

Svar till övningsuppgifter

(Föreläsning 1 - 4)

Föreläsning 1:

1. $I_B = 702\mu\text{A}$, $I_C = 34\text{mA}$, $I_E = 34.7\text{mA}$, $\beta_{DC} = 48.4$.
2. a) $V_{BE} = 0.7\text{V}$, $V_{CE} = 5.10\text{V}$, $V_{CB} = 4.40\text{V}$.
b) $V_{BE} = -0.7\text{V}$, $V_{CE} = -3.83\text{V}$, $V_{CB} = -3.13\text{V}$.
3. $I_B = 195\mu\text{A}$, $I_C = 19.5\text{mA}$, $V_{RC} = 19.5\text{V} \Rightarrow V_{CC(max)} = 34.5\text{V}$
 $P_D = V_{CE(max)} * I_C = 293\text{mW}$
 $\Rightarrow$ Eftersom $P_{D(max)} = 800\text{mW}$, överskrider inte detta när $V_{CC} = 34.5\text{V}$.
Detta betyder att $V_{CE(max)} = 15\text{V}$ är den begränsande parametern i detta fall.
4. $I_{C(sat)} = 500\mu\text{A}$, $I_{B(min)} = 3.33\mu\text{A}$.
5. a) Avbrott i transistorens kollektor.
b) Avbrott i kollektor-resistorn.
c) Kretsen fungerar korrekt.
d) Avbrott i basen på transistoren.

Föreläsning 2:

1. Avbrott i R_D eller R_S , avbrott i FET:en mellan drain och source, ingen matningsspänning, eller avbrott i kopplingen till jord.
2. FET:en är kortsluten mellan drain och source, eller V_{DD} har höjts.
3. Om V_{DD} ändras till -20V kommer I_D att ändras mycket lite eller inget. Transistorerna arbetar här med konstant ström.
4. Transistorerna är avslagen. Gate spänningen måste vara mindre än $V_{GS(th)}$. Gaten kan vara kortsluten eller delvis kortsluten.
5. Transistorerna är mättad, så spänningen är mycket låg mellan drain och source. Detta indikerar att V_{GS} är för hög. Det är troligtvis avbrott i $1.0\text{M}\Omega$ resistorn.

Föreläsning 3:

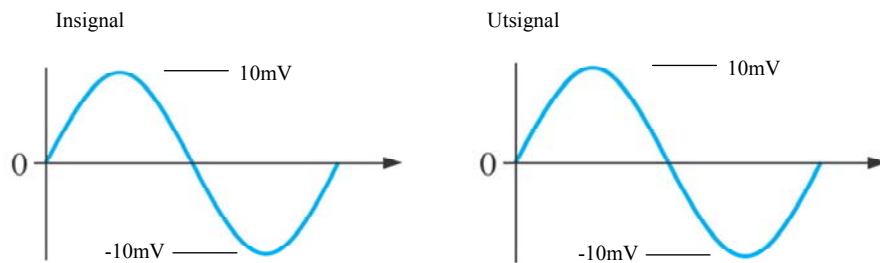
1. Strömmen genom kollektor och emitter ökar, dvs. strömförstärkningen ökar. Kopplingen blir dock mycket känslig och förstärkningen ostabil.
2. Förstärkningen kommer att sjunka men stabiliseras med högre värden på R_{E1} . Man kan på så vis styra förstärkningen med denna resistor.

3. $A_i = 8.8$.
4. $V_{C1} = 4.03V$.
5. Q_2 är i cutoff. $I_C = 0A$, så $V_{C2} = 10V$.
6.
 - a) Minskad förstärkning.
 - b) Ingen utsignal.
 - c) Minskad förstärkning.
 - d) Biaseringsspänning kommer att minska i det första steget. I_C kommer att öka och Q_1 gå in i mättnad.

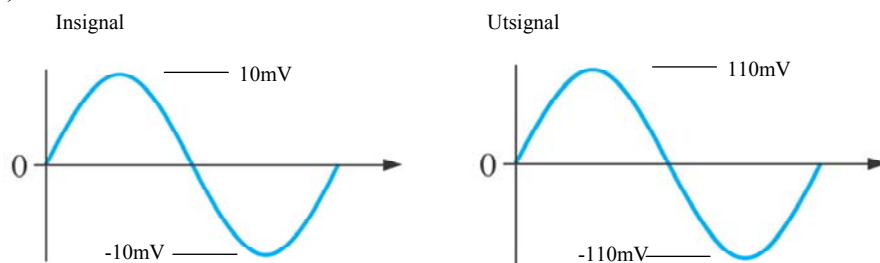
Föreläsning 4:

1.
 - a) Förstärkningen är alltid 1.
 - b) Enklast styr man förstärkningen med R_f . R_f stor $\Rightarrow$ förstärkningen går mot den maximala, R_f liten $\Rightarrow$ förstärkningen går mot 1.
 - c) Enklast styr man förstärkningen med R_f . R_f stor $\Rightarrow$ förstärkningen går mot minus max, R_f liten $\Rightarrow$ förstärkningen går mot 0.

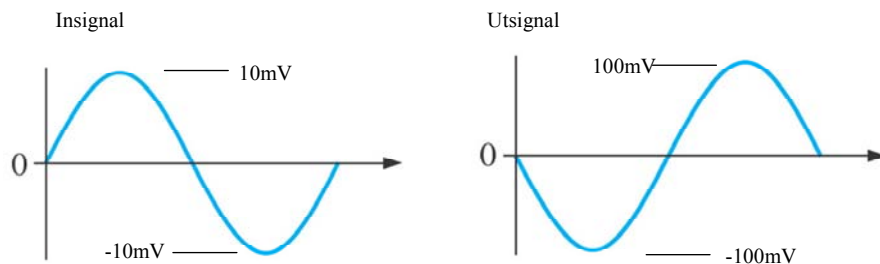
2. a)



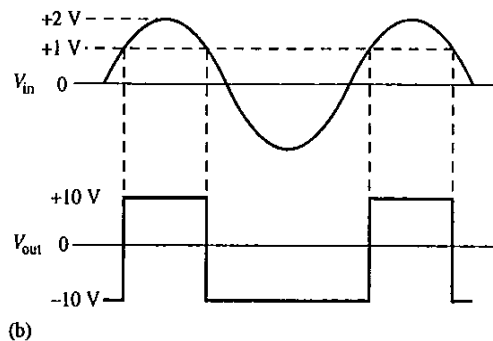
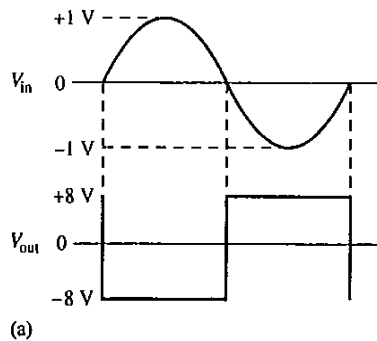
- b)



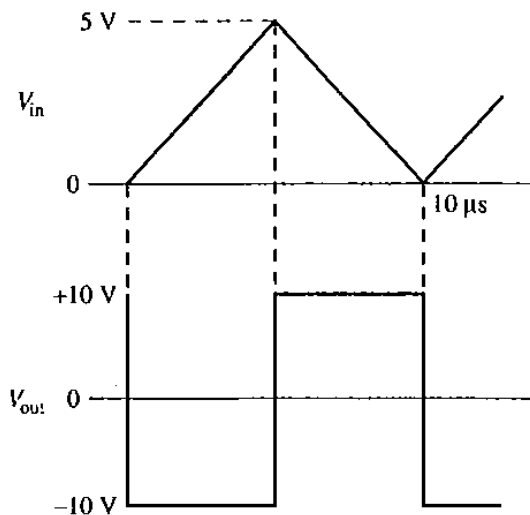
- c)



3. a) $A_{sl} = -30.9 \Rightarrow A_{sl}(\text{dB}) = 29.8\text{dB}$
 b) $A_{sl} = 15.7 \Rightarrow A_{sl}(\text{dB}) = 23.9\text{dB}$
 c) $A_{sl} = 1 \Rightarrow A_{sl}(\text{dB}) = 0\text{dB}$
 Alla har sluten loop förstärkning.
4. a) Felande op-amp eller avbrott i R_1 .
 b) Avbrott i R_2 , som tvingar förstärkningen att bli öppen loop.
5. a) Kretsen blir en spänningsföljare och utgångsspänningen blir densamma som ingångsspänningen.
 b) Utgången bli mättad.
 c) Ingen påverkar AC-mässigt. En liten DC spänning kan adderas till utgången.
 d) Spänningsförstärkningen förändras från 10 till 0.1.
6. a) Komparatorer.
 b)



7. Derivator.



8. V_{OUT} är ej korrekt. V_{IN2} har ingen påverkan på signalen. Det är högst troligt att det är avbrott i R_2 .