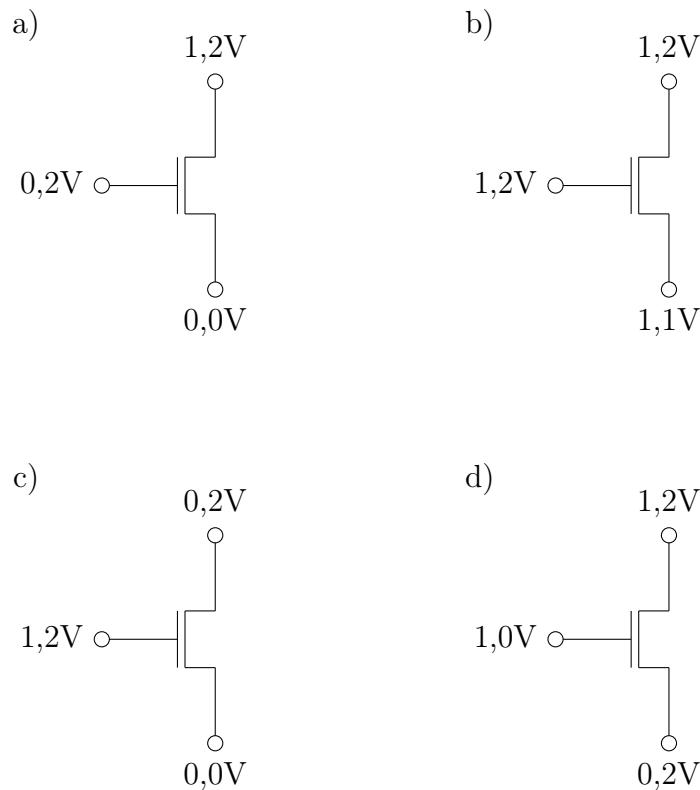
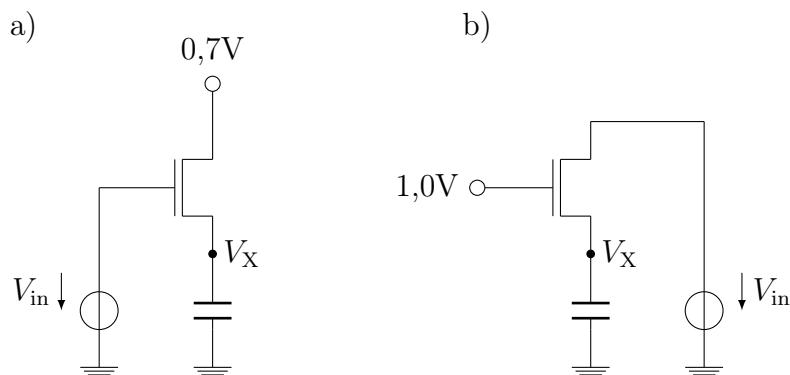


Aufgabe 4.1:**Abbildung 4.1:** Arbeitsbereiche von NMOS-Transistoren

Bestimmen Sie den Arbeitsbereich für jeden Transistor in Bild 4.1 ($V_T = 0,4V$).

Aufgabe 4.2:**Abbildung 4.2:** Verschiedene Betriebsarten des NMOS-Transistors

Tragen Sie für die Schaltungen im Bild 4.2 V_X über $0,0V < V_{in} < 1,2V$ auf ($V_T = 0,4V$).

Aufgabe 4.3:

Berechnen Sie für einen PMOS-Transistor die Gate-Kapazität im Cutoff-, Linear- und Sättigungsbereich. Gegeben: $t_{\text{ox}} = 22\text{\AA}$, $W = 400\text{nm}$, $L = 100\text{nm}$

Annahme: $V_{\text{GS}} = 0\text{V}$ im Cutoff-Bereich.

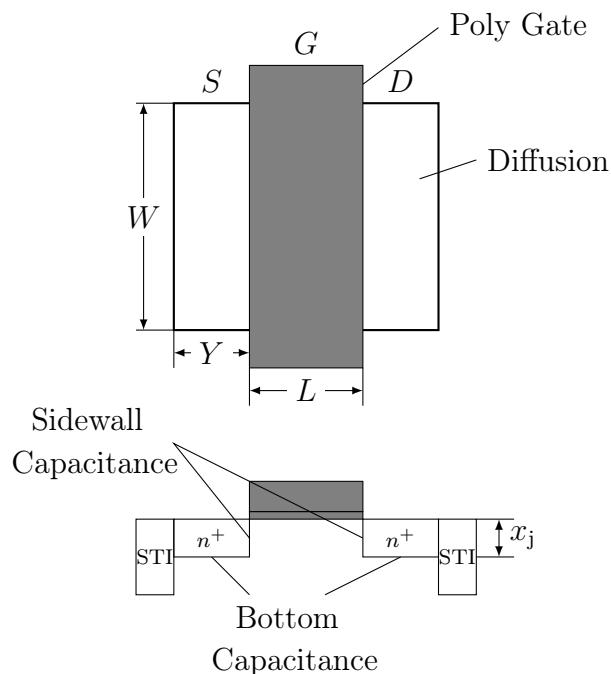
Aufgabe 4.4:

Abbildung 4.3: Draufsicht und Schnittzeichnung eines NMOS-Transistors

- Berechnen Sie ϕ_B und $C_{\text{jb}}(V_J)$ für einen n^+p Übergang. Es gilt $N_D = 10^{20}\text{cm}^{-3}$ und $N_A = 3 \cdot 10^{17}\text{cm}^{-3}$.
- Gegeben ist $W = 400\text{nm}$, $L = 100\text{nm}$, $x_j = 50\text{nm}$ und $Y = 300\text{nm}$. Berechnen Sie C_J in Einheiten [fF] für $V_J = 0\text{V}$ und $V_J = -1,2\text{V}$.
- Berechnen Sie K_{eq} für $V_1 = -1,2\text{V}$ und $V_2 = 0\text{V}$. Geben Sie das für Großsignalverhalten effektive C_J an.

Aufgabe 4.5:

Berechnen Sie die Overlap-Kapazität C_{ol} für eine $0,13\mu\text{m}$ Technologie in Einheiten [$\text{fF}/\mu\text{m}$]. Gegeben: $T_{\text{poly}}/t_{\text{ox}} = 100$ und die laterale Diffusion $L_D = 10\text{nm}$.