

MÁXIMA TRANSFERÊNCIA DE POTÊNCIA

A máxima transferência de potência entre a fonte de tensão e uma carga, ocorre quando a resistência interna da fonte é igual a resistência da carga.

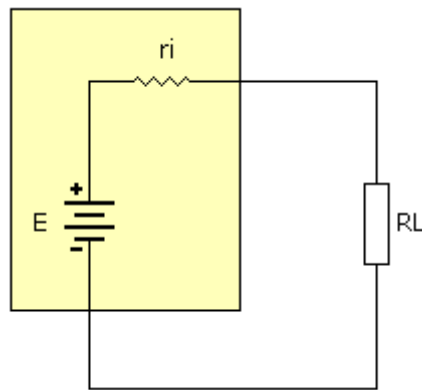
Assim temos: $R_L = r_i$

R_L é uma carga resistiva

r_i é a resistência interna da fonte

POTÊNCIA NA CARGA = $R_L \cdot i^2$

Onde: $i = \frac{V}{R_i + R_L}$



Se a resistência da carga variar, com tendência a valores muito baixos, a maior parte da potência ficará retida na resistência interna da fonte (r_i).

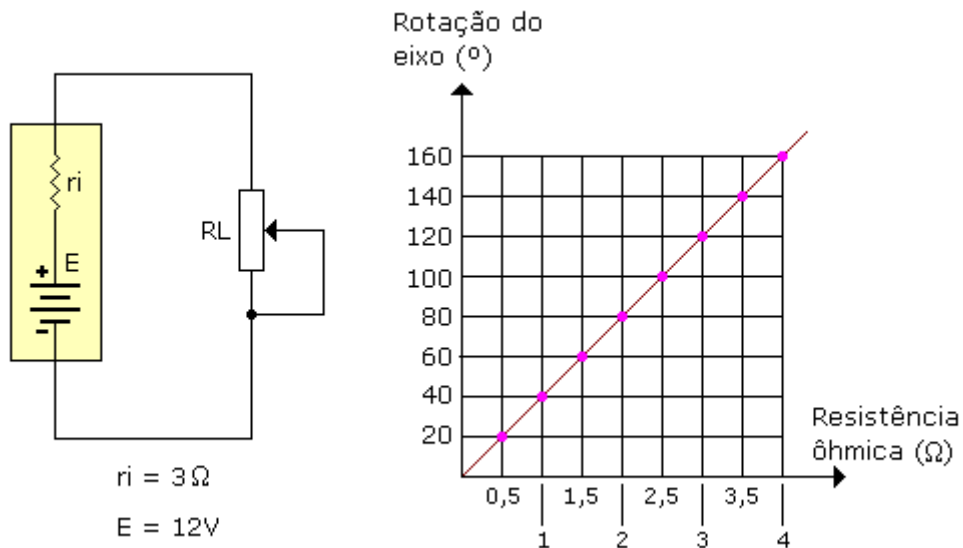
Se a carga entrar em curto (resistência zero), então r_i se comportará como uma resistência limitadora de corrente. Nestas condições a corrente será muito elevada.

Algumas fontes mais elaboradas possuem um dispositivo que se encarrega de desligá-la, quando é ultrapassado um determinado valor de corrente previamente fixado.

Para melhor entender o conceito de *Máxima Transferência de Potência*, faremos um exercício com uma carga variável e levantaremos um gráfico para determinar em que ponto ocorre a máxima transferência de potência entre a fonte de alimentação e a carga.

A fonte de 12V a seguir possui uma resistência interna (r_i) de 3Ω e na mesma é ligada uma carga resistiva variável, conforme gráfico.

Faça o gráfico da máxima transferência de potência entre a fonte e a carga e indique no gráfico onde a mesma ocorre.



a partir das fórmulas: $i = \frac{V}{R_i + R_L}$ e $P = R_L \cdot i^2$

em $20^\circ \rightarrow R_L = 0,5\Omega$

$$i = \frac{12}{3+0,5}; i = \frac{12}{3,5} = 3,428A$$

$$P = 0,5 \cdot 3,428^2 = 5,876W$$

em $40^\circ \rightarrow R_L = 1\Omega$

$$i = \frac{12}{3+1}; i = \frac{12}{4} = 3A$$

$$P = 1 \cdot 3^2 = 9W$$

em $60^\circ \rightarrow R_L = 1,5\Omega$

$$i = \frac{12}{3+1,5}; i = \frac{12}{4,5} = 2,667A$$

$$P = 1,5 \cdot 2,667^2 = 10,669W$$

em $80^\circ \rightarrow R_L = 2\Omega$

$$i = \frac{12}{3+2}; i = \frac{12}{5} = 2,4A$$

$$P = 2 \cdot 2,4^2 = 11,52W$$

em $100^\circ \rightarrow R_L = 2,5\Omega$

$$i = \frac{12}{3+2,5}; i = \frac{12}{5,5} = 2,182A$$

$$P = 2,5 \cdot 2,182^2 = \mathbf{11,903W}$$

em 120° → RL = 3Ω

$$i = \frac{12}{3+3}; i = \frac{12}{6} = 2A$$

$$P = 3 \cdot 2^2 = \mathbf{12W}$$

em 140° → RL = 3,5Ω

$$i = \frac{12}{3+3,5}; i = \frac{12}{6,5} = 1,846A$$

$$P = 3,5 \cdot 1,846^2 = \mathbf{11,927W}$$

em 160° → RL = 4Ω

$$i = \frac{12}{3+4}; i = \frac{12}{7} = 1,714A$$

$$P = 4 \cdot 1,714^2 = \mathbf{11,751W}$$

Observa-se que a máxima potência transferida pela fonte ocorre quando a resistência da carga (RL) iguala-se a resistência interna (ri) da fonte.

A partir daí, podemos construir o gráfico da transferência de potência.

Veja a seguir a tabela das potências calculadas em função da rotação do eixo do reostato.

ri (Ω)	RL (Ω)	Rot (°)	Potência (W)
3	0,5	20	5,876
3	1	40	9
3	1,5	60	10,669
3	2	80	11,52
3	2,5	100	11,903
3	3	120	12
3	3,5	140	11,927
3	4	160	11,751

