

۱- مقادیر V_{OL} ، t_{PHL} ، V_{TH} و t_{PLH} را برای معکوس کننده‌ی شبه nMOS با $V_{TN} = 1^v$ ، $V_{TP} = -1^v$ ، $K_N = K_P =$ ، $80 \mu A/V^2$ ، $V_{DD} = 5^v$ ، $V_{bias} = V_{DD}/2$ و خازن بار با ظرفیت $C_L = 0.1^{PF}$ محاسبه نمایید.

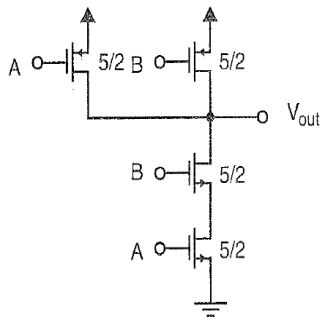
۲- برای تابع زیر یک گیت از خانواده منطقی شبه nMOS طراحی کنید و اندازه ترانزیستورها را تعیین کنید

$$F = X_1(X_2(X_3 + X_4) + X_5)X_6' + X_1X_2X_3$$

۳- یک گیت معکوس کننده‌ی CMOS با مشخصات زیر در نظر بگیرید، سپس مقادیر V_{OH} ، V_{IL} ، V_{IH} و noise margin را برای این گیت بیابید.

$$V_{DD} = 3.3^v, \quad K_N = 200 \mu A/V^2, \quad K_P = 80 \mu A/V^2, \quad V_{TN} = 0.6^v, \quad V_{TP} = -0.7^v$$

۴- برای گیت روبرو ولتاژ آستانه را بدست آورید.



$$V_{dd}=3.3^v, V_{tn}=0.8^v, V_{tp}=-0.9^v, \\ \mu_n=545 \text{ cm}^2/V.s, \mu_p=130 \text{ cm}^2/V.s,$$