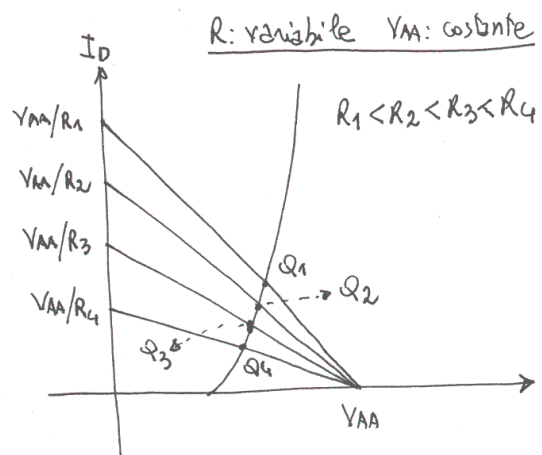
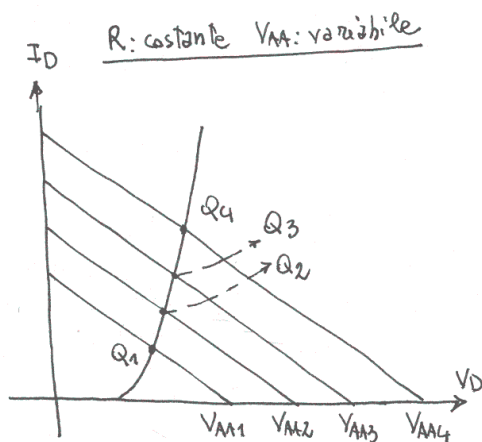
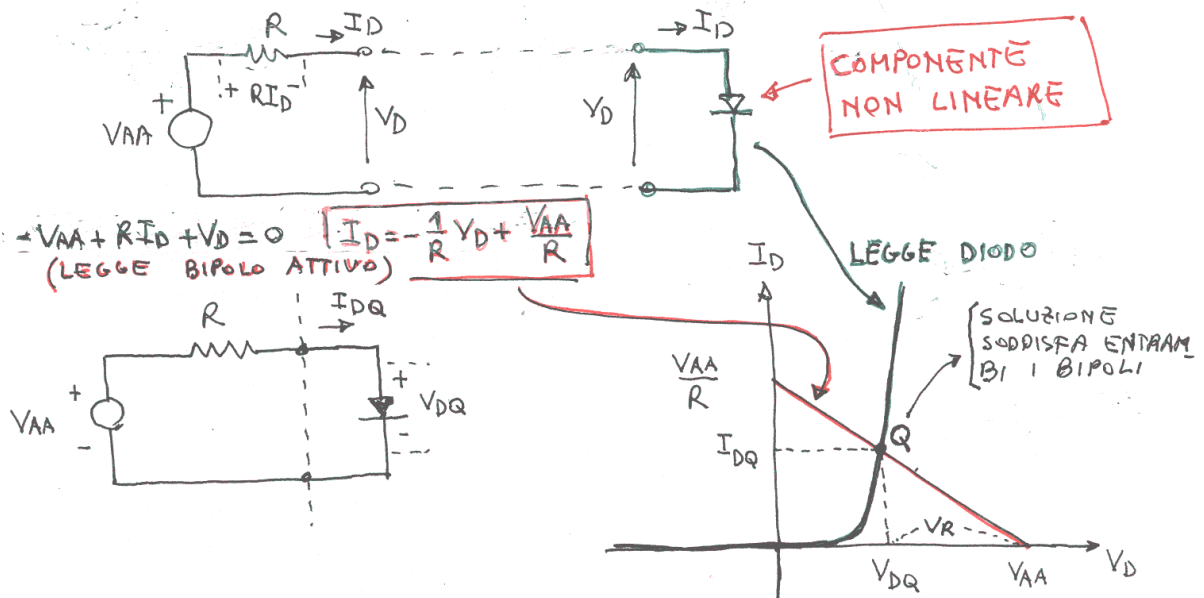


MODELLO

DIODO REALE - RETTA DI CARICO -

1/5

SE SI DISPONE DELLA CARATTERISTICA (I_D , V_D) FORNITA DAL COSTRUTTORE O RILEVATA SPERIMENTALMENTE SI PUÒ RISOLVERE GRAFICAMENTE IL SEGUENTE CIRCUITO



LA SOLUZIONE PUÒ ESSERE FATTA ANALITICAMENTE RISOLVENDO IL SEGUENTE SISTEMA

$$\begin{cases} I_D = I_S (e^{V_D/V_T} - 1) & \text{diodo} \\ I_D = -\frac{1}{R}V_D + \frac{V_{AA}}{R} & \text{retta di carico} \end{cases}$$

che porta alla seguente equazione trascendente

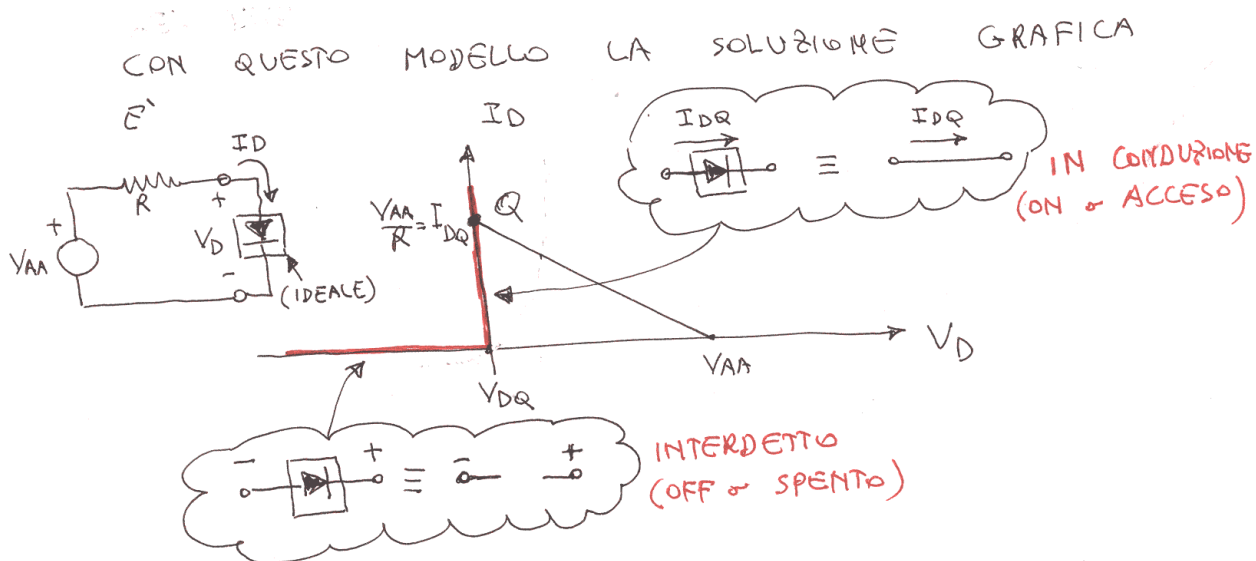
$$I_S (e^{V_D/V_T} - 1) = -\frac{1}{R}V_D + \frac{V_{AA}}{R}$$

che deve essere risolta con un'analisi numerica (approssimazioni successive, metodo di Newton, ecc...)

MODELLO DIODO IDEALE

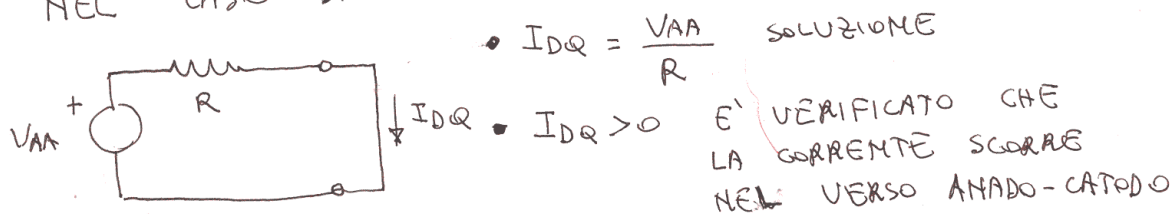
2/5

- L'ANALISI DI CIRCUITI CON COMPONENTI NON LINEARI RISULTA PIÙ COMPLESSA DI QUELLA CHE RIGUARDA CIRCUITI LINEARI.
- PER QUESTO SI RICORRE AD APPROSSIMAZIONI LINEARI A TRATTI DELLA CARATTERISTICA DEL DIODO
- LA PIÙ SEMPLICE È QUELLA DEL MODELLO IDEALE



LA SOLUZIONE PUÒ ESSERE FATTA ANALITICAMENTE PREVEDENDO, IN BASE ALLA CONFIGURAZIONE DEL CIRCUITO, IL DIODO IN CONDIZIONE O INTERDETTO E SOSTITUENDO AL DIODO IL BIPOLO LINEARE EQUIVALENTE. SUCCESSIVAMENTE SI DEVE VERIFICARE CHE LA SOLUZIONE OTTENUTA SIA COMPATIBILE CON L'IPOTESI INIZIALE.

NEL CASO DI FIGURA

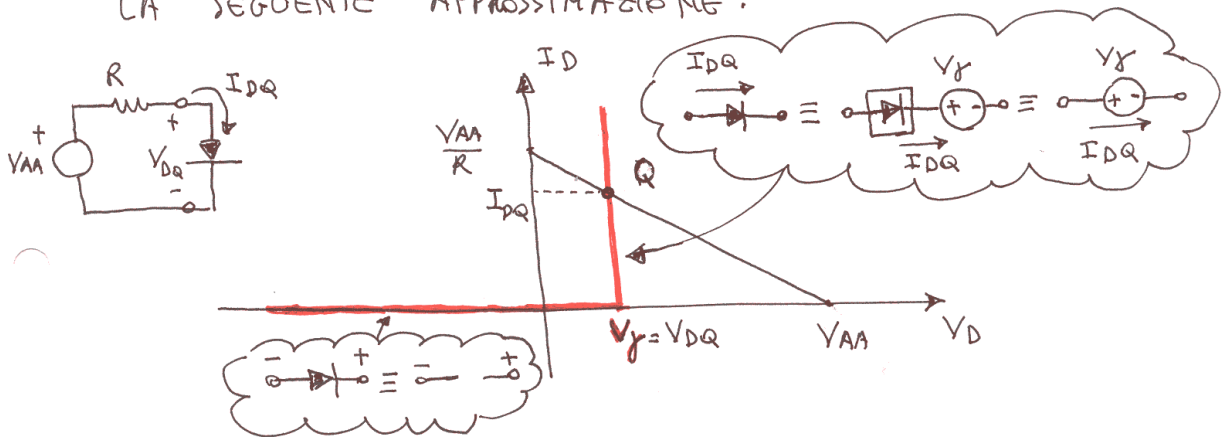


MODELLO

DIODO CON CADUTA DI TENSIONE COSTANTE

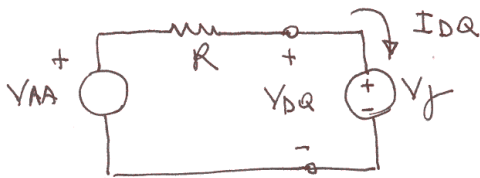
3/5

- DATO CHE LA CARATTERISTICA ESPONENZIALE DEL DIODO MOSTRA, CON POLARIZZAZIONE DIRETTA SUFFICIENTE, UN FUNZIONAMENTO A TENSIONE QUASI COSTANTE, PER AMPIE ESCURSIONI DI CORRENTE, SI PUÒ FARE LA SEGUENTE APPROSSIMAZIONE:



LA SOLUZIONE ANALITICA È

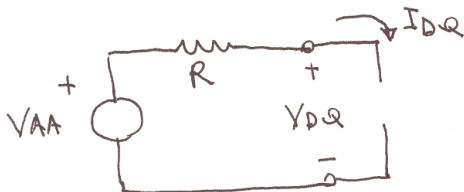
PREVEDENDO DIODO ON



$$I_{DQ} = \frac{V_{AA} - V_f}{R} \quad V_{DQ} = V_f$$

se $I_{DQ} > 0$ ($V_{AA} > V_f$) OK
altrimenti previsione errata

PREVEDENDO DIODO OFF



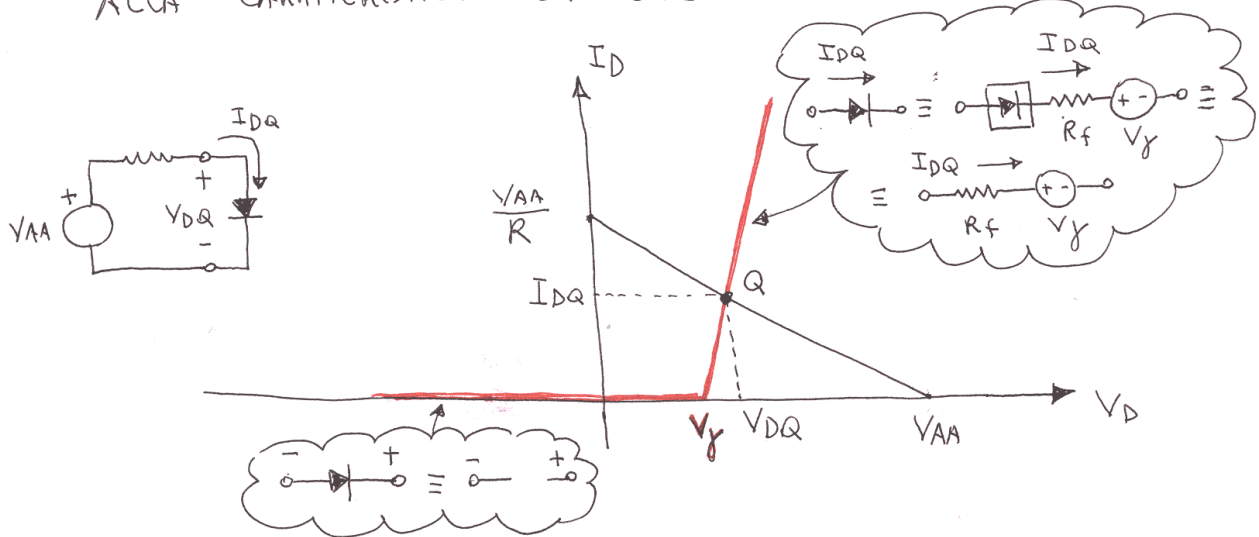
$I_{DQ} = 0 \quad V_{DQ} = V_{AA}$
se $V_{DQ} \leq V_f$ OK
altrimenti previsione errata

MODELLO

4/5

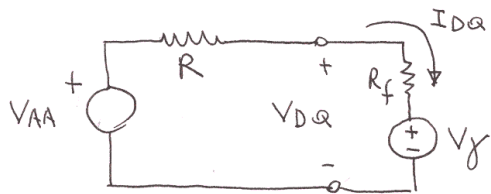
DIODO CON CADUTA DI TENSIONE COSTANTE E RESISTENZA

SI PUÒ MIGLIORARE ULTERIORMENTE L'APPROSSIMAZIONE ALLA CARATTERISTICA ESPONENZIALE NEL SEGUENTE MODO:



LA SOLUZIONE ANALITICA È

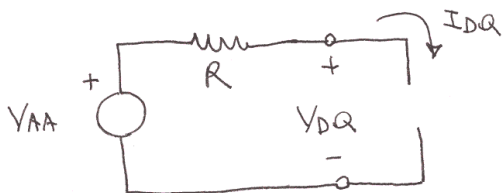
PREVEDENDO DIODO ON



$$I_{DQ} = \frac{V_{AA} - V_f}{R + R_f} \quad V_{DQ} = V_f + R_f I_{DQ}$$

se $I_{DQ} > 0$ ($V_{AA} > V_f$) OK
altrimenti previsione errata

PREVEDENDO DIODO OFF

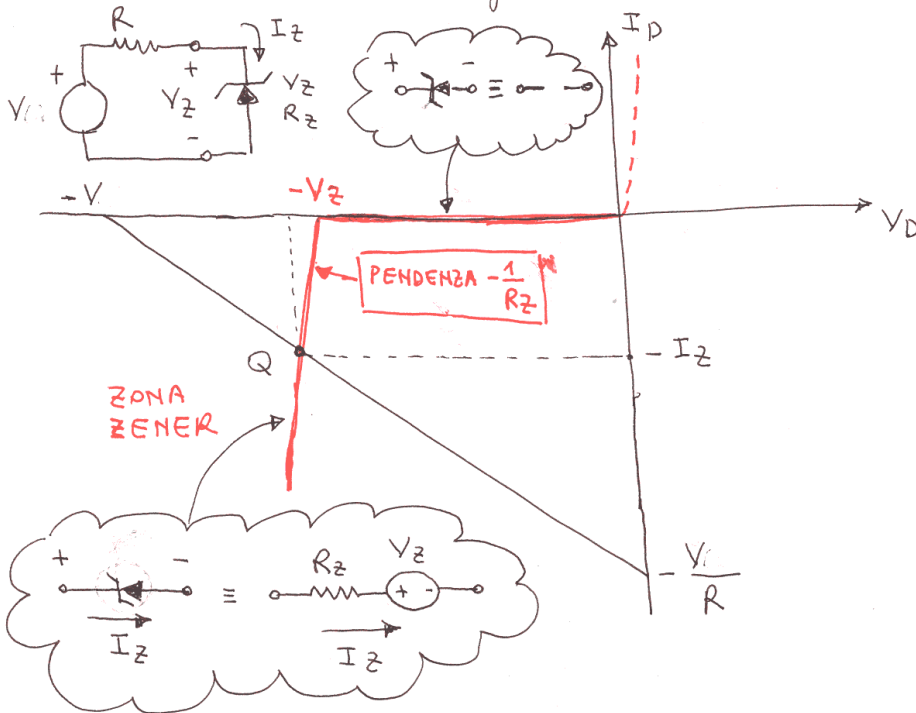


$$I_{DQ} = 0 \quad V_{DQ} = V_{AA}$$

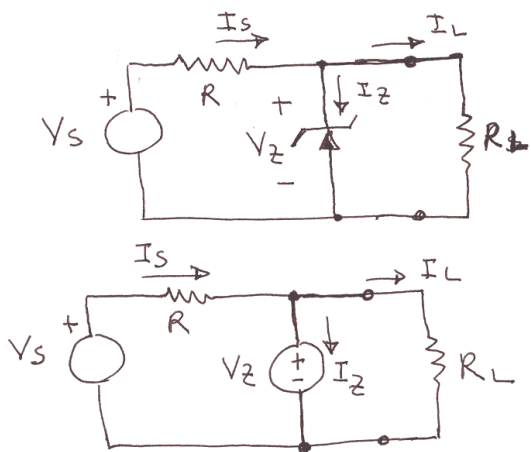
se $V_{DQ} \leq V_f$ OK
altrimenti previsione errata

DIODO ZENER

Diodi progettati per funzione con polarizzazione inversa nella regione di breakdown.



USO COME REGOLATORE DI TENSIONE (IPOTESI $R_Z = 0$)



IPOTESI DIODO IN ZONA ZENER

$$I_Z = \frac{V_S - V_Z}{R} - \frac{V_Z}{R_L} = \frac{V_S}{R} - V_Z \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_L} \right)$$

VERIFICATA SE $I_Z > 0$

$$\frac{V_S}{R} > V_Z \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_L} \right)$$

$$V_S > V_Z$$

$$R_L > \frac{R}{\left(\frac{V_S}{V_Z} - 1 \right)} = R_{min}$$