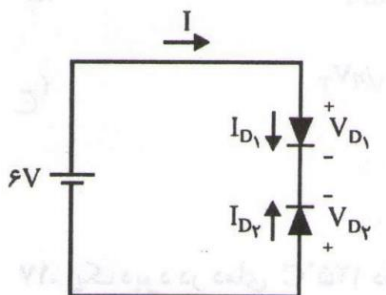


سوال 1) در مدار شکل زیر دیودها مشابه، از نوع سیلیکون و دارای $I_S = 10nA$ می‌باشند. (15 نمره)
 $(V_T = 26mV, \eta = 2)$:



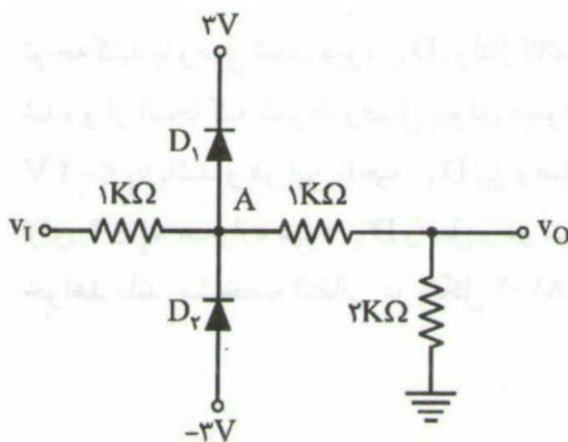
الف) در صورتی که ولتاژ شکست دیودها برابر 10 ولت باشد، جریان I مدار و ولتاژ دو سر هر دیود را بدست آورید.

ب) قسمت قبل را با فرض اینکه ولتاژ شکست دیودها برابر 5 ولت باشد، حل کنید.

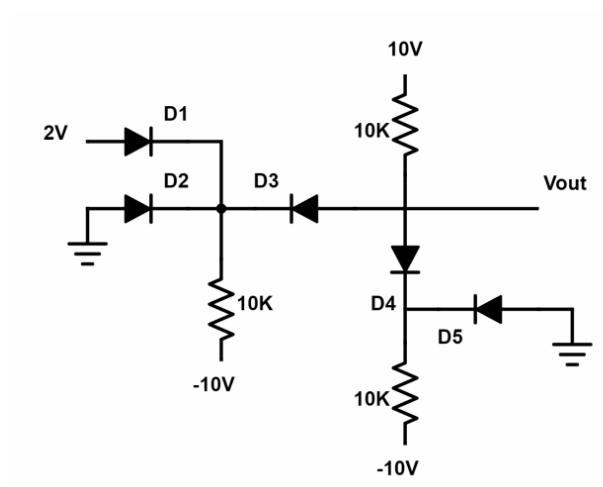
سوال 2) در مدار زیر دیودها را ایده‌آل فرض کنید. (20 نمره)

الف) مشخصه انتقالی را رسم کنید. $(-7V \leq v_I \leq 7V)$

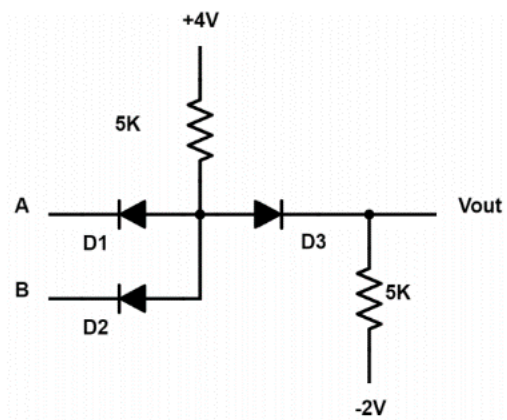
ب) اگر جهت دیود D_1 عوض شود، مشخصه جدید را رسم کنید.



سوال 3) مقدار ولتاژ V_{out} و جریان‌های عبوری از دیودهای D_1 ، D_2 را با فرض ایده‌آل بودن دیودها بدست آورید. (15 نمره)



سوال 4) افت ولتاژ تمامی دیودها هنگام روشن بودن برابر $0.6V$ می‌باشد. به ازای مقادیر ورودی داخل جدول زیر، روشن/خاموش بودن دیودها و ولتاژ V_{out} را تعیین کنید. (15 نمره)

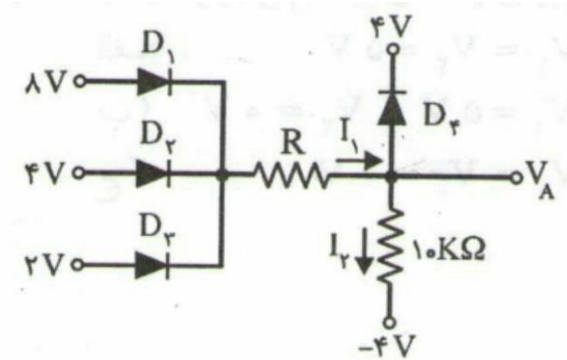


V_A	V_B	D_1	D_2	D_3	V_{out}
0V	0V				
0V	4V				
4V	4V				

سوال 5 در مدار زیر با فرض ایده‌آل بودن دیودها: (20 نمره)

الف) مقاومت R را طوری تعیین کنید که V_A برابر $2V$ شود. در این صورت I_1 و I_2 چقدر خواهد بود؟

ب) به ازای $R = 2K\Omega$ مقادیر V_A ، I_1 و I_2 را تعیین کنید.



سوال 6 با این فرض که اندازه ولتاژ آستانه برای ترانزیستور PMOS برابر $0.4V$ باشد، برای هر یک از ترانزیستورهای شکل الف، ب و ج بیان کنید که ترانزیستور در چه ناحیه کاری (خاموش، خطی یا اشباع) قرار می‌گیرد. (15 نمره)

