

Analisi di circuiti con diodi

A. Caratteristica del diodo

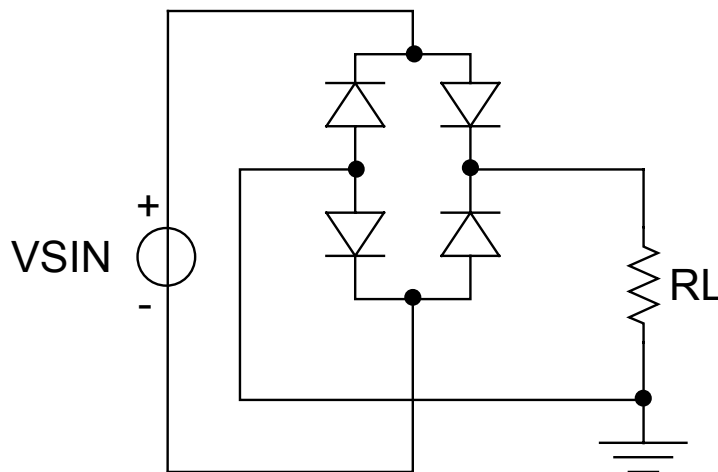
Si consideri il diodo 1N4148. Usare il seguente modello semplificato:

```
.model D1N4148-1 D(  
    Is=2.682nA  
    N=1.836  
    Rs=.5664 Ω  
    Vj=.5V  
    Bv=100V  
    Ibv=100μA)
```

- Simulare la curva caratteristica I-V in polarizzazione diretta ($V_D=0-0.8V$)
- Riportare la curva ottenuta al punto 1 in scala lineare e logaritmica.
- Valutare la tensione di accensione del diodo su scala dei mA e su scala dei μA .
- Simulare la curva caratteristica I-V in inversa (0 - 105V), includendo la regione di breakdown.
- Riportare la curva ottenuta al punto 4 in scala lineare e logaritmica.
- Valutare la tensione di breakdown e la corrente di saturazione inversa del diodo.
- Confrontare le curve ottenute al punto a) e al punto d) con i modelli semplificati del diodo.

B. Raddrizzatore a ponte di diodi

Si consideri un raddrizzatore a ponte di diodi (1N4148 - modello semplificato) con una resistenza di carico $R_L=10k\Omega$. Utilizzare come generatore di ingresso un generatore di tensione sinusoidale (VSIN) di frequenza 50Hz.



- Simulare il circuito ed esaminare l'andamento nel tempo (Analysis - Setup - Transient) della tensione ai capi della resistenza di carico e della tensione ai capi del generatore sinusoidale. Come differiscono le due curve e perché?
- Esaminare l'andamento nel tempo della tensione al morsetto + del generatore sinusoidale rispetto a massa. Ripetere per il morsetto - del generatore sinusoidale. Commentare il risultato ottenuto.
- Visualizzare e giustificare l'andamento nel tempo della corrente nei singoli diodi.
- Dimensionare la capacità da porre in parallelo alla resistenza R_L in modo che il ripple sulla tensione sia minore del 10%.
- Effettuare la simulazione del circuito completo esaminando l'andamento nel tempo della tensione di uscita. Valutare il "ripple" residuo sulla tensione di uscita ed il tempo di accensione del diodo.