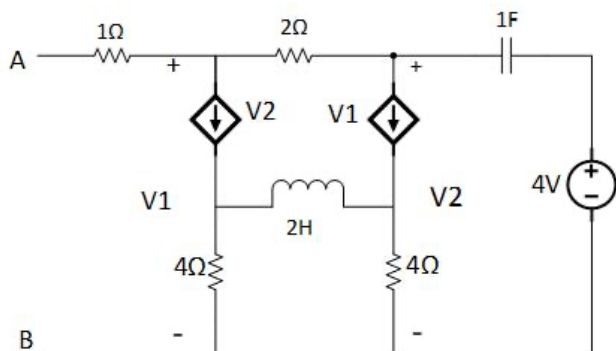


(۱) (۸ نمره) در مدار زیر مقدار V_{out} را به شرطی که $V_{tn} = 0.5$ و $|V_{tp}| = 0.4$ باشد و $V_{DD} = 2V$ باشد بدست آورید.

(۲) (۱۵ نمره) در مدار زیر شرایط اولیه صفر و دیود D ایده آل است. پس از چند ثانیه جریان D قطع می شود؟

(۳) (۱۲ نمره) اگر $A_3A_2A_1A_0$ ارقام یک عدد در مبنای ۲ باشند. با استفاده از Transmission gate مداری طراحی کنید که خروجی آن در صورتی که عدد مضرب ۳ بود، یک شود و در غیر اینصورت صفر شود. در طراحی خود از کمترین تعداد ترانزیستور استفاده کنید.

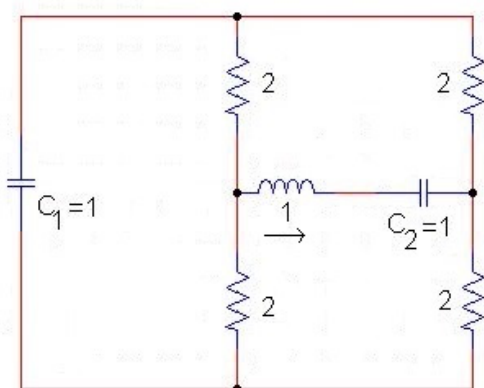
(۴) (۱۵ نمره) مدار معادل تونن در حوزه لاپلاس را بدست آورید.

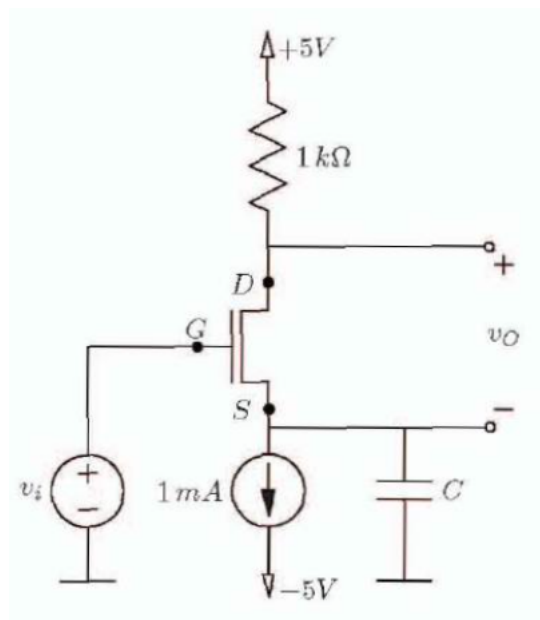


(۵) (۱۰ نمره) تابع Y را با استفاده از منطق CMOS و تنها با استفاده از ۱۰ ترانزیستور پیاده سازی کنید.

$$Y' = (AB) + (ACE) + (DE) + (DCB)$$

(۶) (۱۵ نمره) در مدار شکل زیر ولتاژ اولیه خازن $C_1 = 0$ و ولتاژ اولیه خازن $C_2 = 1$ و جریان اولیه سلف صفر میباشد. مقدار جریان گذرنده از سلف $i_L(t)$ را در زمان بدست آورید. (با استفاده از تبدیل لاپلاس حل کنید)





۷) (۱۵ نمره) در مدار شکل زیر، مشخصه‌های ترانزیستور MOSFET، $K = 2 \frac{mA}{V^2}$ و $V_T = 1V$ است. اگر $v_i = 0V$ باشد، v_O را بدست آورید.

۸) (۱۰ نمره) در مدار شکل زیر داریم $V_T = 2V$ و $k = 0.5 mA/V^2$ مقدار V_O را بدست آورید.

