

تمرین هفتم - اصول ادوات حالت جامد - ۹۸/۶۴ - (۸) شماره مدار اختیاری است.

۱. پرسش‌ها

پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) بزرگ‌ترین شکل‌ت ریزی در دیود سیلیکونی تحت‌البت یا اثر مانومی؟ باز می‌آید همیشه میدان در هر دو دیود یکی است.

ب) در دیود یک‌شبه که خازن با مایه‌های معکول یک دیود p_n پله‌ای متناوب $v^{-1/2}$ است و در آن دو حال ناخالصی خطی باشد مناسب با $v^{-1/3}$ است. در مدار تویز تویزین (به خازنی نیاز داریم که بالعکس و آن را تغییر کند) $(C \propto v^{-1/3})$. کیفی بیان کنید چه توزیع ناخالصی این برای دیود است.

ج) برای یک دیود سیلیکونی p_n پله‌ای جویان مقبول از ترکیب - تولید در ناحیه تکیه را با I_{R-G} نشان می‌دهیم.

ج-۱) توضیح دهید I_{R-G} چگونه با v تغییر می‌کند!

ج-۲) I_{R-G} چگونه تابع چگالی ناخالصی تحت‌البت (n) است؟

۲. مسهم برانش - نفوذ در جریان دیود پله‌ای

انصال p_n پله‌ای در دیود اتان در نظر بگیرید. که در آن $N_D = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$, $\tau_p = 10^{-8} \text{ sec}$, $A = 10^{-4} \text{ cm}^2$. فرض کنید دت‌های اعمالی $\frac{kT}{q} (0.589 \text{ V})$ است. ابرف نظریات جویان برانش حال‌های اقلیت به ولادیت زیر پاسخ دهید.

الف) چگالی حفره‌های تحت‌البت n بر حسب x را بیابید.

ب) جویان (نفوذ) حامل‌های اقلیت (حفره‌ها) بر حسب x را بیابید.

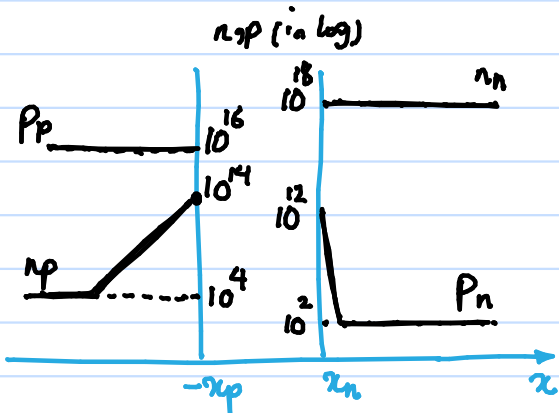
ج) جویان نفوذ در انش حال‌های اکثریت بر حسب x را بیابید.

د) با استفاده از دو قسمت قبل آیا جویان برانش حال‌های اقلیت را می‌تواند بیابید؟ از با جویان نفوذ حال‌های اقلیت

آیا این کم‌بودن ناحیه تکیه میدان غیر هموار است باز می‌آید چگالی بار خالص نفوذ ناقص نیست؟

حوا اژ طول ناحیه n برابر $20 \mu\text{m}$ باشد، انت دت‌های اعمالی را می‌سبب و با دت‌های اعمالی متناوب کنید.

۳. توزیع بار و مدل کنترل بار



توزیع ناخالصی در دیود p_n پله‌ای در دیود اتان مطابق شکل در جدول است. اژ سطح مقطع دیود $A = 100 \mu\text{m}^2$ باشد.

طول عمر حامل‌های اقلیت در سمت p و n به ترتیب $\tau_p = 10^{-6} \text{ sec}$ و $\tau_n = 10^{-7} \text{ sec}$ باشد.

با ولادیت زیر پاسخ دهید:

الف) دت‌های اعمالی V_A در چگالی ناخالصی افزوده شده در حرمت را بیابید.

ب) آیا شرایط نزدیک ضعیف بر ولادیت است؟ چرا؟

ج) اژ نفوذ L_n و L_p را بیابید.

د) بارهای نفوذی در حرمت $(Q_p$ و $Q_n)$ را بیابید.

ه) مولفه غالب جویان را حفره یا اکترتون؟ چرا؟