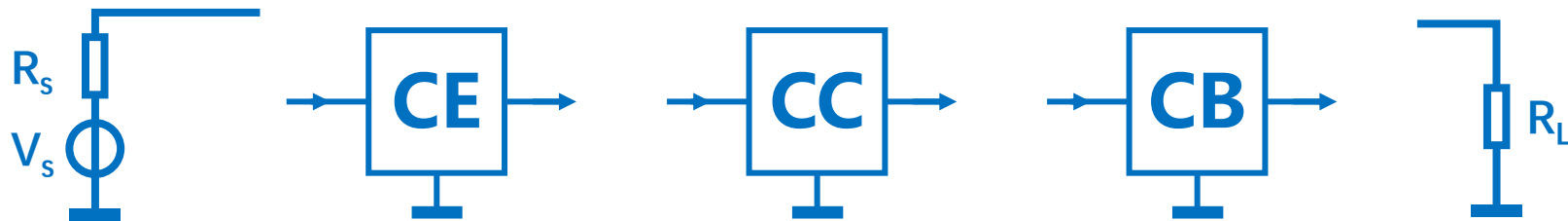


## 16.1 级联放大



☑ 已知CE、CC、CB三个放大器内部都不含独立电容。它们在理想电压源驱动、负载空载时，测得指标：

▶ CE:  $A_{V0} = -10$ ,  $R_i = 10\text{k}\Omega$ ,  $R_o = 2\text{k}\Omega$

▶ CC:  $A_{V0} \approx 1$ ,  $R_i = 50\text{k}\Omega$ ,  $R_o = 50\Omega$

▶ CB:  $A_{V0} = 10$ ,  $R_i = 50\Omega$ ,  $R_o = 2\text{k}\Omega$

☑ 用四个电容（均为 $10\mu\text{F}$ ），采取电容耦合组成级联电路，而实际源  $R_s = 1\text{k}\Omega$ ，实际负载  $R_L = 1\text{k}\Omega$ 。有两种方案：

▶ 方案1：实际源  $\rightarrow$  CC  $\rightarrow$  CB  $\rightarrow$  CE  $\rightarrow$  实际负载

▶ 方案2：实际源  $\rightarrow$  CE  $\rightarrow$  CB  $\rightarrow$  CC  $\rightarrow$  实际负载

☑ 请计算上面两个级联方案的：总  $A_V = V_{RL}/V_S$ ,  $R_i$ ,  $R_o$ ,  $f_L$

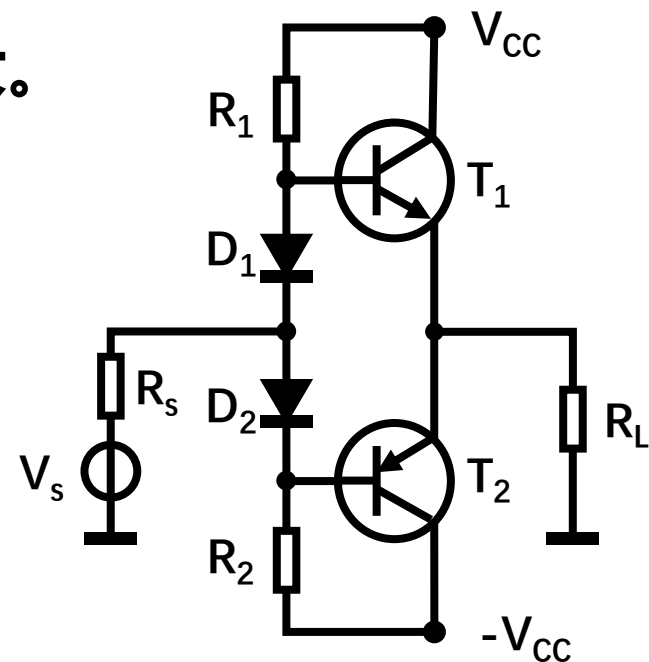
## 16.2 推挽放大器

☑ 右图中两个BJT均为： $\beta=100$ ， $r_b=1\text{k}\Omega$ ， $r_c$  非常大。  
而  $R_s = 1\text{k}\Omega$ ， $R_1=R_2=193\text{k}\Omega$ ， $R_L=1\text{k}\Omega$

☑ 在 $V_{CC}=20\text{V}$ 时，经测量， $I_{EQ1}=I_{EQ2}=100\mu\text{A}$ ，  
且二极管动态电阻可以取  $r_D=26\text{mV}/I_{DQ}$

☑ 请计算：

- 放大器的  $R_i$ ， $R_o$ ， $A_v$
- $R_L$ 上的线性动态范围是多少？
- 当  $R_L$  获得最大不失真正弦信号时，估算放大器的效率  
(假设可忽略  $T_1$ 和 $T_2$  在临界导通时的功耗，并忽略  $R_1$ - $D_1$ - $D_2$ - $R_2$ 支路的功耗)。



## 16.3 差分放大器

- ☑ 右图两个BJT的  $\beta=100$ ,  $r_b \approx 1\text{K}\Omega$ ,  $r_c$  足够大。  
 $R_C=10\text{K}\Omega$ ,  $R_L=10\text{K}\Omega$ 。  
 $V_{CC}=20\text{V}$ ,  $V_{EE}=-20\text{V}$ ,  $R_E=19.3\text{K}\Omega$ 。  
信号源  $V_1$  和  $V_2$  是纯正弦电压源。

请计算：

- $T_1$  和  $T_2$  的静态工作点和  $r_e$
- 差模增益  $A_{VD} = V_{RL} / (V_1 - V_2)$
- 共模增益  $A_{VC} = V_{RL} / [(V_1 + V_2)/2]$
- 共模抑制比  $K_{CMR} = A_{VD}/A_{VC}$

【提示：在差模输入时，节点A是交流地；  
在共模输入时，可以考虑把  $R_E$  看成两个  $2R_E$  电阻的并联，并利用对称性，  
二者的顶端之间并无电流】

