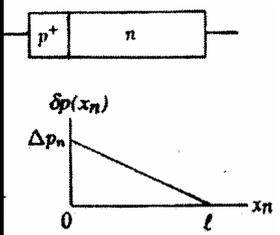
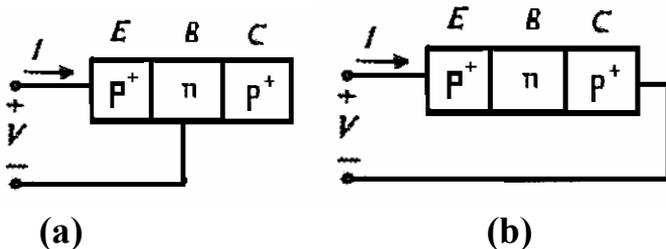


<p>الف) آشکارساز نوری چیست؟ اساس کار این دیود را توضیح دهید. دیود آشکارساز را از نظر: منحنی مشخصه، ساختار مناسب، نوع ماده، میزان ناخالصی، نوع بایاس، دیاگرام باند انرژی، نوع بسته بندی، نوع کاربرد، ابعاد مناسب و . . . بررسی نمایید.</p> <p>ب) اساس کار LED و LASER را توضیح دهید. منحنی مشخصه‌های مربوط به یک LASER را رسم کنید و به طور مختصر توضیح دهید و با LED مقایسه کنید.</p> <p>ج) توزیع حاملهای اقلیت و میدان الکتریکی را برای یک ترانزیستور npn در سه حالت فعال، اشباع و قطع ($N_E = 10^{19}, N_B = 10^{17}, N_C = 10^{15} (cm^{-3})$) بطور جداگانه رسم کنید.</p>	<p>سوال ۱ (۶)</p>
<p>در یک دیود pn، ثابت کنید که راندمان تزریق الکترون ($\frac{I_n}{I}$) برابر است با:</p> $\frac{I_n}{I} = \left[1 + \frac{L_n \mu_p P_{Po}}{L_p \mu_n n_{no}} \right]^{-1}$ <p>(توجه: $I = I_p + I_n$)</p>	<p>سوال ۲ (۲)</p>
 <p>فرض کنید برای دیود p^+n پایه باریک (narrow-base)، توزیع حفره‌ها بصورت یک خط مستقیم، مطابق شکل زیر باشد. رابطه جریان کل در این دیود را محاسبه کنید.</p> <p>(توجه: بقیه فرضهای مربوط به محاسبه جریان ساده دیود (معادله نمایی دیود) می‌تواند در این محاسبه منظور شود.)</p>	<p>سوال ۳ (۴)</p>
<p>یک دیود pn با $N_D - N_A = 4x (cm^{-3})$ در حالت تعادل می‌باشد. [ماده مورد نظر را سیلیکون با $n_i = 1.5 \times 10^{10} cm^{-3}$ و $\epsilon_r = 11.8$ در نظر بگیرید.]</p> <p>الف) معادله میدان الکتریکی در این پیوند را بدست آورید و آنرا رسم کنید. ($\epsilon(x)$)</p> <p>ب) رابطه‌ای برای ولتاژ پیوند بدست آورید. (V_0)</p> <p>ج) عرض ناحیه تخلیه به ازای بایاس معکوس $(V_0 + V_R) = 10 V$ را محاسبه کنید. (W)</p> <p>د) ظرفیت خازنی این پیوند در ولتاژ معکوس اعمال شده، در واحد سطح چقدر است؟ (C_j/A)</p>	<p>سوال ۴ (۴)</p>

سوال ۵ ترانزیستور متقارن $p^+ n p^+$ ، به دو صورت زیر بعنوان دیود استفاده شده است. با فرض اینکه ولتاژ اعمالی $V = 5 \text{ volt}$ باشد. (۴)

الف) برای هر یک از حالات زیر $\delta P(x_n)$ را در ناحیه بیس ترسیم کنید.
 ب) میزان افت ولتاژ در هر یک از پیوندهای امیتر-بیس (V_{EB}) و کلکتور-بیس (V_{CB}) را محاسبه کنید.



موفق باشید- منصوری