



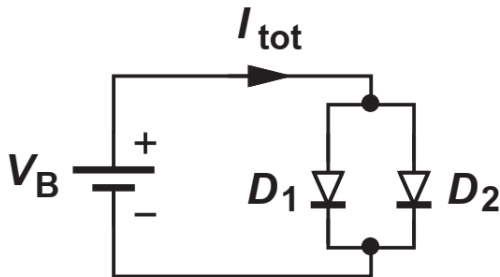
۱. در نیمه‌هادی نوع P، مقادیر چگالی الکترون‌های آزاد (n) و چگالی حفره‌ها (p) چگونه با افزایش دما تغییر می‌کنند؟

۲. در یک آزمایش نیاز داریم جریان هدایتی ناشی از الکترون‌ها و حفره‌ها برابر باشد. برای رسیدن به هدف خود، چگالی حامل‌ها در بلور سیلیکون چگونه باید انتخاب شوند؟ اگر بخواهیم جریان هدایتی ناشی از الکترون‌های آزاد، دو برابر جریان هدایتی حفره‌ها باشد، چطور؟

$$(\mu_n = 1350 \text{ (cm}^2 / \text{v.s)}, \mu_p = 480 \text{ (cm}^2 / \text{v.s)})$$

۳. به خاطر مشکلات در تولید، سمت نیمه‌هادی نوع P یک پیوند PN ناخالص‌سازی نشده است. اگر  $N_D = 3 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$  باشد، اختلاف پتانسیل سطح تماس را در دمای اتاق ( $T = 300 \text{ K}$ ) محاسبه کنید.

۴. در شکل زیر دو دیود با جریان‌های اشباع معکوس  $I_{s1}$  و  $I_{s2}$  با همدیگر موازی شده‌اند.

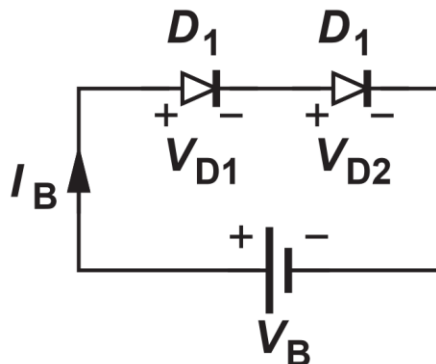


الف) اثبات کنید که مشخصه جریان-ولتاژ المان حاصل از موازی کردن دو دیود، همچنان از رابطه نمایی پیروی می‌کند.

ب) اگر جریان کل مدار برابر  $I_{tot}$  باشد، جریان هر کدام از دیودها ( $I_{D1}$  و  $I_{D2}$ ) را محاسبه کنید.

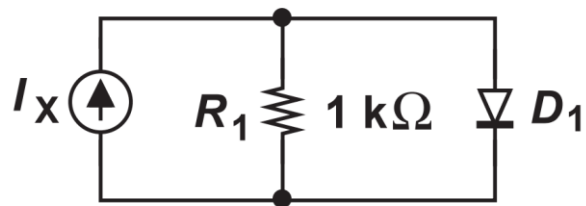
۵. در شکل زیر دو دیود با جریان‌های اشباع معکوس  $I_{s1}$  و  $I_{s2}$  به صورت سری به همدیگر متصل شده‌اند.

مقادیر  $I_B$  و  $V_{D1}$  و  $V_{D2}$  را برحسب پارامترهای  $V_B$  و  $I_{s1}$  و  $I_{s2}$  به دست آورید.



۶. در مدار سوال ۵، اگر بخواهیم جریان  $I_B$ ، ۱۰ برابر افزایش یابد، مقدار ولتاژ  $V_B$  را چقدر باید افزایش دهیم؟

۷. شکل زیر ترکیب موازی دیود و مقاومت را نشان می‌دهد. اگر جریان اشباع معکوس دیود برابر  $I_s = 3 \times 10^{-16} A$  باشد، ولتاژ دو سر دیود ( $V_{D1}$ ) را برای مقادیر مختلف منبع جریان  $I_X = 1mA$  و  $I_X = 2mA$  محاسبه کنید.



موفق باشید

صفوی