

Cet ouvrage étudie les phénomènes physiques qui permettent aux composants électroniques de fonctionner. Le domaine repose principalement sur la **physique des semi-conducteurs**, notamment le comportement des électrons et des trous dans les matériaux.

L'étude commence par la structure énergétique des matériaux et les notions de **bandes d'énergie**, de **bande de valence**, de **bande de conduction** et de **gap énergétique**. Elle explique ensuite comment le **dopage** transforme un semi-conducteur intrinsèque en matériau de type **N ou P**.

Le transport des charges est étudié à travers les phénomènes de **dérive et de diffusion**, qui permettent de comprendre le fonctionnement de la **jonction PN**. Cette dernière constitue la base de nombreux composants, notamment les diodes.

Les **transistors bipolaires (BJT)** et les **transistors à effet de champ (FET/MOSFET)** sont ensuite étudiés à partir de leur structure physique et de leurs mécanismes de conduction. Une attention particulière est portée aux structures **MOS**, fondamentales pour les circuits intégrés modernes.

Le domaine couvre également les **dispositifs optoélectroniques** tels que les LED, photodiodes et cellules photovoltaïques, ainsi que les composants de puissance comme les **thyristors, MOSFET de puissance et IGBT**.