 \cdot 3.1416 \cdot 10^{-7} \cdot 24^2 \cdot 10.75 \text{ cm}^2}{4 \cdot 17.20 \text{ cm}}$$

2.7) Radiação de calor Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$H = 5.72 \cdot e \cdot K \cdot \left(\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$3.3561 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} = 5.72 \cdot 0.91 \cdot 0.6 \cdot \left(\left(\frac{300 \text{ K}}{100} \right)^4 - \left(\frac{299 \text{ K}}{100} \right)^4 \right)$$

2.8) Resistência específica usando frequência operacional Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$\rho = \frac{f_{\text{furnace}} \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot t_c^2 \cdot \mu_r}{10^9}$$

$$113.3789 \mu\Omega \cdot \text{cm} = \frac{2.84 \text{ kHz} \cdot 4 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.60 \text{ cm}^2 \cdot 0.9}{10^9}$$



Variáveis usadas na lista de Aquecimento elétrico Fórmulas acima

- **A** Área de Superfície (Metro quadrado)
- **A_{furnace}** Área do Forno (Praça centímetro)
- **C_d** Capacitância do dielétrico (Microfarad)
- **D_{melt}** Diâmetro de fusão (Centímetro)
- **e** Emissividade
- **E** Energia (quilojoule)
- **E_a** Energia real (quilojoule)
- **E_t** Energia Teórica (quilojoule)
- **f** Frequência (Megahertz)
- **F** Força do campo elétrico (Volt por Metro)
- **f_{furnace}** Frequência do Forno de Indução (Quilohertz)
- **H** Radiação de calor (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **H_{melt}** Altura de Derretimento (Centímetro)
- **k** Condutividade térmica (Watt por Metro por K)
- **K** Eficiência Irradiante
- **L** Indutância (Microhenry)
- **L_{heat}** Calor latente (quilojoule)
- **m** Massa (Quilograma)
- **N_{coil}** Número de voltas da bobina
- **P_d** Densidade de potência (Watt por metro cúbico)
- **P_l** Perda de energia (Volt Ampere)
- **Q** Condução de calor (Watt)
- **R** Resistência (Ohm)
- **S_{heat}** Calor específico (Joule por quilograma por K)
- **T₁** Temperatura da Parede 1 (Kelvin)
- **T₂** Temperatura da Parede 2 (Kelvin)
- **t_c** Espessura do Cilindro (Centímetro)
- **t_d** Espessura do dielétrico (Micrômetro)
- **T_{total}** Tempo total (Segundo)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Aquecimento elétrico Fórmulas acima

- **constante(s): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções: sin**, sin(Angle)
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **Funções: sqrt**, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Medição: Comprimento** in Micrômetro (µm), Centímetro (cm)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Peso** in Quilograma (kg)
Peso Conversão de unidades ↻
- **Medição: Tempo** in Segundo (s)
Tempo Conversão de unidades ↻
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²), Praça centímetro (cm²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição: Energia** in quilojoule (KJ)
Energia Conversão de unidades ↻
- **Medição: Poder** in Volt Ampere (VA), Watt (W)
Poder Conversão de unidades ↻
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades ↻
- **Medição: Frequência** in Megahertz (MHz), Quilohertz (kHz)
Frequência Conversão de unidades ↻
- **Medição: Capacitância** in Microfarad (µF)
Capacitância Conversão de unidades ↻
- **Medição: Resistência Elétrica** in Ohm (Ω)
Resistência Elétrica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Indutância** in Microhenry (µH)
Indutância Conversão de unidades ↻



- t_w **Espessura da parede** (*Centímetro*)
- $\tan \delta$ **Perda Tangente** (*Grau*)
- V **Tensão** (*Volt*)
- X_c **Reatância Capacitiva** (*Ohm*)
- ϵ_r **Permissividade Relativa**
- ϵ_r'' **Permissividade Relativa Complexa**
- η **Eficiência energética**
- μ_r **Permeabilidade relativa**
- ρ **Resistência Específica** (*Microhm Centímetro*)
- Φ **Diferença de Fase** (*Grau*)

- **Medição: Força do Campo Elétrico** in Volt por Metro (V/m)
Força do Campo Elétrico Conversão de unidades 
- **Medição: Condutividade térmica** in Watt por Metro por K (W/(m*K))
Condutividade térmica Conversão de unidades 
- **Medição: Potencial elétrico** in Volt (V)
Potencial elétrico Conversão de unidades 
- **Medição: Resistividade elétrica** in Microhm Centímetro ($\mu\Omega \cdot \text{cm}$)
Resistividade elétrica Conversão de unidades 
- **Medição: Capacidade térmica específica** in Joule por quilograma por K (J/(kg*K))
Capacidade térmica específica Conversão de unidades 
- **Medição: Coeficiente de transferência de calor** in Watt por metro quadrado por Kelvin (W/m²*K)
Coeficiente de transferência de calor Conversão de unidades 
- **Medição: Densidade de potência** in Watt por metro cúbico (W/m³)
Densidade de potência Conversão de unidades 



- **Importante Aquecimento elétrico**
Fórmulas 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MDC** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 12:45:00 PM UTC

