

Diode à semi-conducteur au silicium :

$$I_F = I_S \cdot \exp(q \cdot V_F / k \cdot T)$$

Avec :

$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$; $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $T = \text{température en } ^\circ\text{ Kelvin}$

à 25°C on a : $k \cdot T / q \cong 26\text{mV}$

et $I_S = \text{courant de saturation en polarisation inverse en A (courant de porteurs minoritaires)}$.

L'expression précédente : $I_F = I_S \cdot \exp(q \cdot V_F / k \cdot T)$ peut encore s'écrire :

$I_F / I_S = \exp(q \cdot V_F / k \cdot T)$ et encore pour $I_F > 0$

$\text{Log}(I_F / I_S) = \text{Log}(\exp(q \cdot V_F / k \cdot T))$ soit $\text{Log}(I_F / I_S) = q \cdot V_F / k \cdot T$

D'où :

$$V_F = (k \cdot T / q) \text{Log}(I_F / I_S)$$

Regardons la variation autour d'un point de polarisation I_F :

$$dV_F = (k \cdot T / q) \cdot (dI_F / I_S) / (I_F / I_S)$$

$$\text{Résistance dynamique} = dV_F / dI_F = (k \cdot T / q) / I_F$$

La résistance dynamique est en fait la pente, tangente à la courbe, au point de polarisation que l'on s'est fixé :

