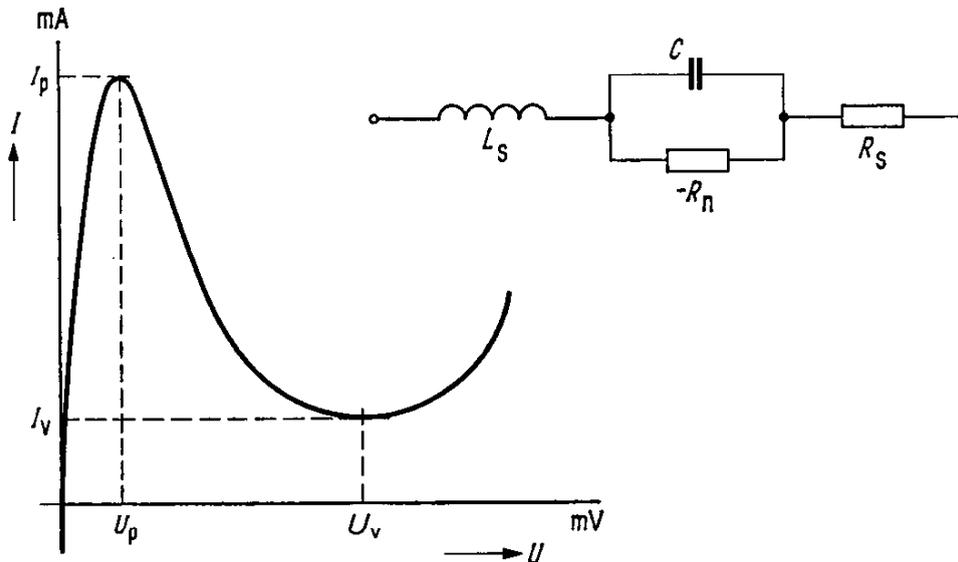


5.2.2. Germanium-Tunneldioden

Germanium-Tunneldioden sind legierte Kleinflächendioden aus extrem hoch dotiertem Halbleitermaterial. Die Strom-Spannungskennlinie steigt im Durchlaßbereich steil an und weist nach Durchlaufen eines Strom-Maximums (I_p) einen Bereich negativen Widerstandes auf (siehe Bild). Nach einem flachen Minimum des Stromes (I_v) steigt die Kennlinie wieder an und geht in die bei Dioden übliche Durchlaßkennlinie über.



Der durch den quantenmechanischen Tunneleffekt hervorgerufene Bereich negativen Widerstandes ermöglicht die Anwendung von Tunneldioden als aktive Schaltelemente in Oszillator- und Verstärkerschaltungen bis in den UHF-Bereich sowie als schnelle Schalter. Die Grenzfrequenz im Bereich des negativen Kennlinienverlaufes läßt sich durch die Beziehung

$$f_g = \frac{1}{2\pi \cdot R_n \cdot C_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{R_n}{R_s} - 1}$$

angeben. Es bedeuten:

- f_g = Grenzfrequenz
- R_n = Widerstand der Tunneldiode im steilsten Kennlinienpunkt des negativen Bereiches
- R_s = Serienwiderstand
- C_{\min} = Sperrschichtkapazität beim Minimum des Tunnelstromes

Weitere charakteristische Kenndaten der Tunneldioden sind:

- I_p / I_v = α , Stromverhältnis oder Sprungverhältnis
- U_p = Spannung beim Maximum des Tunnelstromes I_p
- U_v = Spannung beim Minimum des Tunnelstromes I_v
- L_s = Serien-Induktivität
- C_G = Gehäusekapazität

Eine Sperreigenschaft hat die Tunneldiode nicht. Der angegebene Stromgrenzwert gilt für beide Richtungen. Der Bereich der zulässigen Umgebungstemperatur beträgt -50 bis $+100$ °C.