

Podstawy elektroniki – zestaw 8

1. Rozważyć złącze liniowe $p-n$ ($N_D - N_A = ax$) spolaryzowane w kierunku zaporowym. Znaleźć $E(x)$ i $V(x)$. Dla złącza niesymetrycznego znaleźć $W(V)$ i $C(V)$.
2. Stosując przybliżenie pierwszego stopnia dla złącza $p-n$ (tzn. pole elektryczne istnieje tylko w warstwie zaporowej, rezystancje obszarów poza warstwą zaporową są do zaniedbania, pomija się zjawiska generacji i rekombinacji nośników oraz zjawiska przebicia) wyprowadzić wzór na charakterystykę $J(U)$ w postaci:

$$J = qn_i^2 \left(\sqrt{\frac{D_n}{\tau_n}} \cdot \frac{1}{N_A} + \sqrt{\frac{D_p}{\tau_p}} \cdot \frac{1}{N_D} \right) \left[\exp\left(\frac{U}{\phi_T}\right) - 1 \right]$$

(patrz: Marciniak „Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone”, rozdział 3)

3. Rozważyć szeregowe połączenie rezystorów o wartościach kolejno $R = 100\Omega$, $1k\Omega$, $10k\Omega$ ze złączem $p-n$ o charakterystyce:

$$J = J_s \left[\exp\left(\frac{U}{\phi_T}\right) - 1 \right]$$

gdzie: $J_s = 0.1\mu A$.

Do takiego układu przykładamy napięcie zmieniające się w zakresie od $-5V$ do $5V$. Wykonać wykresy prądu, spadku napięcia na rezystorze spadku napięcia na diodzie w funkcji przykładanego napięcia zewnętrznego.