

# Divais Aktif Gelombang Mikro

Pada dasarnya

## BACKWARD DIODE

Berkaitan dengan diode tunnel, jika konsentrasi doping pada tipe-p dan tipe-n pada sambungan p-n tidak terlalu *degenerate*, arus *reverse* untuk bias kecil lebih besar daripada arus *forward*, oleh karena itu disebut *backward diode*.

Diagram pita energi pada *keadaan setimbang termal*: level Fermi sangat dekat dengan ujung pita.

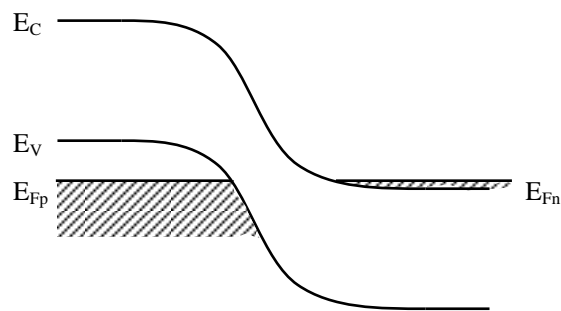
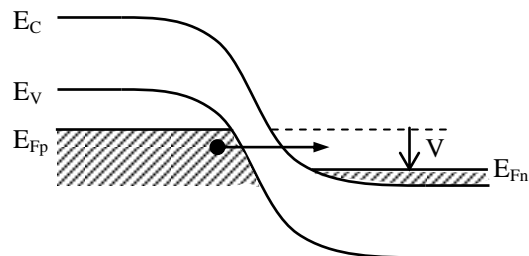


Diagram pita energi pada *reverse bias*: elektron dengan mudah menerobos dari pita valensi ke pita konduksi dan meningkatkan arus tunneling.



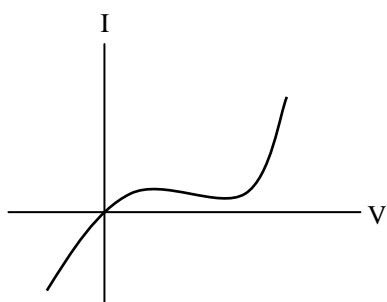
Arus tunneling:

$$J = B_1 \exp(|V|/B_2)$$

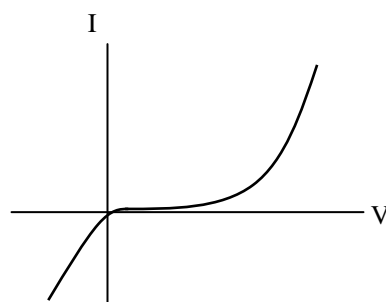
dengan  $B_1$  dan  $B_2$  besaran positif dan berubah sangat lambat terhadap tegangan. Arus tunneling meningkat secara eksponensial terhadap tegangan reverse.

Grafik arus tegangan:

dengan resistansi negatif



tanpa resistansi negatif



Penggunaan :

- penyearah sinyal kecil
- deteksi gelombang mikro
- mixing

Kelebihan :

- respon frekuensinya baik (karena tidak ada pengaruh penyimpanan pembawa muatan minoritas),
- karakteristik arus-tegangannya tidak sensitif terhadap temperatur dan pengaruh radiasi
- noise  $1/f$  sangat kecil.

Untuk aplikasi nonlinear seperti *high-speed switching*, figure of merit devais adalah  $\gamma$ , disebut koefisien kurvatur:

$$\gamma = \frac{d^2 I / dV^2}{dI / dV}$$

[Perbandingan turunan orde kedua dan turunan orde pertama dari karakteristik arus tegangan]

Nilai  $\gamma$  adalah ukuran derajat nonlinearitas dinormalisasikan terhadap level admitansi kerja.

## **TRANSISTOR TUNNEL**