



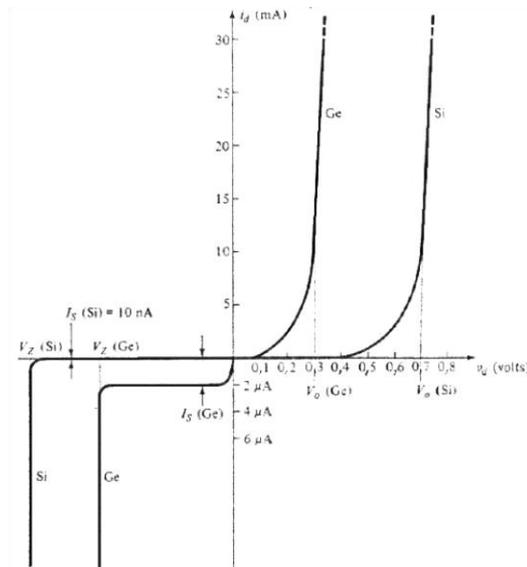
Diodos Especiais

Diodos Especiais

- Diodo Zener
- Diodo Emissor de Luz (LED)
- Varactor (varicap)
- Diodo Schottky

Diodos Especiais

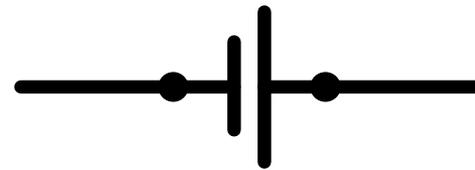
- Diodo Zener
 - ▣ Construído para operar na região Zener.
 - ▣ Enquanto diodos normais possuem V_{Zener} significativo, os diodos Zener possuem V_Z próximo da ordenada.



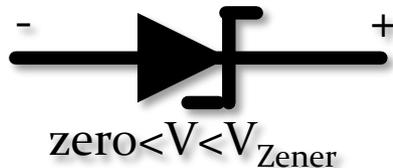
Diodos Especiais

□ Diodo Zener

- Ligado: quando polarizado “reversamente”



- Desligado: quando polarizado “reversamente” entre zero e V_{Zener} .



Diodos Especiais

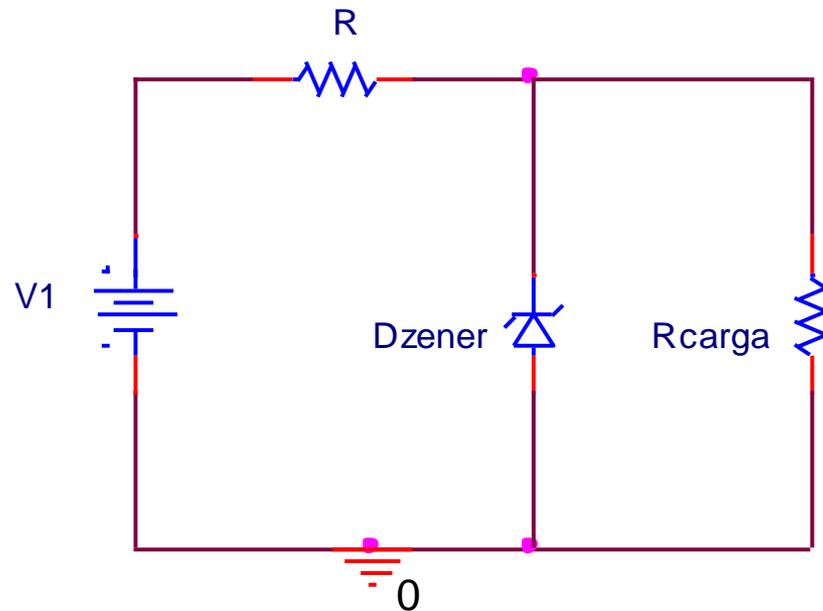
- Diodo Zener
 - ▣ O que acontece com este diodo quando é polarizado diretamente?

Diodos Especiais

□ Diodo Zener

▣ Como analisá-lo?

- 1) Determine a tensão sobre o diodo Zener, sem considerá-lo no circuito (ponto de operação).

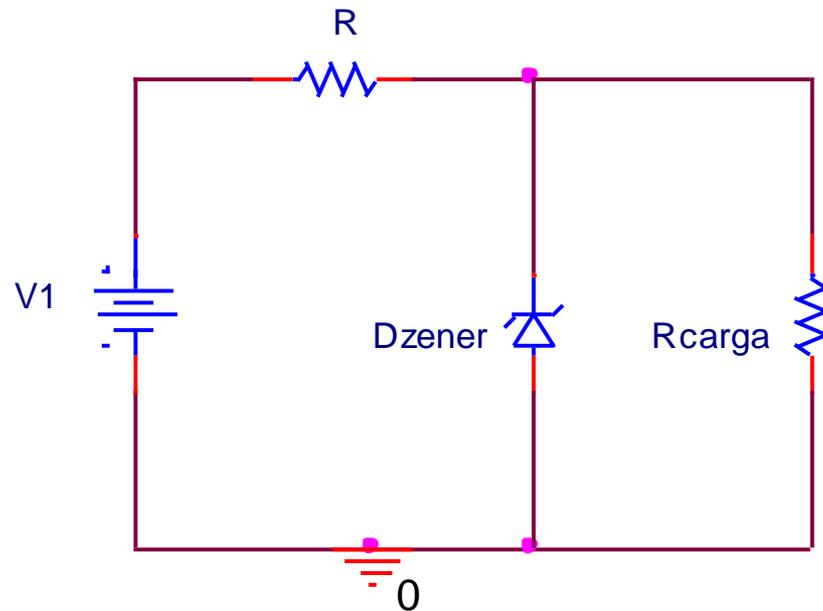


Diodos Especiais

□ Diodo Zener

▣ Como analisá-lo?

- 2) insira a configuração apropriada do diodo Zener removido e finalize os cálculos.



Diodos Especiais

□ Diodo Zener

- ▣ Uma das funções do diodo Zener é atuar como regulador de tensão, pois uma quando a tensão Zener é atingida, ela permanece inalterada.
 - A menos que seja reduzida.

Diodos Especiais

□ Diodo Zener

▣ Se a carga variar?

■ Assuma:

- $V_{Zener} = 10V$

- $I_{ZM} = 32 \text{ mA}$

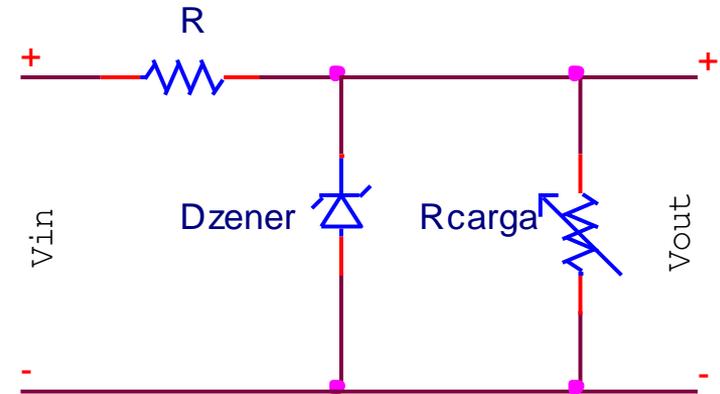
■ Qual a resistência de carga mínima para “ligar” o Zener?

■ Qual a resistência de carga máxima para “ligar” o Zener?

- Calcule a tensão sobre o resistor R

- Calcule a corrente mínima sobre R_{load}

■ Plote $V_{out} \times R_{load}$ e $V_{out} \times I_{out}$



Diodos Especiais

□ Diodo Zener

▣ Se a tensão de entrada variar?

■ Assuma:

- $V_{Zener} = 10V$

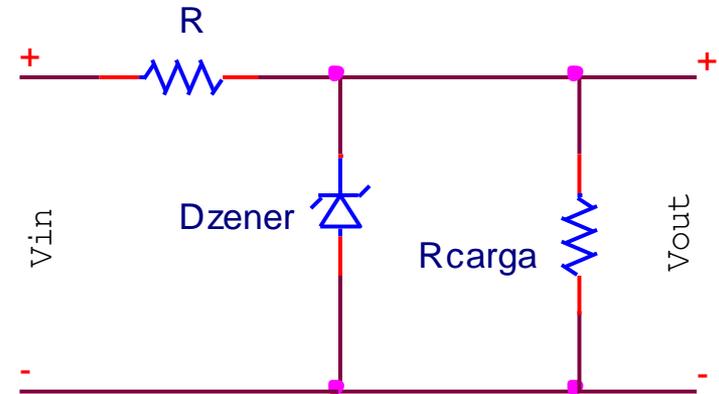
- $I_{ZM} = 32 \text{ mA}$

■ Qual a tensão mínima de entrada para “ligar” o Zener?

■ Qual a tensão máxima de entrada para “ligar” o Zener?

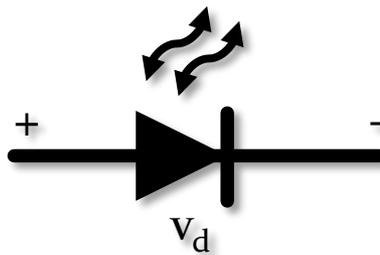
- Calcule a corrente máxima no resistor R.

■ Plote $V_{out} \times V_{in}$



Diodos Especiais

- Diodo Emissor de Luz (LED)
 - ▣ Quando polarizado diretamente, emite luz.
 - Processo chamado eletroluminescência
 - Qualquer diodo emite energia quando há recombinação de elétrons e lacunas na junção p-n.
 - Em sua maioria, a energia emitida é calorífica.



Diodos Especiais

- Diodo Emissor de Luz (LED)
 - ▣ Lembrando: funciona como um diodo
 - ▣ Características distintivas:
 - Intensidade luminosa
 - Comprimento de onda emitido
 - Eficiência luminosa
 - ▣ Importante
 - Cuidado com corrente de polarização direta (que é baixa).

Diodos Especiais

□ Varactor

▣ Diodo com comportamento de capacitor

- Capacitância é função da tensão de polarização reversa

▣ Lembre-se:

- A zona de depleção torna-se uma barreira (isolante) para portadores majoritários.
- A largura da zona de depleção é função da tensão de polarização reversa aplicada.

$$C_{transição} = \varepsilon \frac{A}{W_{depleção}}$$

Diodos Especiais

□ Varactor

- Aumenta tensão → aumenta zona de depleção → reduz capacitância de transição.

$$C_{transição} = \frac{K}{(V_T + V_R)^n}$$

- V_T → tensão do joelho
- V_R → tensão de polarização reversa
- K → característica do material/tipo de fabricação
- n → $1/2$ para junções de liga e $1/3$ para junções difusas
 - K e n dependem da construção e do material

Diodos Especiais

- Varactor

- ▣ Ou, conhecendo-se a capacitância sem polarização

$$C_{\text{transição}} = \frac{C(0)}{(1 + |V_R / V_T|)^n}$$



Diodos Especiais

- Diodo Schottky
 - ▣ Ao invés de junção p-n, a construção do diodo Schottky é feita com material p (ou n) ligado a um metal (condutor).
 - ▣ Isso resulta em fluxo maior de portadores majoritários do que em junções p-n.
 - Basicamente V_D e V_{Zener} são muito menores do que em diodos convencionais.

Diodos Especiais

- Diodo Schottky
 - ▣ Empregado em fontes de chaveamento
 - Tempo de chaveamento menor.

