전자공학과 202021025 안준영 박성준 교수님 전자회로1 과제 13-3

	전압이득	전류이득	입력저항	출력저항
CS	$-g_m R_D$		∞	R_d
CS with Rs	$\simeq -\frac{R_D}{R_S}$		∞	r_d
CD	$\simeq 1$		∞	$\simeq \frac{1}{g_m}$
CG	$\frac{g_m R_D}{1+g_m R_{SS}}$	$\simeq 1$	$\frac{1}{g_m}$	r_d

1) 공통소스 증폭기

전압이득 $A_v = \frac{v_o}{v_s} = \frac{-g_m v_{gs} R_D}{v_s} = -g_m R_D \ (v_s = v_{gs})$

입력저항 $R_i = R_1 \| R_2 \ (>> R_S)$

출력저항 $R_o = R_D (r_d$ 무시하면)

2) 소스 저항을 갖는 공통소스 증폭기

전압이득 $A_v = \frac{v_o}{v_s} = \frac{\frac{-g_m R_D}{1+g_m R_S} v_g}{v_s} = \frac{-g_m R_D}{1+g_m R_S} \ (v_s = v_g), \ g_m R_S >> 1, \ -\frac{R_D}{R_S}$

3) 공통드레인 증폭기

전압이득 $A_v = \frac{v_o}{v_s} = \frac{g_m \frac{v_s}{1+g_m R_S} R_S}{v_s} = \frac{g_m R_S}{1+g_m R_S} \simeq 1 \ (g_m R_S \gg 1)$

출력저항 $R_o \equiv \frac{v_t}{i_t} = \frac{-v_{gs}}{-g_m v_{gs}} = \frac{1}{g_m} \ (R_o = r_d \| \frac{1}{g_m}, \ r_d >> g_m)$: 매우 작은 출력저항

4) 공통드레인 증폭기

전압이득 $A_v = \frac{v_o}{v_s} = \frac{-g_m (\frac{-v_s}{1+g_m R_{SS}}) R_D}{v_s} = \frac{g_m R_D}{1+g_m R_{SS}}$

전류이득 $A_i = \frac{i_o}{i_{ss}} = \frac{-g_m (-\frac{R_{SS}}{1+g_m R_{SS}}) i_{ss}}{i_{ss}} = \frac{g_m R_{SS}}{1+g_m R_{SS}} \simeq 1 (g_m R_{SS} \gg 1)$

입력저항 $R_i = \frac{-v_{gs}}{i_i} = \frac{-v_{gs}}{-g_m v_{gs}} = \frac{1}{g_m}$: 매우 작은 입력저항

출력저항 $R_o = r_d, \rightarrow \infty$: 매우 큰 출력저항 => 전류버퍼로 사용됨