

## TEOREMA DE TRANSFERENCIA DE MAXIMA POTENCIA

En amplificadores y en la mayoría de los circuitos de comunicación, como los receptores de radio y los transmisores, se desea con frecuencia que la carga reciba la máxima cantidad de potencia de una fuente.

El **teorema de transferencia de máxima potencia** establece lo siguiente:

*Una resistencia de carga recibirá la máxima potencia de un circuito cuando la resistencia de la carga es exactamente igual que la resistencia de Thévenin (Norton) vista hacia atrás en el circuito.*

La prueba del teorema de transferencia de máxima potencia se determina a partir del circuito equivalente de Thévenin e involucra el uso del cálculo. Este teorema se prueba en el apéndice C.

En la figura 9-45 se ve que una vez que se ha simplificado con el uso del teorema de Thévenin o el de Norton, la máxima potencia ocurre cuando

$$R_L = R_{Th} = R_N \quad (9-3)$$

Al examinar los circuitos equivalentes de la figura 9-45 se demuestra que las siguientes ecuaciones determinan la potencia suministrada a la carga:

$$P_L = \frac{\left( \frac{R_L}{R_L + R_{Th}} \times E_{Th} \right)^2}{R_L}$$

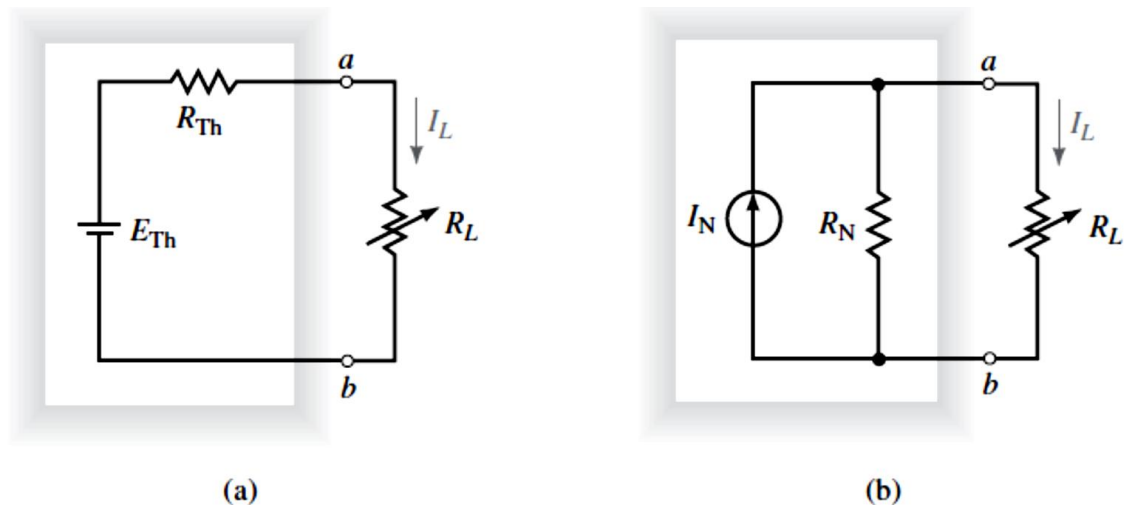


FIGURA 9-45  
lo cual da

$$P_L = \frac{E_{Th}^2 R_L}{(R_L + R_{Th})^2} \quad (9-4)$$

De manera similar

$$P_L = \left( \frac{I_N R_N}{R_L + R_N} \right)^2 \times R_L \quad (9-5)$$

En condiciones de máxima potencia ( $R_L = R_{Th} = R_N$ ), las ecuaciones anteriores se usan para determinar la máxima potencia suministrada a la carga y pueden escribirse como

$$P_{\text{máx}} = \frac{E_{Th}^2}{4R_{Th}} \quad (9-6)$$

$$P_{\text{máx}} = \frac{I_N^2 R_N}{4} \quad (9-7)$$

Para el circuito de la figura 9-46 elabore las gráficas de  $V_L$ ,  $I_L$  y  $P_L$  como funciones de  $R_L$ .

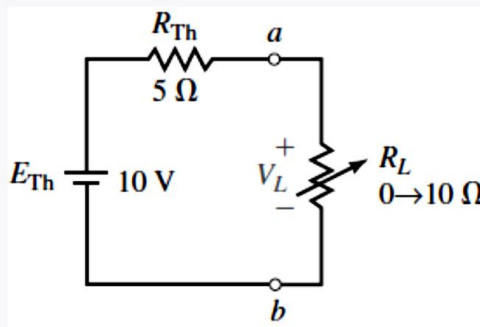


FIGURA 9-46

**Solución** Primero se puede hacer una tabla de datos para varios valores de resistencia  $R_L$ , como se indica en la tabla 9-1. Los valores de voltaje y corriente se determinan con la regla del divisor de voltaje y la ley de Ohm, respectivamente. La potencia  $P_L$  para cada valor de resistencia se determina mediante el producto  $P_L = V_L I_L$  o con la ecuación 9-4.

TABLA 9-1

$R_L (\Omega)$	$V_L (V)$	$I_L (A)$	$P_L (W)$
0	0	2.000	0
1	1.667	1.667	2.778
2	2.857	1.429	4.082
3	3.750	1.250	4.688
4	4.444	1.111	4.938
5	5.000	1.000	5.000
6	5.455	0.909	4.959
7	5.833	0.833	4.861
8	6.154	0.769	4.734
9	6.429	0.714	4.592
10	6.667	0.667	4.444

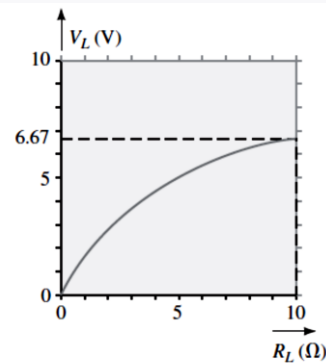


FIGURA 9-47 Voltaje contra  $R_L$ .

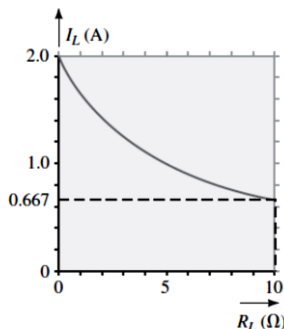


FIGURA 9-48 Corriente contra  $R_L$ .

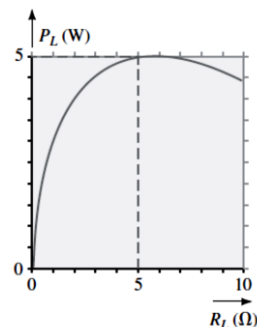


FIGURA 9-49 Potencia contra  $R_L$ .