نام و نام خانوادگی .....

لیست تقا

۱- یک نیمه‌هادی نامعلوم دارای $E_g = 1.1eV$ و $N_C = N_V$ است. این نیمه‌هادی به میزان $10^{15} cm^{-3}$ با اتم‌های دهنده تزریق شده است. تراز انرژی دهنده $0.2eV$ زیر E_C قرار دارد. اگر E_F به اندازه 0.25^{eV} زیر E_C قرار داشته باشد، n_i و غلظت الکترون و حفره را در این نیمه‌هادی در $300K$ حساب کنید. داریم:

$$n = N_d^+ = N_d \left[1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{2}\exp\left(\frac{E_d - E_F}{KT}\right)}\right]$$

۲- یک میله نیمه‌هادی سیلیکنی ناخالص با $N_d = 10^{16} cm^{-3}$ به طول 2^{cm} و سطح مقطع 0.05^{cm^2} را در نظر بگیرید.

الف) اگر ولتاژ 10^V به دو طرف آن اعمال شود، جریان را محاسبه کنید.

ب) اگر به میزان 10^{20} جفت الکترون حفره (EHP) در ثانیه در cm^3 به طور یکنواخت در میله تولید شود و طول عمر حامل‌ها $\tau_p = \tau_n = 10^{-4} s$ باشد، جریان را مجدداً حساب کنید. فرض کنید ضریب α_p (ضریب بازترکیب) مربوط به تزریق کم در تزریق زیاد تغییر نمی‌کند.

ج) اگر ولتاژ به $100.005V$ افزایش یابد، جریان چقدر خواهد شد؟

$\mu_p = 500 \, cm^2/V.s$ درنظر گرفته شود. ضناً سرعت حرارتی در سیلیکن $v_{th} = 10^7 cm/s$ است.

Scanned by CamScanner