

Lei de Ohm: $R = V/I$ Resistência e Condutância $G = 1/R$	Potência $P = VI$ $P = V^2/R = RI^2$ (resistência) sinal sinusoidal – potência média: $[V_{Amp} \text{ e } I_{Amp} \rightarrow \text{amplitudes}]$ $P = V_{ef} I_{ef} = \frac{V_{Amp}}{\sqrt{2}} \frac{I_{Amp}}{\sqrt{2}} = \frac{V_{Amp} I_{Amp}}{2}$	
Lei de Kirchhoff Tensões $\sum_{malha} V = 0$ (soma algébrica)	Lei de Kirchhoff Correntes $\sum_{nó} I = 0$ (soma algébrica)	Conservação de energia Potência fornecida = = Potência absorvida $\sum_{ramos} P = 0$
Divisor de tensão $V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_S$ Divisor de corrente $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_S$	Associação de resistências em série $R_S = R_1 + R_2$ $R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ $\frac{1}{G_S} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \frac{1}{G_3} + \dots$	Transformação de fontes série paralelo $V; R \rightarrow I = \frac{V}{R}; R$ paralelo série $I; R \rightarrow V = RI; R$ (R de valor finito e não nulo)
Modelo de grandes sinais diodos Condução directa $V_D = V_{D0} + R_D I_D$ Corte $I_D = 0$ Zener $V_Z = V_{Z0} + R_Z I_Z$	Associação de resistências em paralelo $R_P = R_1 // R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ $G_P = G_1 + G_2 + G_3 + \dots$	Teorema Thévenin Tensão de circuito-aberto $V_{Th} = V_{OC}$ Resistência de Thévenin R_{Th} (com fontes independentes anuladas) circuito série ----- Teorema Norton
Associação de condensadores Série $\frac{1}{C_S} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$ Paralelo $C_P = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	Circuito RC de 1ª ordem – Circuito com fonte constante $v_c(t) = V_{cf} + (V_{ci} - V_{cf}) e^{-t/\tau}$ $\tau = RC \quad (= R_{Th} C)$ $V_{ci} \rightarrow$ valor inicial, $t = 0$ $V_{cf} (= V_{Th}) \rightarrow$ valor estacionário, $t \rightarrow \infty \quad (t > 5\tau)$ Reg. estacionário $\rightarrow i_c = 0 \text{ A}$ $t = \tau \rightarrow 63,2\%$ $t = 3\tau \rightarrow 95,0\%$ $t = 5\tau \rightarrow 99,3\% \dots$... da excursão total do sinal. tempo de atraso / propagação $t_d \approx 0,7RC \rightarrow$ 50% da excursão à entrada até 50% da excursão à saída energia armazenada $W_c = \frac{1}{2} CV^2$	Corrente de curto-circuito $I_N = I_{SC} = V_{Th}/R_{Th}$ Resistência de Norton $R_N = R_{Th}$ circuito paralelo
Circuito RC de 1ª ordem – Circuito RC série com fonte sinusoidal $Z_C = 1/j\omega C$, $\omega = 2\pi f$ $f_c = 1/(2\pi RC)$ Passa-baixo (saída no condensador, $v_o = v_c$): $ v_o/v_i = 1/\sqrt{1 + (f/f_c)^2}$ $\phi = -\arctan(f/f_c)$ Passa-alto (saída na resistência, $v_o = v_R$): $ v_o/v_i = 1/\sqrt{1 + (f_c/f)^2}$ $\phi = \arctan(f_c/f)$	Princípio da sobreposição Contribuição das fontes independentes para o cálculo de correntes e tensões Um circuito para cada fonte. Em cada circuito, anular fontes independentes restantes. A resposta é a soma algébrica das contribuições. (Atenção aos sentidos das grandezas.)	
Inversor CMOS $NM_H = V_{OH} - V_{IH}$ $NM_L = V_{IL} - V_{OL}$ V_{SP}	Porta estática CMOS com rede pull-up (PUN) de PMOS $Y = f(\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \dots)$ e rede pull-down (PDN) de NMOS $\bar{Y} = f(A, B, C, \dots)$ Transístor de passagem e Porta de transmissão: interruptor (switch)	MOSFET modelo digital - switch on : NMOS com "1" e PMOS com "0" na gate $\tau_n = R_n(C_{ox} + C_L)$ $\tau_p = R_p(C_{ox} + C_L)$ modelo analógico: $V_t \quad k' \quad g_m \quad g_{mb} \quad r_o \quad C_{gs} \quad C_{gd} \quad f_T$