

<p>Lei de Ohm: $R = V/I$</p> <p>Resistência e Condutância $G = 1/R$</p>	<p>Potência $P = VI$ $P = V^2/R = RI^2$ (resistência) sinal sinusoidal – potência média: $[V_{Amp} \text{ e } I_{Amp} \rightarrow \text{amplitudes}]$ $P = V_{ef} I_{ef} = \frac{V_{Amp}}{\sqrt{2}} \frac{I_{Amp}}{\sqrt{2}} = \frac{V_{Amp} I_{Amp}}{2}$</p> <p>Valores limite e valores aconselhados para I, V e P.</p>	
<p>Lei de Kirchhoff Tensões</p> $\sum_{malha} V = 0$ <p>(soma algébrica)</p>	<p>Lei de Kirchhoff Correntes</p> $\sum_{nó} I = 0$ <p>(soma algébrica)</p>	<p>Conservação de energia</p> $\sum_{ramos} P = 0$ <p>P negativa \rightarrow fornecida P positiva \rightarrow absorvida Sentidos concordantes para V e I</p>
<p>Divisor de tensão $V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_S$</p> <p>Divisor de corrente $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_S$</p>	<p>Associação de resistências em série</p> $R_S = R_1 + R_2$ $R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ $\frac{1}{G_S} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \frac{1}{G_3} + \dots$	<p>Associação de resistências em paralelo</p> $R_P = R_1 // R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ $G_P = G_1 + G_2 + G_3 + \dots$
<p>Díodo Modelo de grandes sinais</p> <p>Condução directa $V_D = V_{D0} + R_D I_D$ ou apenas V_D ($R_D = 0 \Omega$) I_D por análise do circuito</p> <p>Corte $I_D = 0 A$ V_D por análise do circuito</p>	<p>Circuito RC de 1ª ordem – Circuito com fonte constante</p> $v_c(t) = V_{cf} + (V_{ci} - V_{cf})e^{-t/\tau}$ $\tau = RC = R_{eq} C$ \rightarrow constante de tempo $V_{ci} \rightarrow$ valor inicial, $t = 0 s$ $V_{cf} = V_{oc} \rightarrow$ valor estacionário, $t \rightarrow \infty$ ($t > 5\tau$) Regime estacionário $\rightarrow i_c = 0 A$ energia armazenada $W_c = \frac{1}{2} CV^2$	<p>MOSFET modelo digital - switch on: valor aplicado na gate NMOS com "1" ($V_G = V_{DD}$; $V_{GS} > V_{DD}/2$) PMOS com "0" ($V_G = GND = 0 V$; $V_{GS} < -V_{DD}/2$)</p> <p>Resistência efectiva de comutação R_n e R_p Capacidade do óxido C_{ox}</p> $\tau_n = R_n(C_{ox} + C_L)$ $\tau_p = R_p(C_{ox} + C_L)$
<p>Capacidade $C = Q/V$ $Q = CV$</p> $i_c = C \frac{dv_c}{dt}$		
<p>Associação de condensadores Série $\frac{1}{C_S} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$</p> <p>Paralelo $C_P = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$</p>	<p>tempo de atraso / propagação $t_d = t_p \approx 0,7 RC \rightarrow$ De 50% da excursão à entrada até 50% da excursão à saída</p> $t = \tau \rightarrow 63,2\% \quad (1 - e^{-1})$ $t = 3\tau \rightarrow 95,0\%$ $t = 5\tau \rightarrow 99,3\% \text{ da excursão total possível do sinal}$	<p>Inversor CMOS VTC - ponto de comutação V_{SP} margens de ruído $NM_H = V_{OH} - V_{IH}$ $NM_L = V_{IL} - V_{OL}$ potência dinâmica (comutação) $P_d = C_L V_{DD}^2 f$</p> <p>Tempos de propagação t_{PLH} e t_{PHL}</p> <p>Oscilador em anel $PDP = P_{avg} \cdot (t_{PHL} + t_{PLH})$</p> <p>Fan-out</p>
<p>RC - Tempos de subida (10% \rightarrow 90%) descida (90% \rightarrow 10%) $t_r = t_f = 2,2 RC$</p> <p>Cadeia de n malhas RC $t_d = 0,7 RC (1 + 2 + 3 + \dots n)$ $\approx 0,35 RC n^2$ para n grande $t_r = t_f \approx 1,1 RC n^2$</p>	<p>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 $\bar{Y} = f(A, B, C, \dots)$</p> <p>Transístor de passagem e Porta de transmissão interruptor (switch)</p> <p>Lógica tri-state HIGH, LOW, Hi-Z (alta-impedância)</p>	