

5.4 追加課題

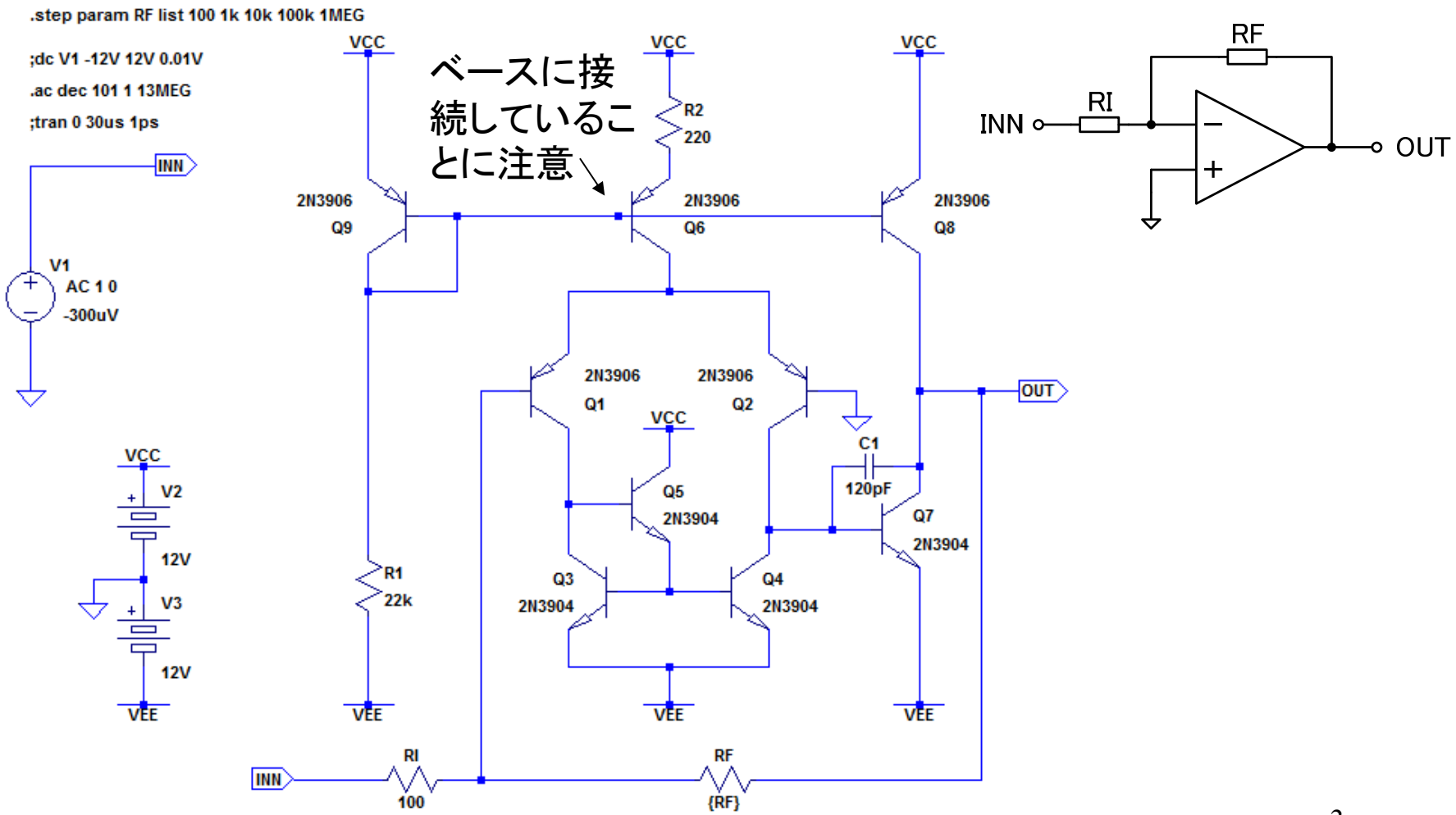
課題

1. 次頁の演算増幅器を用いた反転増幅回路のAC解析を行い、電圧利得と位相の周波数特性のグラフを作成して、レポートに貼り付けよ
2. 次頁の回路で、 $R_F = 100, 1k, 10k, 100k, 1MEG$ の時の電圧利得の計算値(理想演算増幅器を用いたと仮定)を求めよ
3. シミュレーション値と計算値(理想演算増幅器を用いたと仮定)の誤差率を周波数特性のグラフとして示せ(後のスライド参照)

$$Error\ rate = \frac{Gain(simulation) - Gain(ideal)}{Gain(ideal)} = \frac{\frac{V(OUT)}{1V} - (-\frac{R_F}{R_I})}{-\frac{R_F}{R_I}}$$

4. シミュレーションが成功した場合、誤差率は、高周波領域で誤差は1(=100%)ぐらいまで大きくなる。周波数が高いと誤差率が大きくなる原因について説明せよ

反転増幅回路の周波数特性



AC解析用信号源の設定

Independent Voltage Source - V1

Functions

- (none)
- PULSE(V1 V2 Tdelay Trise Tfall Ton Period Ncycles)
- SINE(Voffset Vamp Freq Td Theta Phi Ncycles)
- EXP(V1 V2 Td1 Tau1 Td2 Tau2)
- SFFM(Voff Vamp Fcar MDI Fsig)
- PWL(t1 v1 t2 v2 ...)
- PWL FILE:

Additional PWL Points

Make this information visible on schematic:

DC Value

DC value:

Make this information visible on schematic:

Small signal AC analysis(AC)

AC Amplitude:

AC Phase:

Make this information visible on schematic:

Parasitic Properties

Series Resistance[Ω]:

Parallel Capacitance[F]:

Make this information visible on schematic:

Cancel

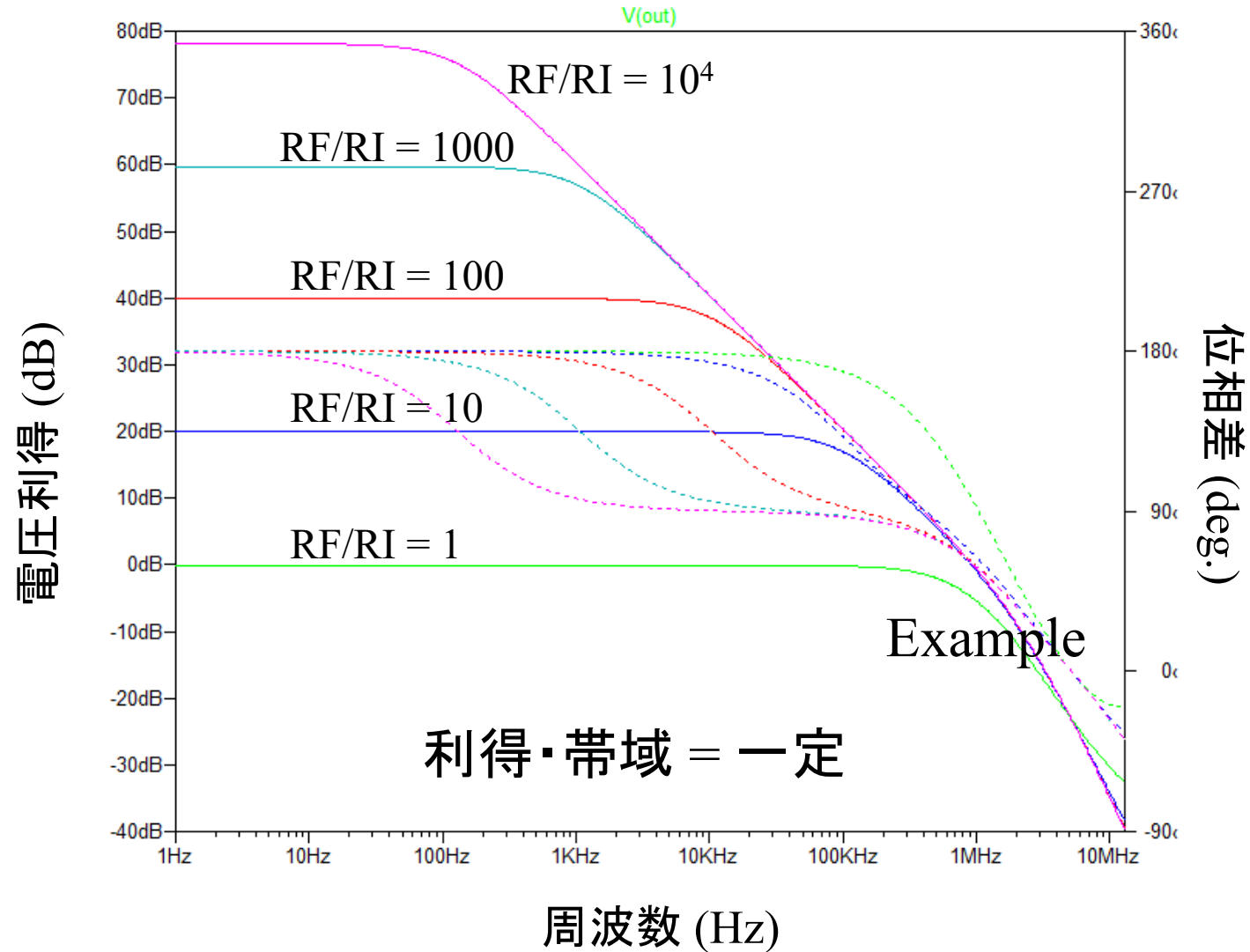
DC電圧 (オフセット)

AC電圧振幅

AC電圧位相

(参考) 通常、AC解析では、入力信号電圧の振幅を1Vに設定する。これにより、「電圧利得 = 出力電圧/入力電圧 = 出力電圧」となり、簡単に電圧利得を調べられる。AC解析では、波形の歪みを考慮しないので(小信号等価回路を使用している)、入力電圧を自由に設定してもよい。

シミュレーション結果の例



誤差率の計算例

