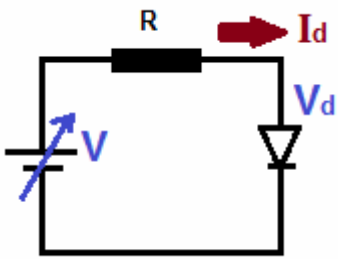


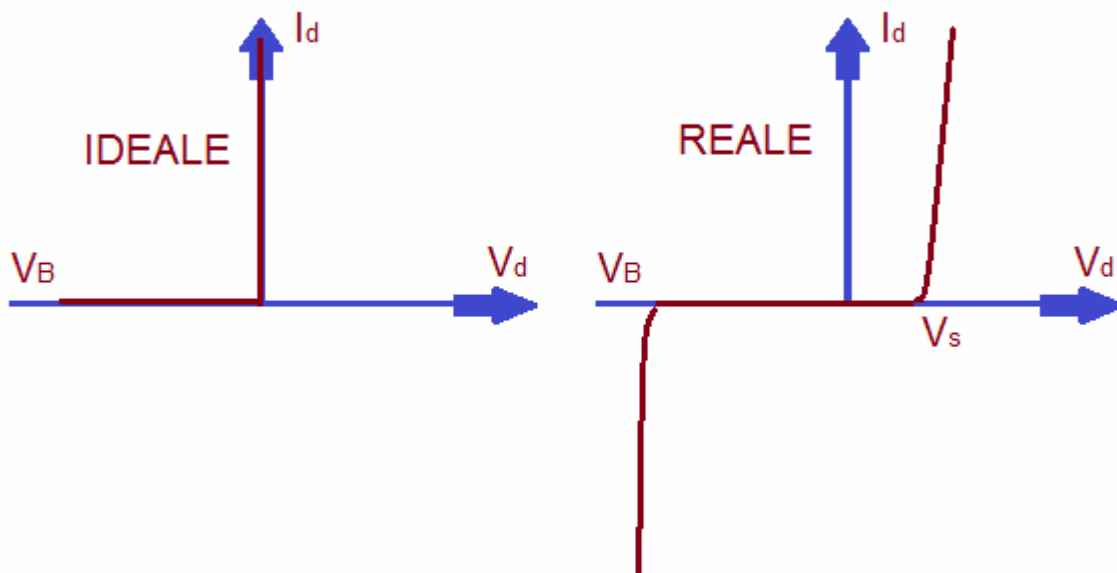
DIODI: caratteristica

Curve caratteristiche di funzionamento o semplicemente **caratteristiche** sono costituite da diagrammi cartesiani che descrivono il legame tra le grandezze elettriche relative ai dispositivi (V_d e I_d)



Variando la tensione di alimentazione V e misurando sia la corrente I_d che la tensione V_d del diodo si ottengono una serie di coppie di valori (I_{di}, V_{di}) che possono essere riportati in un grafico e che danno origine alla **caratteristica globale** del diodo.

La **caratteristica** globale del diodo è:



dopo la tensione di soglia V_s si nota un forte passaggio di corrente. Il diodo può essere sostituito da un modello formato da una f.e.m. V_s in serie ad una resistenza R di valore molto basso.

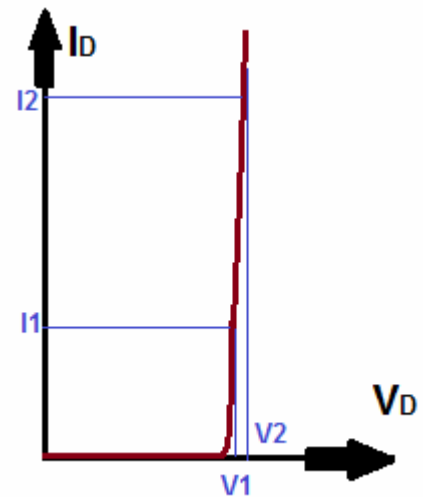


In caso di tensioni elevate, molto maggiori di V_s , la resistenza R si trascura ed il diodo ideale, in condizione diretta, si ritiene equivalente ad un cortocircuito.

L'inclinazione molto elevata della curva (quando $V > V_s$) mostra che la tensione ai capi del diodo si mantiene approssimativamente costante per qualunque valore della corrente che lo attraversa.

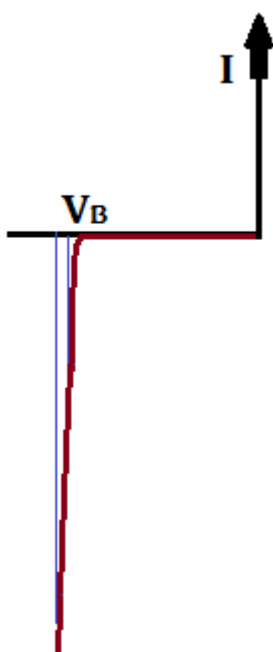
$V_2 \sim V_1$ ma $I_2 \gg I_1$

Il passaggio di corrente, quando il diodo è polarizzato direttamente, non avviene se $V < V_s$; in fase di conduzione la resistenza è piccolissima e pertanto il grafico sale verticalmente ma ha una leggera deviazione a destra.



La corrente I aumenta esponenzialmente con la tensione e si corre il rischio di surriscaldare e danneggiare il diodo.

Il resistore R serve a limitare la corrente e a proteggere il diodo.



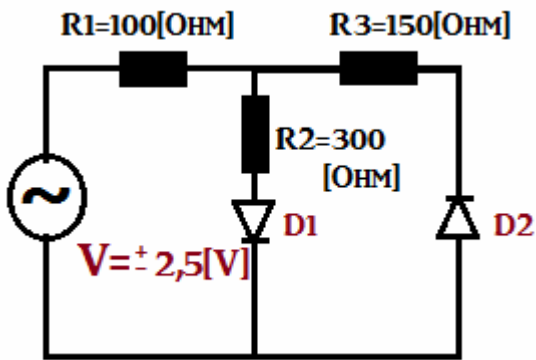
Quando la tensione inversa raggiunge il valore caratteristico V_B (detta **tensione di break down** o rottura) il diodo si comporta come un interruttore chiuso facendo circolare una corrente elevata del tutto indipendente dalla tensione inversa applicata che lo porterebbe alla distruzione.

La tensione di break down V_B varia da 5,5 [V] a 1.000 [V] e dipende dalle tecniche costruttive utilizzate nella realizzazione del diodo.

I **parametri di scelta** di un diodo sono:

- **Corrente diretta continua**, rappresenta il valore della corrente che può attraversare il diodo in conduzione per un tempo indefinito senza provocare un riscaldamento anormale;
- **Massima tensione inversa** (V_B)

Esercizio:

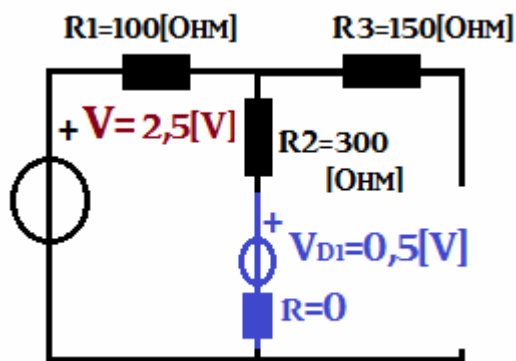


V_s dei diodi = 0,5[V]

R dei diodi = 0 [Ohm]

Determinare correnti e tensioni

Soluzione: 1° caso



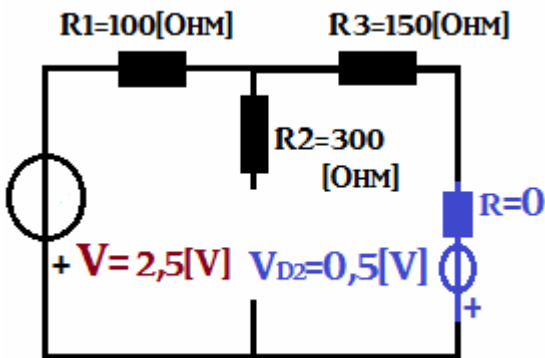
$$V - V_{D1} = I * (R_1 + R_2) \rightarrow$$

$$I = (2,5 - 0,5) * 1000 / (100 + 300) = 5 \text{ [mA]}$$

$$V_{R1} = R_1 * I = 0,5 \text{ [V]}$$

$$V_{R2} = R_2 * I = 1,5 \text{ [V]}$$

Soluzione: 2° caso



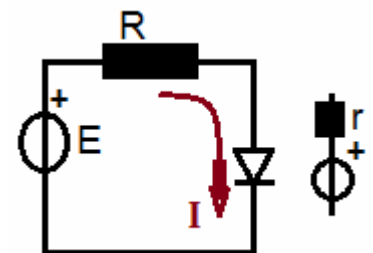
$$V - V_{D1} = I * (R_1 + R_2) \rightarrow$$

$$I = (2,5 - 0,5) * 1000 / (100 + 150) = 8 \text{ [mA]}$$

$$V_{R1} = R_1 * I = 0,8 \text{ [V]}$$

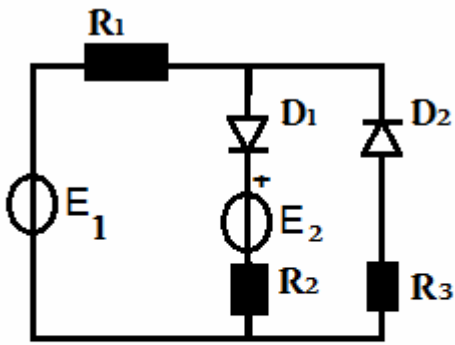
$$V_{R2} = R_2 * I = 1,2 \text{ [V]}$$

Esercizio: Calcolare il valore della resistenza R adatta a polarizzare un diodo con $V_s = 0,5[V]$ ed $r = 10[Ohm]$ per una corrente $I = 60 \text{ [mA]}$ disponendo di una batteria $E = 9[V]$



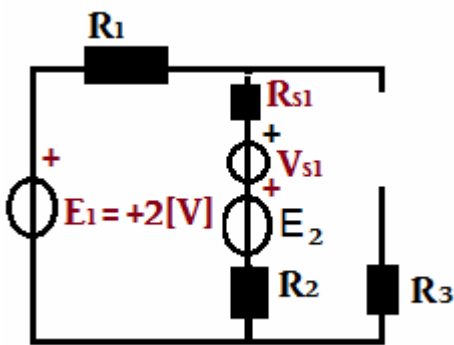
Soluzione: $E - V_s = I * (R + r) \rightarrow R = (E - V_s) / I - r = (9 - 0,5) / 0,06 - 10 = 132 \text{ [Ohm]}$

Esercizio: trovare le correnti nei tre casi indicati.



$V_{S1}=V_{S2}=0,5[V]$ $E_1 = +2 [V]$ 1°CASO
 $R_{S1}= 20 [OHM]$ $E_1 = 0 [V]$ 2°CASO
 $R_{S2}= 10 [OHM]$ $E_1 = -2 [V]$ 3°CASO

Caso1 Soluzione: $E_1= +2 [V]$

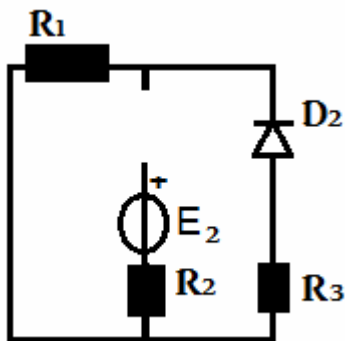


$$E_1 - V_{S1} - E_2 = I \cdot (R_1 + R_{S1} + R_2)$$

$$\rightarrow 0,5 = I \cdot 220 \rightarrow$$

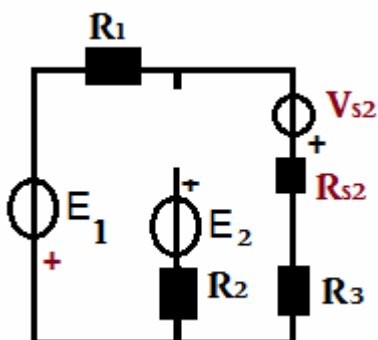
$$I = 2,27 [mA]$$

Caso2 Soluzione: $E_1= 0 [V]$



Non c'è passaggio di corrente

Caso3 Soluzione: $E_1= -2 [V]$



$$E_1 - V_{S2} = I \cdot (R_1 + R_{S2} + R_3) \rightarrow$$

$$\rightarrow 2 - 0,5 = I \cdot 210 \rightarrow$$

$$I = 7,14 [mA]$$