

电子科技大学 2016-2017 学年第 2 学期期末考试 A 卷

一、填空题（共 30 分，共 15 空，每空 2 分）

- 1、利用叠加定理可以用分别计算每个独立电源（单独作用）在任一支路产生的电压或电流然后相加的方法，求得该支路的电压或电流。
- 2、戴维南等效电路中的电阻是该单口网络内（独立电源）全部置零时的等效电阻。
- 3、在求解多级放大电路某一级的电压放大倍数时应将后级的（输入电阻）作为其负载。
- 4、两级放大电路中，如两级的上限截止频率相同，电路的上限截止频率近似为单级上限截止频率的（0.7）。
- 5、集成运放是高增益的直接耦合多级放大电路，通常由差分结构的输入级、中间级、（互补）结构的输出级和由电流源构成的偏置电路组成。
- 6、反馈是将放大电路输出信号的全部或一部分按一定方式（作用）到输入回路，与原输入信号一起参与对放大电路的控制。
- 7、对于（电流）输入，要求稳定输出电压的负反馈放大电路，其反馈组态应选择电压并联负反馈。
- 8、负反馈放大电路可以改变输入电阻和输出电阻、展宽（通频带），其代价是减小放大倍数。
- 9、运算电路中的集成运放工作在线性区，在分析各种运算电路的运算关系时，可以利用“虚短路”、“虚开路”的特点通过列写（KCL）方程得到。
- 10、利用两个对数运算电路、一个减法运算电路和一个（指数）运算电路可以实现除法运算。
- 11、有源滤波器由集成运放和电阻、电容组成，其中（RC 参数）确定了滤波器的截止频率或中心频率。
- 12、RC 正弦波振荡电路由（RC 串并联网络）和电压串联负反馈放大电路组成。
- 13、电压-频率转换电路/压控振荡电路是（频率）与输入直流电压值成正比的方波-锯齿波发生电路。
- 14、桥式整流电容滤波电路在 $R_L C = 5T/2$ 时，输出电压平均值 $U_{O(AV)}$ 为输入电压幅值 $\sqrt{2}U_i$ 的 0.9，脉动系数 S 为（0.11）。
- 15、可调式三端稳压器有输入端、输出端和调整端三个端，其中输出端与调整端之间是（基准电压）。

二、①求图 2 所示电路模型虚框部分的戴维南等效电路；②求源电压放大倍数 A_{us} 。（13 分）

$$\textcircled{1} u_{oc} = \frac{200}{200 + 0.2} u_s = \frac{100}{100.1} u_s = 0.999 u_s \text{ (V)} \quad (4 \text{ 分})$$

$$i = -(1 + 65)i_b = -66 \frac{-u}{(200 // 0.2) + 1.8} = \frac{66}{\frac{20}{100.1} + 1.8} u = \frac{66 \times 100.1}{20 + 1.8 \times 100.1} u$$

$$\rightarrow R_o = \frac{20 + 1.8 \times 100.1}{66 \times 100.1} = 0.030(k\Omega) \quad (5 \text{ 分})$$

$$\textcircled{2} u_o = \frac{2}{\frac{20 + 1.8 \times 100.1}{66 \times 100.1} + 2} \frac{100}{100.1} u_s = \frac{2 \times 66 \times 100}{20 + (1.8 + 2 \times 66) \times 100.1} u_s = 0.984 u_s$$

$$\rightarrow A_{us} \approx 0.98 \quad (4 \text{ 分})$$

三、图3所示放大电路中,场效应管参数 $g_{m1}=g_{m2}=20\text{mS}$, $r_{ds1}=r_{ds2} \rightarrow \infty$, 信号源内阻 $R_g=0.2k\Omega$, 求输入电阻 R_i 、空载电压放大倍数 A_{uoc} 和输出电阻 R_o 。(15分)

$$A_{uoc2} = \frac{20 \times 5}{1 + 20 \times 5} = 0.990 \quad (3 \text{ 分})$$

$$R_{i2} = 40 // 20 = 13.333(k\Omega)$$

$$A_{u1} = -20 \times (5 // 13.333) = -72.727 \quad (3 \text{ 分})$$

$$R_i = R_{i1} = 1000 + (20 // 40) \approx 1013(k\Omega) \quad (3 \text{ 分})$$

$$A_{uoc} = -72.727 \times 0.990 \approx -72 \quad (3 \text{ 分})$$

$$R_o = R_{o2} = \frac{1}{20} // 5 = 0.0495(k\Omega) = 49.5(\Omega) \quad (3 \text{ 分})$$

四、①在图4所示放大电路中引入电阻 R_F 构成合适的负反馈,使输出电流稳定,在图中标出;②当输入电压 $|u_i|=0 \sim 2\text{V}$ 时输出电流 $|i_o|=0 \sim 10\text{mA}$,求反馈电阻 R_F 。(15分)

①引入电流串联负反馈(3分)

图略(3分)

$$\textcircled{2} u_f|_{i_i=0} = -10 \times \frac{10}{(10 + R_F) + 10} i_o = -\frac{100}{20 + R_F} i_o$$

$$\rightarrow F_r = -\frac{100}{20 + R_F} \quad (3 \text{ 分})$$

$$A_{gf} = -\frac{20 + R_F}{100} = -\frac{10}{2} = -5(\text{mS}) \quad (3 \text{ 分})$$

$$R_F = 5 \times 100 - 20 = 480(k\Omega) \quad (3 \text{ 分})$$

五、图5所示滤波电路中,要求通带电压放大倍数 $A_{up}=1.6$,截止频率 $f_H=500\text{Hz}$,求电路中各电阻的阻值。(13分)

$$Q = \frac{1}{3-1.6} = 0.71$$

$$\rightarrow f_H = f_0 = \frac{1}{2\pi \times 0.1 \times 10^{-6} \times R} = 500(\text{Hz}) \quad (3 \text{ 分})$$

$$\rightarrow R = \frac{1}{2\pi \times 0.1 \times 10^{-6} \times 500} = 3183.1(\Omega) \approx 3.2(\text{k}\Omega) \quad (3 \text{ 分})$$

$$1 + \frac{R_2}{R_1} = 1.6 \rightarrow R_2 = 0.6R_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$2R = 2 \times 3.2 = R_1 // R_2 = 0.375R_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\rightarrow R_1 \approx 17(\text{k}\Omega) \rightarrow R_2 \approx 10(\text{k}\Omega) \quad (3 \text{ 分})$$

六、图 6 所示锯齿波发生电路中，双向稳压管的 $U_Z = \pm 6.6\text{V}$ ，求输出电压幅值 $|u_o|$ 、振荡频率 f 和占空比 q 的调节范围。 (14 分)

$$|u_o| \leq \frac{10}{11} \times 6.6 = 6(\text{V}) \quad (3 \text{ 分})$$

$$T = \frac{2 \times 10 \times 10^3 \times (2 \times 0.5 + 10) \times 10^3 \times 0.1 \times 10^{-6}}{11 \times 10^3} = 2 \times 10^{-3}(\text{s})$$

$$\rightarrow f = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} = 500(\text{Hz}) \quad (5 \text{ 分})$$

$$q_{\min} = \frac{0.5 \times 10^3}{(2 \times 0.5 + 10) \times 10^3} \approx 0.045 \quad (3 \text{ 分})$$

$$q_{\max} = \frac{(0.5 + 10) \times 10^3}{(2 \times 0.5 + 10) \times 10^3} \approx 0.955 \quad (3 \text{ 分})$$