

## 2020--2021 学年第一学期《电路与电子学基础》期末考试试题 (A)

### 一. 填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 射极输出器对\_\_\_\_\_没有放大作用, 对\_\_\_\_\_有放大作用。
2. 换路定则可用公式表示为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 某电压信号  $u(t)=220\cos(314t+30^\circ)\text{V}$ , 该电压的有效值为\_\_\_\_\_V, 频率为\_\_\_\_\_Hz, 初相角为\_\_\_\_\_。
4. 一个理想电压源与电阻串联的电路可以用一个\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的并联电路等效替代。
5. 在图 1 所示电路中, 两级放大器之间所引入的交流反馈类型是\_\_\_\_\_。

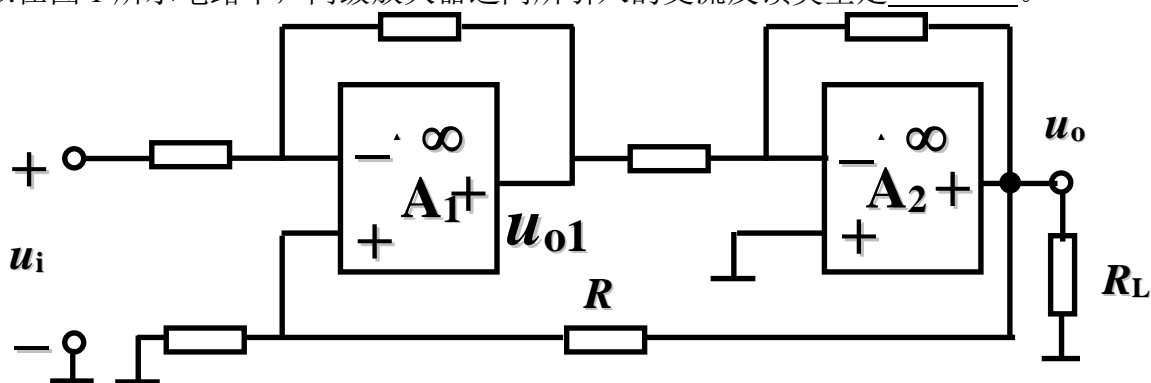


图 1

### 二、选择题 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 在 RLC 串联电路中  $R=30\Omega$ ,  $X_C=50\Omega$ ,  $X_L=90\Omega$ , 则此电路的复阻抗为 ( )  
 (a)  $30+j140\Omega$       (b)  $30+j40\Omega$       (c)  $30-j40\Omega$       (d)  $-30-j40\Omega$
2. 一阶 RL 电路中  $R=2\Omega$ ,  $L=4H$ , 那么此电路的时间常数为 ( )  
 (a) 0.5s      (b) 2s      (c) 4s      (d) 8s
3. 图 2 所示电路的输入电阻为 ( )

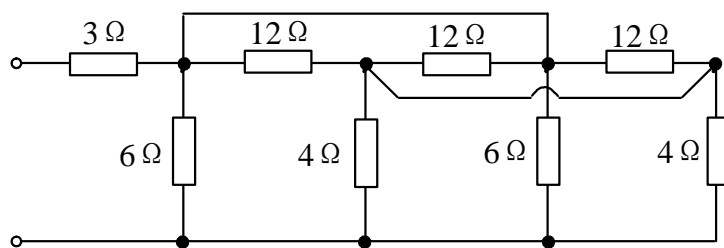


图 2

- (a)  $9\Omega$       (b)  $6\Omega$       (c)  $5\Omega$       (d)  $4\Omega$

4. NPN 型三极管，引脚的电位为  $V_C=2.6\text{ V}$ ， $V_E=2.3\text{ V}$ ， $V_B=3\text{ V}$ ，则该管工作在（ ）。

- (a) 击穿区                      (b) 截止区                      (c) 放大区                      (d) 饱和区

5. 单相全波整流电路的输出  $U_0$  与变压器副边  $U$  的关系为：（ ）。

- (a)  $U_0=0.45U$                       (b)  $U_0=0.9U$                       (c)  $U_0=U$                       (d)  $U_0=1.2U$

三、（14 分）如图 3 所示电路中，开关  $S$  断开，端口处电压  $\dot{U}$  超前电流  $\dot{I}$   $60^\circ$ ，已知  $U_1=50\text{ V}$ ， $U_{ab}=25\text{ V}$ ， $X_L=25\Omega$ ， $X_{C1}=50\Omega$ 。试求

1. 负载阻抗  $Z$ ?
2. 端口处电压  $\dot{U}$  不变时，开关  $S$  闭合后电路的有功功率有可能改变么，为什么？

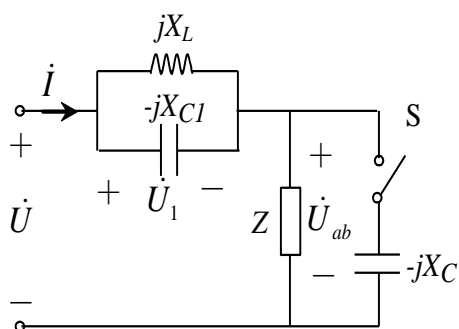


图 3

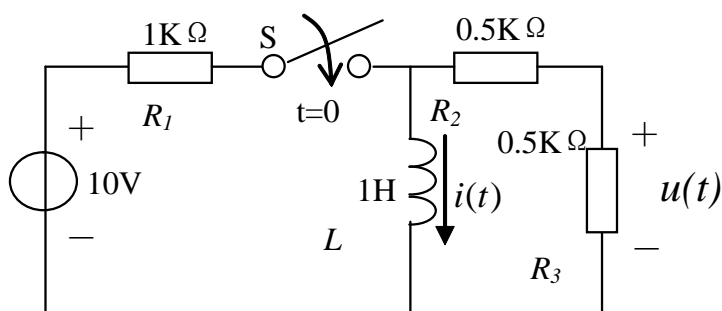


图 4

四、（14 分）图 4 所示电路，开关  $S$  闭合前电路处于稳定状态，在  $t=0$  时  $S$  闭合，求闭合后的  $i(t)$ ， $u(t)$ 。

五、（12 分）在图 5 所示电路中， $u_{i1}=0.5\text{ V}$ ， $u_{i2}=0.8\text{ V}$ ， $R_2=R_1$ ，求  $u_o$ 。

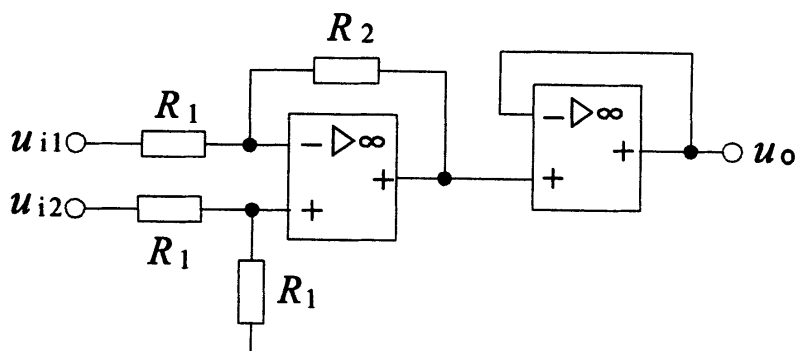


图 5

六、（12 分）图 6 所示电路中，试求  $2\Omega$  电阻上的电流  $I$  = ? 。

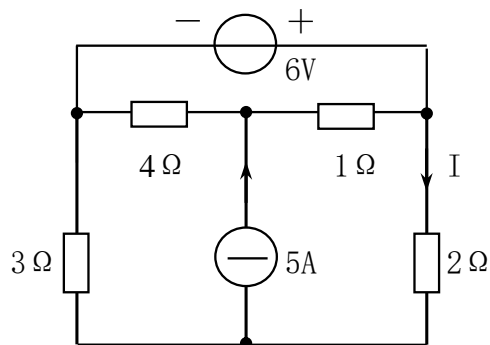


图 6

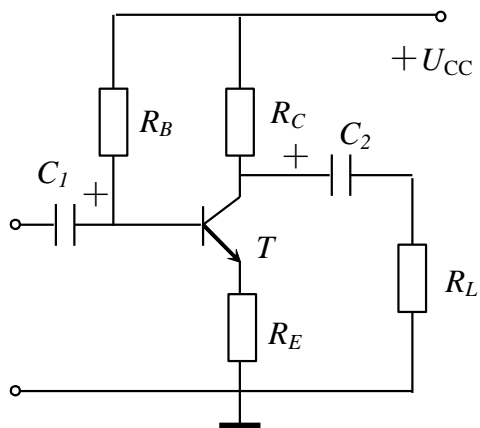


图 7

七、图 7 所示电路中  $U_{CC}=12V$ ， $R_E=4K\Omega$ ， $R_C=2K\Omega$ ，三极管的  $\beta=50$ ， $U_{BE}=0.6V$ ， $r_{bb'}=200\Omega$ ， $C_1$ 、 $C_2$  足够大，负载电阻  $R_L=10k\Omega$ 。求：

- (1)（6 分）若要  $U_{CE}=6V$ ，试确定  $R_B$  的阻值，并求出此时的静态电流  $I_B$ 、 $I_C$ ；
- (2)（6 分）画出微变等效电路；
- (3)（6 分）计算出此电路的电压放大倍数  $A_u$ 、输入电阻  $r_i$ 、输出电阻  $r_o$ 。



# 武汉大学计算机学院

2020~2021学年第1学期电路考卷答案(A)

## 一、填空(每空2分,共20分)

1. 电压, 电流
2.  $i_L(0_+) = i_L(0_-)$ ,  $u_C(0_+) = u_C(0_-)$
3.  $110\sqrt{2}$ , 50,  $30^\circ$
4. 理想电流源, 电阻
5. 串联电压负反馈

## 二、选择(每小题2分,共10分)

1. b      2. b      3. C      4. d      5. b

## 三、(14分)

1. 设阻抗  $Z = R + jX$ , 电路中  $X_L$  与  $X_C$  的并联阻抗为  $j50$

$$\therefore I = 1A \quad |Z| = U_{ab}/I = 25 \quad R^2 + X^2 = 25^2 \quad (1)$$

$$\dot{U} = (j50 + R + jX) \dot{I} \quad \text{且 } \dot{U} \text{ 超前 } \dot{I} \ 60^\circ$$

$$\frac{X+50}{R} = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \quad (2)$$

联立求解①, ②得  $X = -12.5$      $R = 12.5\sqrt{3}$

$$\therefore Z = 12.5\sqrt{3} - j12.5$$

2. 会发生改变! 因为并联电容后改变了阻抗  $Z$  的工作状态.



四. (14分)  $i_L(0^+) = 0$   $i_L(\infty) = 10 \text{ mA}$   $\tau = 2 \times 10^{-3} \text{ (s)}$

$$i(t) = 10 - 10e^{-500t} \text{ (mA)}$$

$$u(t) = 2.5e^{-500t} \text{ (V)}$$

五. (12分)

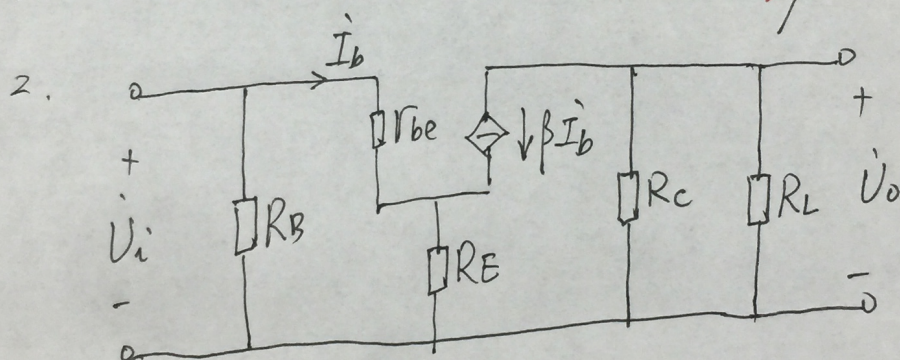
第一级放大器是减法器运算电路，第二级为电压跟随器

$$U_o = U_{i2} - U_{i1} = 0.3 \text{ V.}$$

六. (12分)  $I = 4.2 \text{ A}$

七. (18分)

1.  $I_c \approx 1 \text{ mA}$   $I_B = 20 \mu\text{A}$   $R_B = 370 \text{ k}\Omega$



3.  $r_{be} \approx 1500 \Omega$

$$A_u = - \frac{\beta R_L'}{r_{be} + (1 + \beta) R_E} \approx -0.41$$

$$R_i = R_B \parallel [r_{be} + (1 + \beta) R_E] \approx 140 \text{ k}\Omega$$

$$R_o = R_c = 2 \text{ k}\Omega$$