

$$E_g=1.11\text{eV} \quad n_i=1.5*10^{10} \quad \mu_p=480 \quad \mu_n=1350$$

۱- مطلوبست شرح مختصر موارد ذیل:
الف) سلول یکه.

ب) درجه خلوص رتبه الکترونیک (Electric Grade).

ج) رشد بلور به روش حرارت محلی شناور (Floating Zone).

۲- الف) در مدل اتمی بوهر اگر برای آزاد کردن یک الکترون از نوار سوم انرژی یک اتم E_3 انرژی لازم باشد برای آزاد کردن یک الکترون از نوار دوم چقدر انرژی لازم است؟

ب) چرا برای توجیه رفتار الکتریکی کریستالها از مدل اتمی بوهر استفاده نمی شود؟

ج) برای توجیه رفتار الکتریکی کریستالها از چه مدل اتمی استفاده می‌شود؟ در این مدل مواد عایق، هادی و نیمه‌هادی چگونه تقسیم می‌شوند؟

۳- ابتدا قطعه نیمه‌هادی سیلیکون روبرو کاملاً با فسفر (گروه ۵) با چگالی 10^{17} ناخالص شده است. سپس قسمت هاشورزده مجدداً با بورن (گروه ۳) با چگالی 4×10^{17} ناخالص شده است.



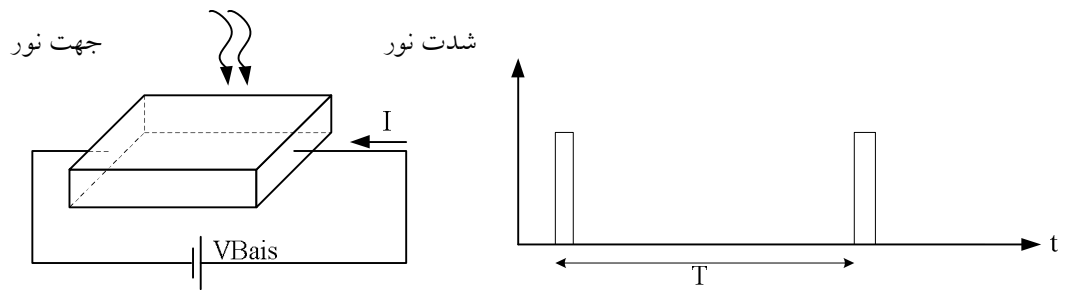
الف) هر ناحیه به چه نوع نیمه‌هادی تبدیل شده است.

ب) تعداد الکترون‌های آزاد و حفره‌های قسمت هاشورزده را محاسبه کنید.

ج) ناحیه تخلیه بیشتر در کدام قسمت تشکیل می‌شود؟ چند برابر؟

ج) اگر این پیوند در بایاس موافق قرار گیرد، چگالی توزیع حامل‌های اقلیت را ترسیم کنید.

۴- یک قطعه نیمه هادی ذاتی با مقاومت R_0 به صورت زیر به یک منبع ولتاژ متصل شده است. اگر یک قطار پالس نوری با پریود بزرگ به صورت شکل زیر به نیمه هادی بتابد، شکل جریان به چه صورت خواهد بود؟ این رفتار را توضیح دهید.



۵) یک پیوند pn با ناخالصی 10^{16} برای n و 10^{19} برای p در اختیار است.

الف) سد پتانسیل داخلی را محاسبه کنید.

ج) اگر این پیوند در بایاس معکوس قرار گیرد امکان چه نوع شکستی بیشتر است؟ چرا؟

احمد آل احمد