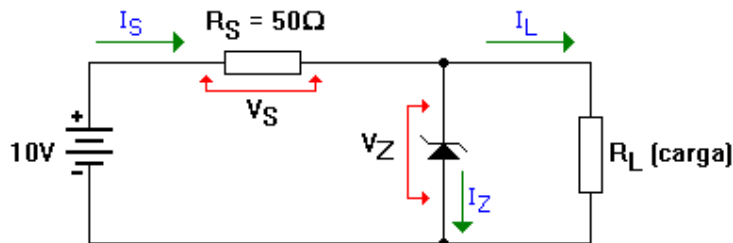


Regulador com diodo zener

Exercício resolvido

Dado o circuito abaixo, calcular as correntes I_S , I_L e I_Z para os valores de carga:

80Ω e 100Ω



→ A tensão V_S é a tensão que polariza o diodo zener na região de zener; nestas condições o resistor R_S é o responsável pela polarização do diodo Zener.

→ A corrente I_L é a corrente que circula pela carga

→ A corrente I_Z é a corrente de zener

Quando I_Z aumenta, I_S diminui; quando I_Z diminui, I_S aumenta, mantendo assim um valor de I_L constante (efeito de regulação), daí:

$$I_L = I_S - I_Z$$

Dados:

$$V_Z = 6V$$

$$P_{D(max)} = 0,42W \text{ (420mW)}$$

$$I_{Z(max)} = 70mA$$

$$I_{Z(min)} = 7mA$$

CARGA DE 100Ω

$$E = V_S + V_Z$$

$$10 = V_S + 6$$

$$V_S = 10 - 6$$

$$V_S = 4V$$

$$V_S = R_S \times I_S, \text{ onde } \rightarrow I_S = V_S/R_S = 4/50 = 80mA$$

$$V_Z = V_L = 6, \text{ onde } \rightarrow I_L = V_L/R_L = 6/100 = 60mA$$

$$\text{A partir da fórmula: } I_S = I_Z + I_L, \text{ temos } \rightarrow I_Z = I_S - I_L = 80 - 60 = 20mA$$

RESPOSTA:

$$I_S = 80\text{mA}$$

$$I_L = 60\text{mA}$$

$$I_Z = 20\text{mA}$$

CARGA DE 80Ω

Levando-se em conta que a tensão de entrada é constante, teremos então I_S constante = 80mA

$$I_L = V_L/R_L = 6/80 = 75\text{mA}$$

$$I_Z = I_S - I_L = 80 - 75 = 5\text{mA}$$

RESPOSTA:

$$I_S = 80\text{mA}$$

$$I_L = 75\text{mA}$$

$$I_Z = 5\text{mA}$$

CONCLUSÃO: Variando-se o valor da carga, mantendo-se a tensão de entrada constante em 10V, observa-se que através da polarização conveniente do diodo zener de 6V, a corrente de carga I_L e a corrente de zener I_Z variam, satisfazendo portanto a equação: $I_L = I_S - I_Z$ (I_S constante).

Verificando a potência dissipada pelo diodo zener:

Para carga de 100Ω $\rightarrow I_Z = 20\text{mA}$

$$P_Z = V_Z \times I_Z = 6\text{V} \times 20\text{mA} = 120\text{mW}$$

Para carga de 80Ω $\rightarrow I_Z = 5\text{mA}$

$$P_Z = V_Z \times I_Z = 6\text{V} \times 5\text{mA} = 30\text{mW}$$

Como $P_{D(\text{max})} = 420\text{mW}$, o diodo zener poderá ser utilizado sem problemas.