



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Amplificadores multiestágio Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**  
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

*[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)*



# Lista de 20 Amplificadores multiestágio Fórmulas

## Amplificadores multiestágio ↗

### 1) Capacitância total do amplificador CB-CG ↗

$$f_x C_t = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_L \cdot f_{out}}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 12.08319 \mu F = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 1.49 k\Omega \cdot 8.84 Hz}$$

### 2) Constante 2 da função de transferência do seguidor de origem ↗

$$f_x \quad b = \left( \frac{(C_{gs} + C_{gd}) \cdot C_t + (C_{gs} + C_{gs})}{g_m \cdot R_L + 1} \right) \cdot R_{sig} \cdot R_L$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 1.188055 = \left( \frac{(2.6 \mu F + 1.345 \mu F) \cdot 2.889 \mu F + (2.6 \mu F + 2.6 \mu F)}{4.8 mS \cdot 1.49 k\Omega + 1} \right) \cdot 1.25 k\Omega \cdot 1.49 k\Omega$$

### 3) Fator de ganho ↗

$$f_x \quad K = \frac{A_m}{A_{mid}}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)


$$ex \quad 0.38125 = \frac{12.2 dB}{32}$$



4) Freqüência de 3 DB em insights de design e trade-off Abrir Calculadora 

$$f_{3dB} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot (C_t + C_{gd}) \cdot \left( \frac{1}{\frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_{out}}} \right)}$$

$$\text{ex } 50.15489\text{Hz} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot (2.889\mu\text{F} + 1.345\mu\text{F}) \cdot \left( \frac{1}{\frac{1}{1.49\text{k}\Omega} + \frac{1}{1.508\text{k}\Omega}} \right)}$$

5) Freqüência de quebra do seguidor de origem Abrir Calculadora 

$$f_b = \frac{1}{\sqrt{c}}$$

$$\text{ex } 104.0313\text{Hz} = \frac{1}{\sqrt{0.0000924}}$$

6) Freqüência de Transição da Função de Transferência de Fonte-Seguidor Abrir Calculadora 

$$f_{tr} = \frac{g_m}{C_{gs}}$$


$$\text{ex } 1846.154\text{Hz} = \frac{4.8\text{mS}}{2.6\mu\text{F}}$$

7) Freqüência do amplificador diferencial dada a resistência de carga Abrir Calculadora 

$$f_t = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_L \cdot C_t}$$

$$\text{ex } 36.97314\text{Hz} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 1.49\text{k}\Omega \cdot 2.889\mu\text{F}}$$



8) Frequência do Pólo Dominante do Amplificador Diferencial 

$$f_x \quad f_p = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C_t \cdot R_{out}}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 36.53181\text{Hz} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 2.889\mu\text{F} \cdot 1.508\text{k}\Omega}$$

9) Frequência do Pólo Dominante do Seguidor da Fonte 

$$f_x \quad f_{dp} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot b}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.134877\text{Hz} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 1.180}$$

10) Ganho de Potência do Amplificador dado o Ganho de Tensão e Ganho de Corrente 

$$f_x \quad A_p = A_v \cdot A_i$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 3.6926 = 0.998 \cdot 3.70$$

11) Ganho de tensão geral do amplificador CC CB 

$$f_x \quad A_v = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{R_t}{R_t + R_{sig}} \right) \cdot R_L \cdot g_m$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.992185 = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0.480\text{k}\Omega}{0.480\text{k}\Omega + 1.25\text{k}\Omega} \right) \cdot 1.49\text{k}\Omega \cdot 4.8\text{mS}$$

12) Ganho do Amplificador dada Função da Variável de Frequência Complexa 

$$f_x \quad A_m = A_{mid} \cdot K$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 12.224\text{dB} = 32 \cdot 0.382$$



13) Ganho Produto de Largura de Banda 

$$fx \quad GB = \frac{g_m \cdot R_L}{2 \cdot \pi \cdot R_L \cdot (C_t + C_{gd})}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 180.4307\text{Hz} = \frac{4.8\text{mS} \cdot 1.49\text{k}\Omega}{2 \cdot \pi \cdot 1.49\text{k}\Omega \cdot (2.889\mu\text{F} + 1.345\mu\text{F})}$$

14) Porta para Fonte Capacitância do Seguidor de Fonte 

$$fx \quad C_{gs} = \frac{g_m}{f_{tr}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.600217\mu\text{F} = \frac{4.8\text{mS}}{1846\text{Hz}}$$

15) Resistência de dreno no amplificador Cascode 

$$fx \quad R_d = \frac{1}{\frac{1}{R_{in}} + \frac{1}{R_t}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.297143\text{k}\Omega = \frac{1}{\frac{1}{0.78\text{k}\Omega} + \frac{1}{0.480\text{k}\Omega}}$$

16) Resistência de entrada do amplificador CC CB 

$$fx \quad R_t = (\beta + 1) \cdot (R_e + R'_2)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.480691\text{k}\Omega = (0.005 + 1) \cdot (0.468\text{k}\Omega + 0.0103\text{k}\Omega)$$


17) Tensão do Sinal em Resposta de Alta Frequência da Fonte e Seguidor do Emissor 

$$fx \quad V_{out} = (i_t \cdot R_{sig}) + V_{gs} + V_{th}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 28.78025\text{V} = (19.105\text{mA} \cdot 1.25\text{k}\Omega) + 4\text{V} + 0.899\text{V}$$



18) Transcondutância de Curto-Circuito do Amplificador Diferencial 

$$fx \quad g_{ms} = \frac{i_{out}}{V_{id}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 2.03252mS = \frac{5mA}{2.46V}$$

19) Transcondutância de fonte-seguidor 

$$fx \quad g_m = f_{tr} \cdot C_{gs}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 4.7996mS = 1846Hz \cdot 2.6\mu F$$

20) Transcondutância do Amplificador CC-CB 

$$fx \quad g_m = \frac{2 \cdot A_v}{\left( \frac{R_t}{R_t + R_{sig}} \right) \cdot R_L}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 4.828132mS = \frac{2 \cdot 0.998}{\left( \frac{0.480k\Omega}{0.480k\Omega + 1.25k\Omega} \right) \cdot 1.49k\Omega}$$



## Variáveis Usadas

- $A_i$  Ganho atual
- $A_m$  Ganho do amplificador na banda média (*Decibel*)
- $A_{mid}$  Ganho de banda média
- $A_p$  Ganho de potência
- $A_v$  Ganho de tensão
- $b$  Constante B
- $c$  Constante C
- $C_{gd}$  Porta para drenar a capacitância (*Microfarad*)
- $C_{gs}$  Porta para capacitância de fonte (*Microfarad*)
- $C_t$  Capacitância (*Microfarad*)
- $f_{3dB}$  Frequência de 3dB (*Hertz*)
- $f_b$  Frequência de pausa (*Hertz*)
- $f_{dp}$  Frequência do Pólo Dominante (*Hertz*)
- $f_{out}$  Frequência do Pólo de Saída (*Hertz*)
- $f_p$  Frequência do Pólo (*Hertz*)
- $f_t$  Frequência (*Hertz*)
- $f_{tr}$  Frequência de transição (*Hertz*)
- $g_m$  Transcondutância (*Millisiemens*)
- $g_{ms}$  Transcondutância de Curto-Circuito (*Millisiemens*)
- $GB$  Ganhe produto de largura de banda (*Hertz*)
- $i_{out}$  Corrente de saída (*Miliamperes*)
- $i_t$  Corrente elétrica (*Miliamperes*)
- $K$  Fator de ganho
- $R'_2$  Resistência do enrolamento secundário no primário (*Quilohm*)










- $R_d$  Resistência à drenagem (Quilohm)
- $R_e$  Resistência do emissor (Quilohm)
- $R_{in}$  Resistência de entrada finita (Quilohm)
- $R_L$  Resistência de carga (Quilohm)
- $R_{out}$  Resistência de saída (Quilohm)
- $R_{sig}$  Resistência do Sinal (Quilohm)
- $R_t$  Resistência (Quilohm)
- $V_{gs}$  Tensão do portão para a fonte (Volt)
- $V_{id}$  Sinal de entrada diferencial (Volt)
- $V_{out}$  Voltagem de saída (Volt)
- $V_{th}$  Tensão de limiar (Volt)
- $\beta$  Ganho de corrente do emissor comum





## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Medição:** **Corrente elétrica** in Miliamperes (mA)  
*Corrente elétrica Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Frequência** in Hertz (Hz)  
*Frequência Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Capacitância** in Microfarad ( $\mu\text{F}$ )  
*Capacitância Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Resistência Elétrica** in Quilohm (k $\Omega$ )  
*Resistência Elétrica Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Condutância Elétrica** in Millisiemens (mS)  
*Condutância Elétrica Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Potencial elétrico** in Volt (V)  
*Potencial elétrico Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Som** in Decibel (dB)  
*Som Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- **Amplificadores de estágio comum**  
Fórmulas 
- **Amplificadores multiestágio**  
Fórmulas 

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

## PDF Disponível em

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

2/13/2024 | 4:52:53 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

