

DÍODO ZENER

93. Considerar o circuito representado na figura abaixo, que emprega um diodo de Zener de 5 V.

Calcular os valores de v_2 , i_1 , i_2 , e i_Z quando:

A : $v_1 = 7.5 \text{ V}$ $R_2 = 200 \Omega$

B : $v_1 = 6 \text{ V}$ $R_2 = 200 \Omega$

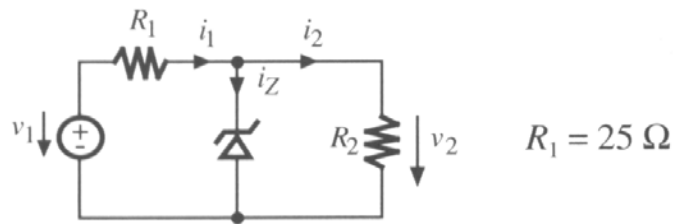
C : $v_1 = 7.5 \text{ V}$ $R_2 = 100 \Omega$

D : $v_1 = 4.5 \text{ V}$ $R_2 = 200 \Omega$

E : $v_1 = 7.5 \text{ V}$ $R_2 = 25 \Omega$

Determinar o valor mínimo da v_1 para que $v_2 = 5 \text{ V}$ quando $R_2 = 200 \Omega$ e o valor mínimo de R_2 para que $v_2 = 5 \text{ V}$ quando $v_1 = 7.5 \text{ V}$.

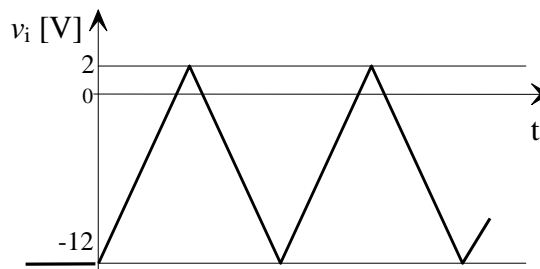
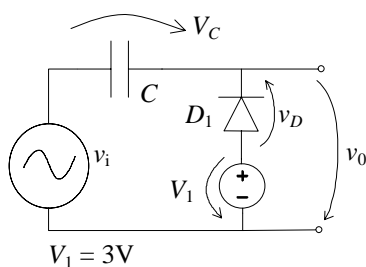
Representar graficamente a característica de transferência $v_2(v_1)$ quando $R_2 = 100 \Omega$.



94. Considere o circuito representado na figura abaixo, onde o diodo é caracterizado por $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$, $R_f = 0 \Omega$, $R_r = \infty \Omega$.

Representar graficamente a tensão v_D e a tensão v_0 , indicando os seus valores máximo e mínimo;

Identifique o circuito e descreva resumidamente a sua função.

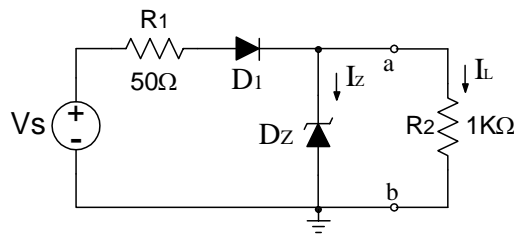


95. Com um estabilizador de tensão com um diodo de Zener pretende-se uma tensão na carga de 15 V para uma corrente máxima de 200 mA. O diodo Zener tem uma resistência dinâmica de $50\text{ m}\Omega$, e resistência do estabilizador (R) é $10\ \Omega$. A tensão aplicada à entrada varia entre 18 e 20 V. Calcule:

- A potência que deve ter a resistência R ;
- a potência do diodo;
- a corrente mínima no diodo;

SOL.: A) 2.5 W, B) 7.5 W; C) 100 mA.

96. Considere o seguinte circuito estabilizador de tensão:



D1: $r_D = 50\ \Omega$, $V_\gamma = 0,7\text{V}$. **Dz:** $V_{ZT} = 3,3\text{V}$, $I_{ZT} = 1\text{mA}$, $r_Z = 20\ \Omega$, $I_{ZK} = 100\ \mu\text{A}$, $P_{z,\text{m}\acute{a}\text{x}} = 0,25\text{W}$.

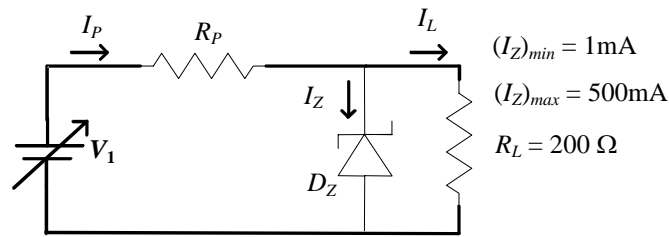
O diodo de zener Dz, especificado para ter uma tensão de 3,3V quando percorrido por uma corrente de 1mA, tem uma resistência de 20 ohm.

- Calcule o intervalo de valores que a fonte de tensão V_s pode tomar de modo a que a tensão entre os terminais a e b se mantenha estável.
- Considerando $V_s=5\text{V}$ calcular o valor da tensão V_{ab} e da corrente I_z .

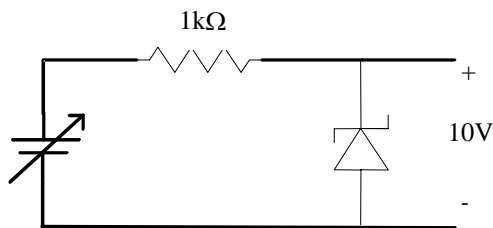
97. Sabendo que a tensão V_1 do circuito representado na figura abaixo varia entre 10V e 14V e que se pretende que a tensão em R_L seja 7,5V, determine:

- O valor V_{ZO} do diodo de zener;
- O valor máximo e mínimo que R_P pode assumir de modo a garantir que o diodo funcione como regulador de tensão;
- A potência máxima dissipada em R_P e no diodo quando R_P vale $[(R_P)_{\text{max}} - (R_P)_{\text{min}}]/2$;

- iv) Considere que o díodo de zener tem $R_Z = 5 \Omega$ e determine o valor máximo e mínimo da tensão em R_L .



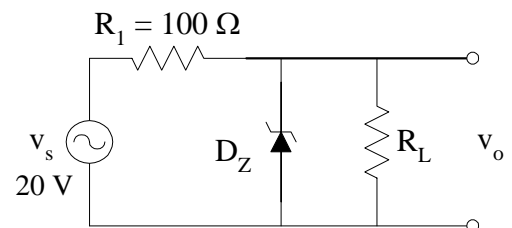
98. No seguinte circuito, sabe-se que a corrente mínima para o Zener operar (I_{ZK}) é de 4 mA e a corrente máxima de operação do Zener (I_{ZM}) é de 40mA. A tensão que se pretende ter na saída é uma tensão fixa de 10V. Entre que valores pode variar a tensão de entrada V_i de modo a se ter sempre uma tensão de 10V na saída?



Sol.: entre 14 e 50V

99. Considere-se o circuito da figura. O díodo zener é especificado como tendo 10 V com uma corrente de 5 mA, $V_{z0} = 9,8 \text{ V}$, uma resistência não desprezável, $I_{zk} = 0,5 \text{ mA}$ e uma potência máxima de 0,25 W.

- Determine a tensão V_o para uma resistência de carga $R_L = 122 \Omega$.
- Determine o intervalo de valores possíveis para R_L , de forma a que o díodo funcione na zona de zener e sem o risco de destruição do mesmo.



100. O zener da figura 4 tem uma tensão fixa de 10 V desde que a corrente que nele passa se restrinja ao intervalo [10;100] [mA].

- Determine R_1 de forma a que a tensão V_L se mantenha em 10V enquanto V_s pode variar de 12V a 20V.
- Determine as potências máxima e mínima dissipadas pelo diodo e fornecidas pela fonte, considerando as condições anteriores.

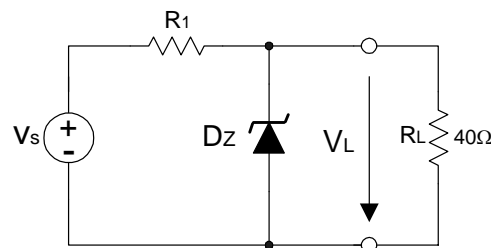
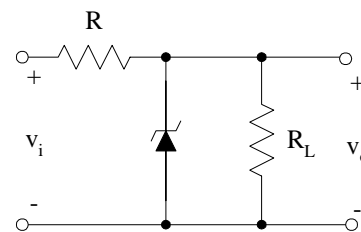


Figura 4

101. Considere o circuito estabilizador de tensão da figura, em que $R = 330 \Omega$, $R_L = 1 \text{ K}\Omega$, $V_Z = 10 \text{ V}$, $r_Z = 0 \Omega$, $P_{Z,\text{máx.}} = \frac{1}{2} \text{ W}$.

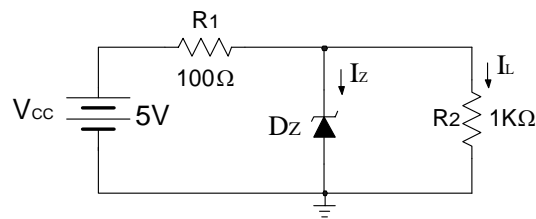
- Calcule o intervalo de valores que a tensão de entrada, v_i , pode tomar de modo a que o circuito mantenha fixa a tensão na resistência de carga, R_L .
- Calcule a potência dissipada em cada componente, se $v_i = 20 \text{ V}$.



102. Com um estabilizador de tensão com um diodo de Zener pretende-se uma tensão na carga de 15 V para uma corrente máxima de 200 mA. O diodo Zener tem uma resistência dinâmica de 50 m Ω , e resistência do estabilizador (R) é 10 Ω . A tensão aplicada à entrada varia entre 18 e 20 V. Calcule:

- A potência que deve ter a resistência R ;
- a potência do diodo;
- a corrente mínima no diodo;

103. Considere o seguinte circuito:

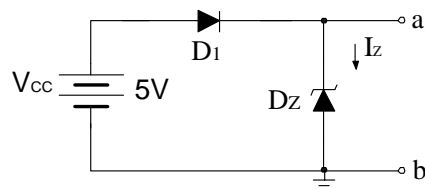


Dz: $V_{ZT} = 3,3V$ $I_{ZT} = 1mA$ $r_Z = 20\Omega$ $I_{ZK} = 100\mu A$

O díodo de zener Dz, especificado para ter uma tensão de 3,3V quando percorrido por uma corrente de 1mA, tem uma resistência de 20 ohm.

- Calcule a queda de tensão aos terminais da resistência R2.
- Alterando o valor da resistência R2 para 100Ω calcule o valor da corrente Iz e IL. Explicar o funcionamento do circuito nestas condições.
- Determine o valor mínimo da resistência R2 tal que o díodo Dz continue a funcionar como zener.

104. Considere o seguinte circuito:



D1: $r_D = 100\Omega$, $V_\gamma = 0,7V$. Dz: $V_{ZT} = 3,3V$ $I_{ZT} = 1mA$ $r_Z = 20\Omega$ $I_{ZK} = 100\mu A$

O díodo de zener Dz, especificado para ter uma tensão de 3,3V quando percorrido por uma corrente de 1mA, tem uma resistência de 20 ohm.

- Calcule a tensão entre os terminais a e b.
- Aplicando uma resistência de 1KΩ entre os terminais a e b calcule o valor da corrente Iz.
- Determine o valor mínimo da resistência que é possível aplicar aos terminais a e b tal que o díodo Dz continue a funcionar como zener.