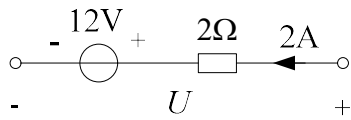


第 1 章 电路和电路元件

一、选择题

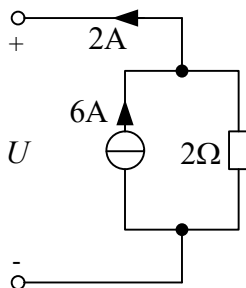
1. 电路中所示支路的电压 U 为()。

- A.16V B.12V C.-12V D.-16V



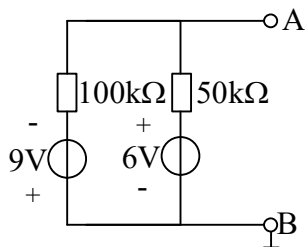
2. 电路中所示支路的电压为()。

- A.-8V B.12V C.-12V D.8V



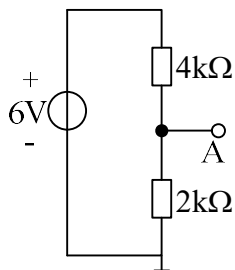
3. 如图所示电路中，A 点的电位 ()。

- A.1V B.-1V C.4V D.-4V



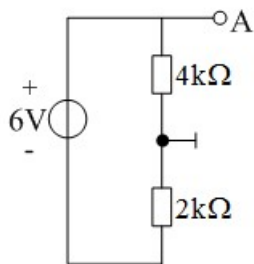
4. 如图所示电路中，A 点的电位 ()。

- A.1V B.-1V C.2V D.-2V



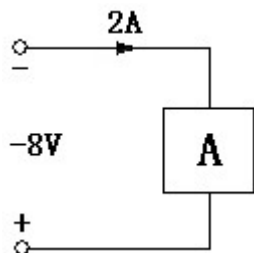
5. 如图所示电路中，A 点的电位 ()。

- A.1V B.-1V C.4V D.-4V



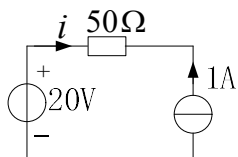
6. 电路如图所示，电路元件 A ()。

- A. 发出功率 4W B. 发出功率 16W C. 吸收功率 4W D. 吸收功率 16W



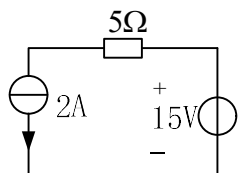
7. 如图所示电路中，电压源发出的功率为 ()。

- A. 20W B. -20W C. 50W D. -50W



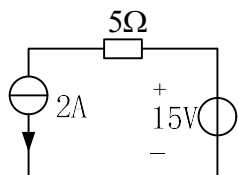
8. 如图所示电路中，电流源发出的功率为 ()。

- A. 10W B. -10W C. 50W D. -50W



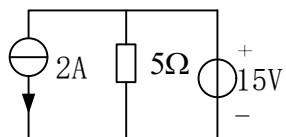
9. 如图所示电路中，电压源发出的功率为 ()。

- A. 30W B. -30W C. 50W D. -50W



10. 如图所示电路中，电压源吸收的功率为 ()。

- A. 30W B. -30W C. 75W D. -75W



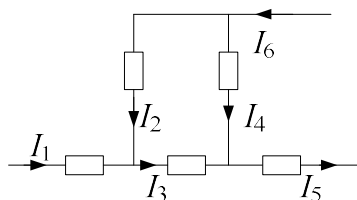
第2章 电路分析基础

2.1 基尔霍夫定律

一、选择题

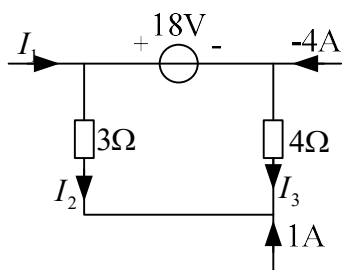
1. 如图所示电路中, 已知 $I_1=1\text{A}$, $I_2=5\text{A}$, $I_5=4\text{A}$, 下列说法正确的是 ()。

A. $I_3=3\text{A}$ B. $I_4=-2\text{A}$ C. $I_6=-3\text{A}$ D. $I_6=7\text{A}$



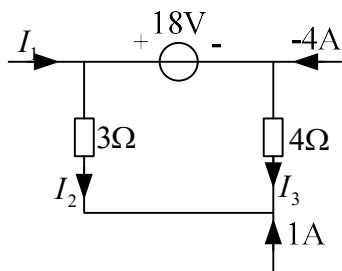
2. 如图所示电路中, 电流 I_1 为 ()。

A. 3A B. -3A C. -7A D. 7A



3. 如图所示电路中, 电流 I_3 为 ()。

A. 3A B. -3A C. -7A D. 7A



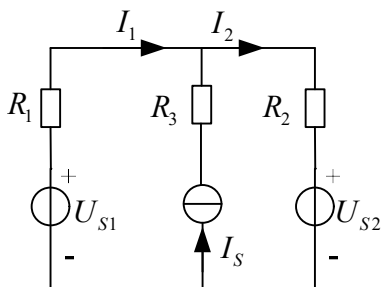
4. 电路中, 正确的电压方程是 ()。

A. $U_{S1} - R_1 I_1 + R_3 I_S = 0$

B. $U_{S2} - R_2 I_2 + R_3 I_S = 0$

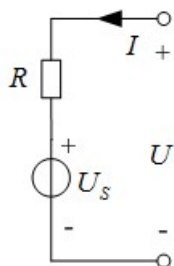
C. $U_{S1} - R_1 I_1 - R_2 I_2 = 0$

D. $-U_{S1} + R_1 I_1 + R_2 I_2 + U_{S2} = 0$

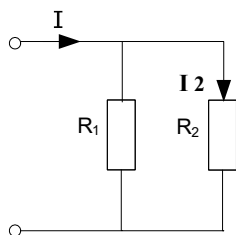


5. 电路中, 正确的电压方程是()。

- A. $U = U_S - RI$ B. $U = U_S + RI$ C. $U = -U_S - RI$ D. $U = -U_S + RI$



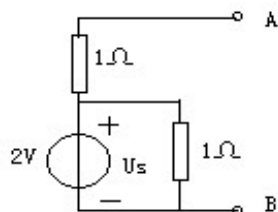
6. $I=3A$, $I_2=1A$, $R_1=2\Omega$, 则 $R_2=(\quad)\Omega$ 。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 8



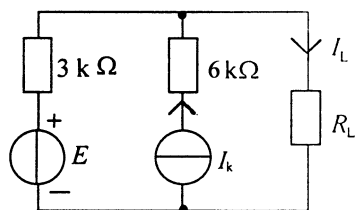
2.2 叠加定理与等效电源定理

一、选择题

- 一个实际直流电压源，其开路电压 $U_{oc}=24V$ ，短路电流 $I_{sc}=30A$ ，则当外接 1.2Ω 电阻时，其电流为()。
A. 12 A B. 20 A C. 10 A D. 15 A
- 戴维南定理所描述的等效电路仅 ()。
A. 对外电路等效还是对内电路等效视具体情况而定 B. 对内电路等效
C. 对内、外电路都等效 D. 对外电路等效
- 将图示有源二端网络化简为一个电流源 I_S 与电阻 R 并联的最简形式，其中 I_S 和 R 分别为 ()。
A. $I_S=1A$, $R=2\Omega$ B. $I_S=1A$, $R=1\Omega$ C. $I_S=2A$, $R=1\Omega$ D. $I_S=2A$, $R=2\Omega$



- 已知: $E=9V$, $I_k=6mA$ ，当电压源 E 单独作用时，通过 R_L 的电流是 $1mA$ ，那么当电压源 E 和电流源 I_k 共同作用时，通过电阻 R_L 的电流 I_L 是()。
A. 3mA B. 4mA C. -3mA D. -4mA



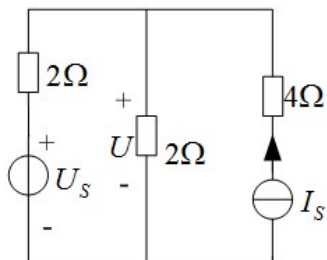
5、 $I_s=4A$ ，当 I_s 和 U_s 共同作用时 $U=12V$ ，当 U_s 单独作用时， U 为（ ）。

A. 12V

B. 8V

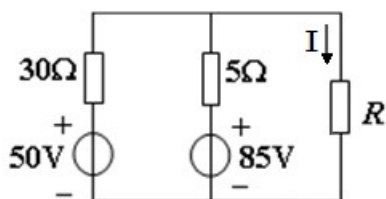
C. 6V

D. 无法确定

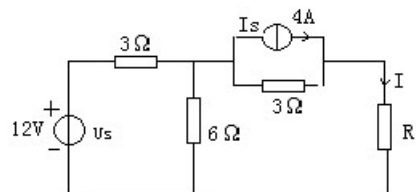


二、计算题

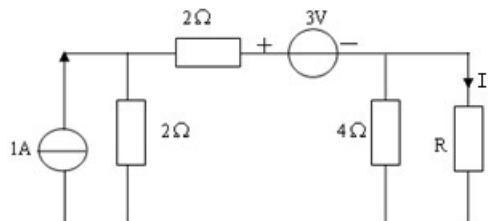
1、图示电路中，当 $R=\frac{5}{7}\Omega$ ，求流过电阻 R 上的电流 I 。



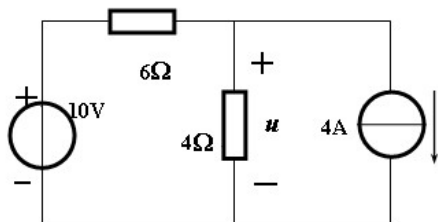
2、图示电路中，当 $R=15\Omega$ 时，求流过电阻 R 上的电流 I 。



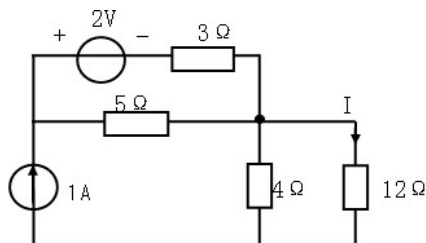
3、图示电路中，当 $R=3\Omega$ 时，求流过电阻 R 上的电流 I 。



4、用叠加定理求解图示电路中电压 u 。



5、用叠加定理求图示电路中的电流 I 。



2.3 正弦交流电路

一、选择题

1、有一正弦交流电压 $u = U_m \cos(\omega t + \varphi)V$ ，其中最大值 $U_m = 310V$ ，频率 $f = 50Hz$ ，初相位为 $\varphi = 60^\circ$ 。当时间 $t = 0.01s$ 时，电压的瞬时值为 ()。

- A. 310V B. -155V
C. 220V D. 155V

2、有一正弦电流 $i = I_m \cos(\omega t + \varphi)A$ ，其初相位为 60° ，初始值 $i_0 = 10A$ ，则该电流的幅值 I_m 为 ()。

- A. 10.414 A B. 20 A C. 10 A D. 无法确定

3、已知某正弦电压 $u = U_m \cos(\omega t + \varphi)V$ ，在 $t = 0$ 时为 220V，其初相位为 45° ，则它的有效值等于 ()。

- A. 311V B. 155V
C. 220V D. 无法确定

4、已知 $i = 100 \sin(\omega t - \frac{\pi}{4})mA$ ，则当 $f = 1000Hz$ ， $t = 0.375ms$ 时，电流的瞬时值为 ()。

- A. 141.4 mA B. 100 mA
C. 70.7 mA D. 无法确定

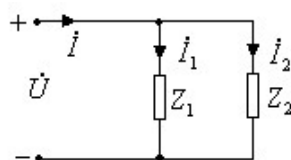
5、与电流相量 $\dot{I} = 4 + j3$ 对应的正弦电流可写作 $i = ()$ 。

- A. $5 \sin(\omega t + 53.1^\circ)A$ B. $5\sqrt{2} \sin(\omega t + 36.9^\circ)A$
C. $5\sqrt{2} \sin(\omega t + 53.1^\circ)A$ D. $5 \sin(\omega t + 36.9^\circ)A$

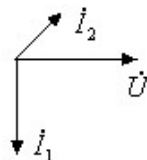
6、已知某负载的电压 u 和电流 i 分别为 $u = -100 \sin 314t V$ 和 $i = 10 \cos 314t A$ ，则该负载的性质为 ()。

- A. 电阻性 B. 电感性 C. 电容性 D. 无法确定

7、电路如图(a)所示，电路中电流、电压的相量图如图(b)所示，则阻抗 Z_1 、 Z_2 和该电路的等效阻抗 Z 的性质分别为 ()。



(a)



(b)

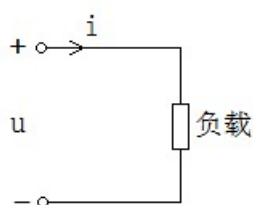
- A. 感性、容性、容性； B. 感性、感性、容性；
C. 容性、感性、感性； D. 感性、容性、感性。
- 8、某一元件的电压、电流（关联方向），若已知 $u = 10 \sin(10t + 45^\circ) \text{ V}$ ， $i = 2 \sin(10t + 35^\circ) \text{ A}$ ，则该元件的负载性质为（ ）。
A. 电阻性 B. 感性 C. 容性 D. 无法确定
- 9、某一元件的电压、电流（关联方向），若已知 $\dot{U} = 30 \angle 15^\circ \text{ V}$ ， $\dot{I} = -3 \angle -165^\circ \text{ A}$ ，则该元件的负载性质为（ ）。
A. 电阻性 B. 感性 C. 容性 D. 无法确定
- 10、某一元件的电压、电流（关联方向），若已知 $\dot{U} = -100 \angle 30^\circ \text{ V}$ ， $\dot{I} = 5e^{-j60^\circ} \text{ A}$ ，则该元件的负载性质为（ ）。
A. 电阻性 B. 感性 C. 容性 D. 无法确定
- 11、在 RLC 串联电路中，已知 $R=3\Omega$ ， $X_L=8\Omega$ ， $X_C=4\Omega$ ，则电路的功率因数等于（ ）。
A. 0.8 B. 0.6 C. 4/3 D. 3/4
- 12、在 RLC 串联电路中，已知 $R=3\Omega$ ， $X_L=4\Omega$ ， $X_C=8\Omega$ ，则电路的功率因数等于（ ）。
A. 0.8 B. 0.6 C. 4/3 D. 3/4
- 13、在 RLC 串联电路中，已知电阻两端的电压为 40V，电感两端的电压为 30V，电容两端的电压为 60V，则电路的功率因数等于（ ）。
A. 0.8 B. 0.6 C. 4/3 D. 3/4
- 14、在 RLC 串联电路中，已知电阻消耗的功率为 400W，电感的无功功率为 300Var，电容的无功功率为 600Var，则电路的功率因数等于（ ）。
A. 0.8 B. 0.6 C. 4/3 D. 3/4
- 15、电路电感性负载，欲提高电路的功率因数，最好的方法是（ ）。
A. 并联电容； B. 并联电感； C. 串联电容； D. 串联电感。
- 16、电感性负载通常采用并联电容的方式来提高电路的功率因数，则下列描述不正确的是（ ）。
- A. 并联电容后，电路总的电流增大了；
B. 并联电容后，电路电压和总电流的夹角减小了；
C. 并联电容后，原感性负载取用的电流不变；
D. 并联电容后，原感性负载吸收的功率不变。
- 17、下列关于串联谐振描述不正确的是（ ）。
- A. 电路的阻抗模值最小； B. 电路中电流值最小；

- C. 电源电压与电路中电流同相; D. 串联谐振又称为电压谐振。
- 18、下列关于并联谐振描述不正确的是 ()。
- A. 电路的阻抗模值最大; B. 电路中电流值最大;
- C. 电源电压与电路中电流同相; D. 并联谐振又称为电流谐振。
- 19、一个串联谐振电路, 品质因数为 100, 则下列说法正确的是 ()。
- A. 电容两端电压大小是电阻两端电压大小的 100 倍
- B. 电阻两端电压大小是电容两端电压大小的 100 倍
- C. 电感两端电压大小是电容两端电压大小的 100 倍
- D. 电容两端电压大小是电感两端电压大小的 100 倍
- 20、有一 RLC 串联电路, 它在电源频率 f 为 500Hz 时发生谐振。谐振时电流 I 为 0.2A, 容抗 X_C 为 314Ω , 并测得电容电压 U_C 为电源电压 U 的 20 倍。则电路的电感 L 等于 ()。
- A. 10H B. 1H C. 0.1H D. 无法计算

二、计算题

- 1、图示电路中, 已知负载两端电压 $u = 220\sqrt{2} \sin(314t - 143.1^\circ) V$, 电流 $i = -22\sqrt{2} \sin(314t) A$, 求:

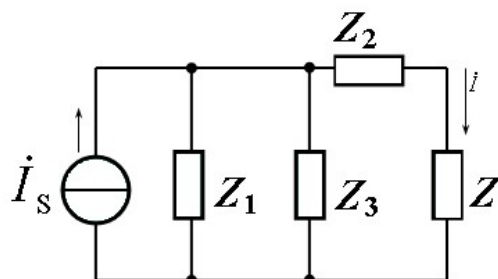
- (1) 负载阻抗 Z , 并指明性质。
- (2) 负载的功率因数, 有功功率和无功功率。



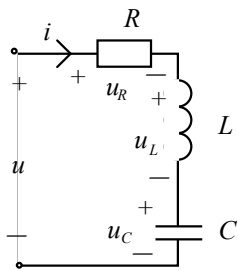
- 2、在 RLC 串联交流电路中, 已知 $R=30 \Omega$ 、 $L=127mH$ 、 $C=40 \mu F$, $u = 220\sqrt{2} \sin(314t + 20^\circ) V$ 。

- 求: (1) 电路电流的有效值 I 与瞬时值 i ;
- (2) 有功功率 P 、无功功率 Q 和视在功率 S 。

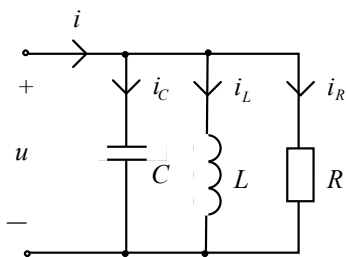
- 3、如图所示, 已知: $\dot{I}_S = 4 \angle 90^\circ A$, $Z_1 = Z_2 = -j30\Omega$, $Z_3 = 30\Omega$, $Z = 45\Omega$, 求电流 \dot{I} 。



- 4、图示电路中, $R=11\Omega$, $L=211mH$, $C=65\mu F$, 电源电压 $u=220\sqrt{2} \sin 314t V$ 。求: (1) 各元件的瞬时电压; (2) 电路的有功功率 P 及功率因数 λ 。



5、在图示电路中, $u = 220\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$, $R = X_L = 22\Omega$, $X_C = 11\Omega$ 。求电流 i_R 、 i_C 、 i_L 、 i 及总有功功率 P 。



2.4 三相交流电路

一、选择题

1、某三角形连接的三相对称负载接于三相对称电源, 则负载相电流的相位与其对应的线电流相位相比应()。

- A. 超前 30° B. 滞后 30° C. 同相 D. 反相

2、某正序三相交流电路中, 电源和负载都采用星型联结, 若电源的相电压 $\dot{U}_A = 220\angle 0^\circ \text{ V}$, 则线电压 $\dot{U}_{AB} = ()$ 。

- A. $220\angle 30^\circ$ B. $380\angle 0^\circ \text{ V}$ C. $220\angle 0^\circ \text{ V}$ D. $380\angle 30^\circ \text{ V}$

3、三相四线制电路, 已知 $\dot{I}_A = 2\angle 20^\circ \text{ A}$, $\dot{I}_B = 2\angle -100^\circ \text{ A}$, $\dot{I}_C = 2\angle 140^\circ \text{ A}$, 则中线电流 \dot{I}_N 为 ()。

- A. 2A B. 0A C. 6A D. 2A

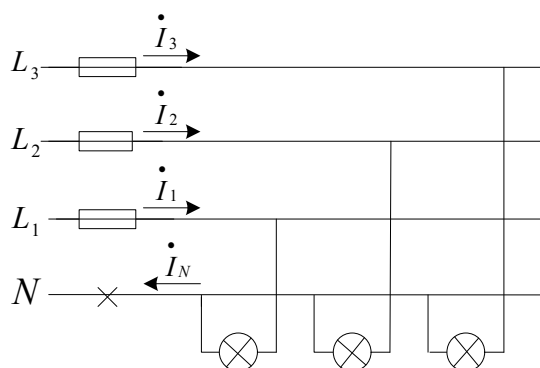
4、三相电源线电压为 380V, 对称负载为星形联结, 未接中性线。如果某相突然断掉, 其余两相负载的电压均为 ()。

- A. 380 V B. 190 V C. 220 V D. 无法确定

5、如图所示的三相四线制照明电路中, 各相负载电阻不等。如果中性线在“x”处断开, 后果是 ()。

- A. 各相电灯中电流均为零
B. 各相电灯上电压将重新分配, 高于或低于额定值, 因此有的不能正常发光, 有的可能烧坏灯丝

- C. 各相电灯中电流不变
D. 各相电灯变成串联，电流相等



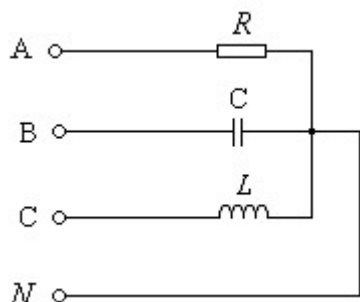
二、计算题

1、接成星型的对称负载，接在一对称的三相电源上，线电压为 380V，负载每相阻抗 $Z=8+j6\Omega$ ，试求：

- (1) 各相电流及线电流；
(2) 三相总功率 P、Q、S。

2、已知电路如下图所示。电源电压 $U=380V$ ，每相负载的阻抗为 $R=X_L=X_C=10\Omega$ 。

- (1) 该三相负载能否称为对称负载？为什么？
(2) 计算中线电流和各相电流；
(3) 求三相总功率 P。

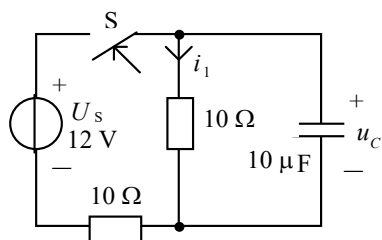


- 3、对称三相负载星形连接，已知每相阻抗为 $Z=31+j22\Omega$ ，电源线电压为 380V，求三相交流电路的有功功率、无功功率、视在功率和功率因数。
4、对称三相电源，线电压 $U_L=380V$ ，对称三相感性负载作三角形连接，若测得线电流 $I_L=17.3A$ ，三相功率 $P=9.12KW$ ，求每相负载的电阻和感抗。
5、三相异步电动机的三个阻抗相同的绕组连接成三角形，接于线电压 $U_L=380V$ 的对称三相电源上，若每相阻抗 $Z=8+j6\Omega$ ，试求此电动机工作时的相电流 I_P 、线电流 I_L 和三相电功率 P。

2.5 一阶电路的瞬态分析

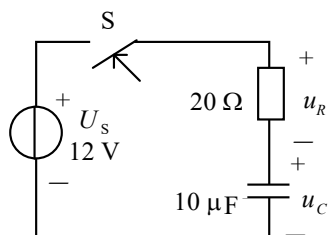
一、选择题

1. 在图示电路中，开关 S 在 $t=0$ 瞬间闭合，若 $u_C(0_-)=0V$ ，则 $i_i(0_+)$ 为()。
(a) 1.2 A (b) 0 A (c) 0.6 A



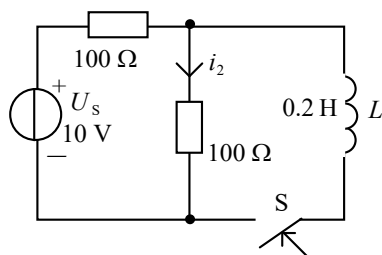
2. 在图示电路中, 开关S在 $t=0$ 瞬间闭合, 若 $u_c(0_-) = 4\text{ V}$, 则 $u_R(0_+) = (\quad)$ 。

- (a) 4 V (b) 0 V (c) 8 V



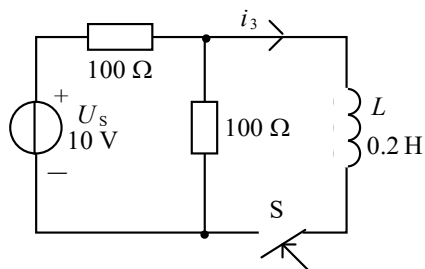
3. 在图示电路中, 开关S在 $t=0$ 瞬间闭合, 则 $i_2(0_+) = (\quad)$ 。

- (a) 0.1 A (b) 0.05 A (c) 0 A



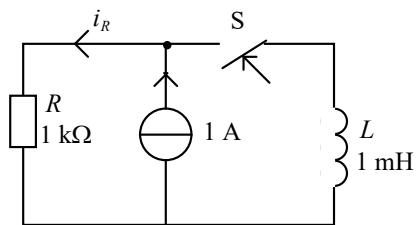
4. 在图示电路中, 开关S在 $t=0$ 瞬间闭合, 则 $i_3(0_+) = (\quad)$ 。

- (a) 0.1 A (b) 0.05 A (c) 0 A



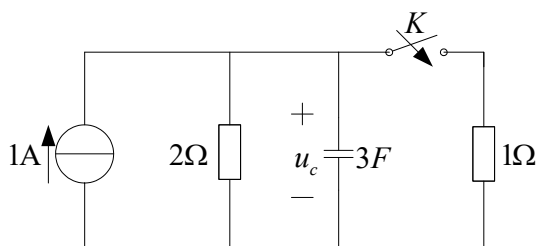
5. 在图示电路中, 开关S在 $t=0$ 瞬间闭合, 则 $i_R(0_+) = (\quad)$ 。

- (a) 0 A (b) 1 A (c) 0.5 A

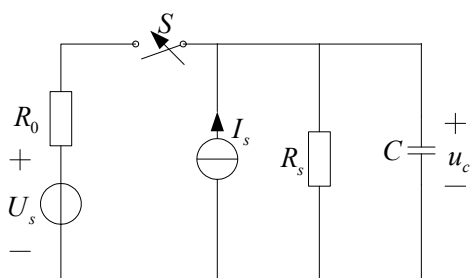


二、计算题

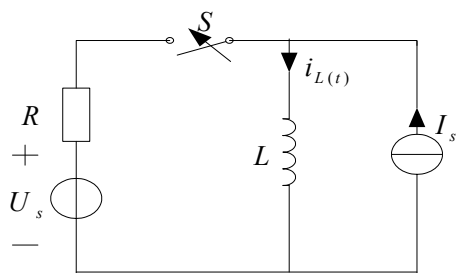
1、已知 $t=0$ 时合上开关 K, 求图示电路换路后的电容电压 $u_c(t)$ 。



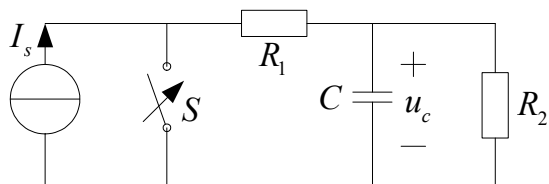
2、图示电路中，已知 $U_s=24V$ ， $I_s=2A$ ， $R_0=2\Omega$ ， $R_s=6\Omega$ ， $C=2\mu F$ ，开关 S 在 $t=0$ 时合上，求电容两端电压 $u_c(t)$ 。



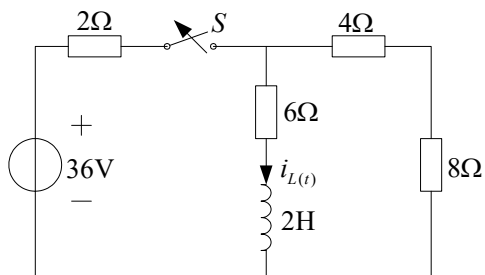
3、在图 5-5 电路中，已知 $U_s=10V$ ， $I_s=11A$ ， $R=2\Omega$ ， $L=1H$ ，开关 S 在 $t=0$ 时合上，闭合前电路处于稳态，求电感电流 $i_L(t)$ 。



4、图示电路原已稳定，已知： $R_1=6\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ， $C=0.5F$ ， $I_s=2A$ ， $t=0$ 时将开关 S 闭合。求 S 闭合后的 $u_c(t)$ 。



5、如图所示电路中， $t=0$ 时开关断开，求 $t>0$ 时电感电流 $i_L(t)$ 。



第3章 分立元件基本电路

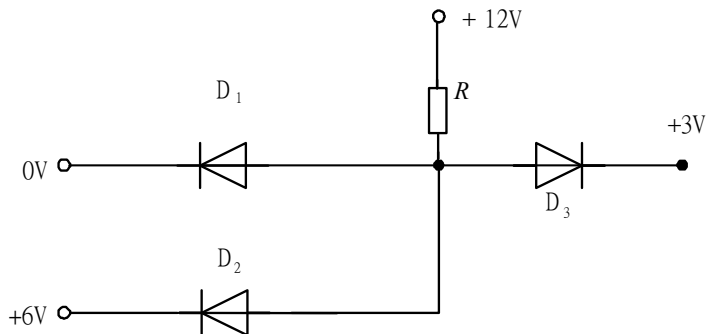
一、选择题

1、半导体二极管的主要特点是具有（ ）。

- (a) 电流放大作用 (b) 单向导电性 (c) 电压放大作用

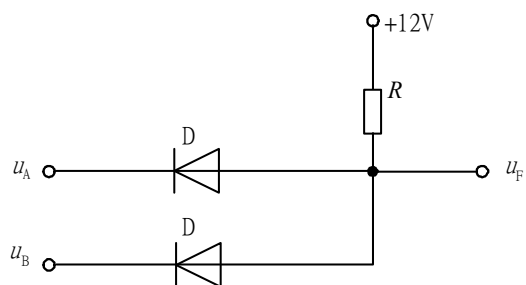
2、电路如图所示，所有二极管均为理想元件，则 D_1 、 D_2 、 D_3 的工作状态为（ ）。

- (a) D_1 导通， D_2 、 D_3 截止 (b) D_1 、 D_2 截止， D_3 导通
(c) D_1 、 D_3 截止， D_2 导通 (d) D_1 、 D_2 、 D_3 均截止



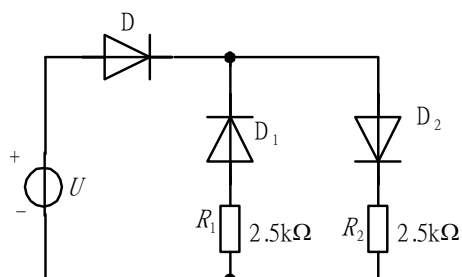
3、电路如图所示二极管为同一型号的理想元件，电阻 $R=4k\Omega$ ，电位 $u_A=1V$ ， $u_B=3V$ ，则电位 u_F 等于（ ）。

- (a) 1 V (b) 3 V (c) 12 V

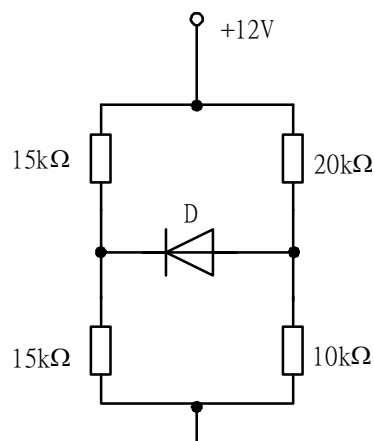


4、电路如图所示， D_1 、 D_2 均为硅管（正向压降 $0.7V$ ）， D 为锗管（正向压降 $0.3V$ ）， $U=6V$ ，忽略二极管的反向电流，则流过 D_1 、 D_2 的电流分别为（ ）。

- A. 2mA, 2mA B. 0, 2mA C. 2mA, 0 D. 2mA, -2mA

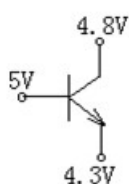


- 5、电路如图所示，D为硅二极管，根据所给出的电路参数判断该管为()。
- (a) 正向偏置 (b) 反向偏置 (c) 零偏置



- 6、测得一放大电路中三极管三个管脚 1、2、3 对地电压分别为 $V_1=7V$ ， $V_2=10V$ ， $V_3=6.3V$ ，则 1、2、3 三个管脚分别为：()
- (A) 基极、集电极和发射极 (B) 集电极、基极和发射极
- (C) 发射极、基极和集电极 (D) 基极、发射极和集电极

- 7、用万用表直流电压档测得电路中晶体管各电极对地电位如图所示,从而可判断该管工作在()。
- (A) 饱和状态 (B) 放大状态 (C) 倒置状态 (D) 截止状态

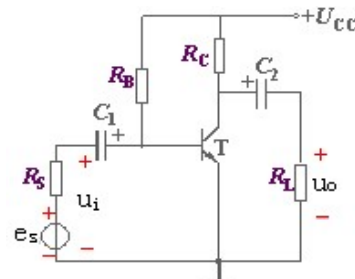


- 8、晶体三极管的主要特点是具有()。
- A 单向导电性 B 电流放大作用 C 稳压作用 D 电压放大作用
- 9、已知放大电路中某晶体管三个极的电位分别为 $V_E=3.3V$ ， $V_B=4V$ ， $V_C=9V$ ，则该管类型为()。
- A NPN 型锗管 B PNP 型锗管 C NPN 型硅管 D PNP 型硅管
- 10、晶体管工作于放大状态时，()。
- A、发射结正偏，集电结反偏 B、发射结正偏，集电结正偏
- C、发射结反偏，集电结反偏 D、发射结反偏，集电结反偏
- 11、共发射极放大电路中工作点选得过高会产生()失真。

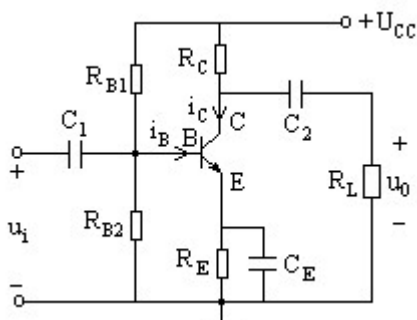
A、饱和 B、截止 C、交越 D、不失真

二、计算题

1、(本题 10 分) 电路如图所示, 已知 $U_{CC}=12V$, $R_s=0$, $R_C=3K\Omega$, $R_L=3K\Omega$, $R_B=240K\Omega$, 晶体管的 $\beta=40$ 。试求: (1) 电路的静态工作点; (2) 画出微变等效电路; (3) A_u 、 r_i 、 r_o

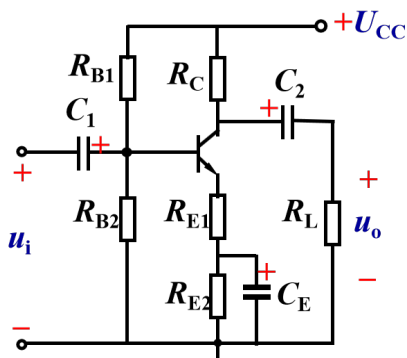


2、放大电路如图所示, 已知 $U_{CC}=12V$, 晶体管的电流放大系数 $\beta=50$, $U_{BE}=0.6V$, $R_{B1}=30k\Omega$, $R_{B2}=10k\Omega$, $R_C=6k\Omega$, $R_E=2.4k\Omega$, $R_L=6k\Omega$, $r_{be}=200+(1+\beta)*26/I_E$ 。求: (1)画出直流通路图并计算静态工作点; (2) 画出微变等效电路; (3) 计算电压放大倍数、输入电阻和输出电阻。



3、在图示放大电路中, 已知 $U_{CC}=12V$, $R_C=6k\Omega$, $R_{E1}=300\Omega$, $R_{E2}=2.7k\Omega$, $R_{B1}=60\Omega$, $R_{B2}=20k\Omega$, $R_L=6k\Omega$, 晶体管 $\beta=50$, $U_{BE}=0.6V$, 试求:

- (1) 静态工作点 I_B 、 I_C 及 U_{CE} ;
- (2) 画出微变等效电路;
- (3) 输入电阻 r_i 、 r_o 及 A_u 。

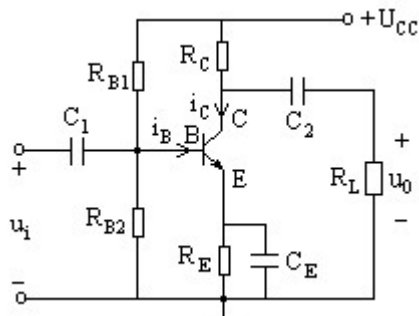


4、放大电路如图所示, 已知 $U_{CC}=12V$, 晶体管的电流放大系数 $\beta=50$, $U_{BE}=0.6V$, $R_{B1}=30k\Omega$, $R_{B2}=10k\Omega$, $R_C=6k\Omega$, $R_E=2.4k\Omega$, $R_L=6k\Omega$, $r_{be}=200+(1+\beta)*26/I_E$ 。

求: (1)画出直流通路图并计算静态工作点;

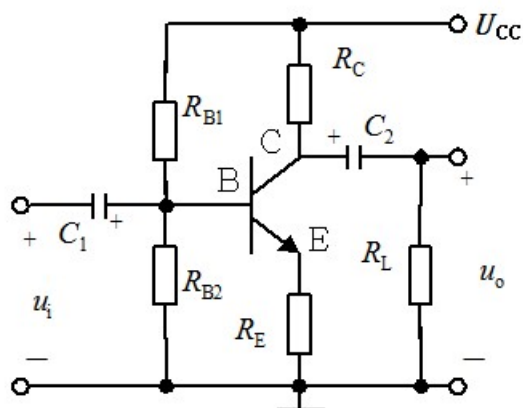
(2) 画出微变等效电路；

(3) 计算电压放大倍数、输入电阻和输出电阻。



5、放大电路如下图，已知 $U_{CC} = 24V$ ， $R_C = 2K\Omega$ ， $R_E = 2K\Omega$ ， $R_{B1} = 20K\Omega$ ，

$R_{B2} = 10K\Omega$ ， $R_L = 8K\Omega$ ， $r_{be} = 0.55K\Omega$ ，晶体管的放大倍数 $\beta = 49$ ，试求：（1）画出直流通路；（1）画出交流放大电路的微变等效电路；（2）计算电路的 A_u ， R_i 和 R_o ；（3） R_E 在该电路引入了什么反馈。



第 4 章 数字集成电路

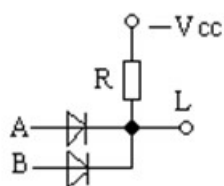
一、选择题

1、晶体管的开关作用是()。

- (a) 饱和时集—射极接通，截止时集—射极断开
- (b) 饱和时集—射极断开，截止时集—射极接通
- (c) 饱和和截止时集—射极均断开

2、如图表示 () 电路。

- A、与门
- B、或门
- C、非门
- D、与非门



3、下面表达式中，哪个是函数 $Y = BC + AB$ 的反函数。()

(A) $(B+C) \cdot (A+B)$ (B) $(\overline{B} + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$

(C) $CB + BA$ (D) $(A + C) B$

4、为实现数据传输的总线结构，要选用() 门电路。

(A) 或非 (B) 三态 (C) 与或非

5、逻辑式 $F = A\overline{B} + B\overline{D} + A\overline{B}\overline{C} + ABC\overline{D}$ ，化简后为()。

(a) $F = \overline{A}B + \overline{B}C$ (b) $F = A\overline{B} + C\overline{D}$ (c) $F = A\overline{B} + B\overline{D}$

6、在 $\overline{R} = "0"$ ， $\overline{S} = "1"$ 时，基本 RS 触发器 ()。

(a) 置 "0" (b) 置 "1" (c) 保持原状态

7、JK 触发器当 $J = ()$ ， $K = ()$ 时，其功能为翻转。

A、0 0 B、0 1

C、1 0 D、1 1

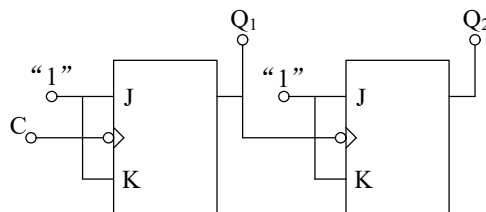
8、对于 D 触发器，欲使 $Q^{n+1} = Q^n$ ，应使输入 $D = ()$ 。

A. 0 B. 1 C. Q D. \overline{Q}

9、当 $\overline{S}_D = \overline{R}_D = "1"$ ， $J = K = "0"$ 时， C 脉冲来到后 JK 触发器 ()。

(a) "0" 态 (b) "1" 态 (c) 保持原状态

10、如图电路中，如果 C 的频率是 2000Hz，那么 Q_1 和 Q_2 波形的频率分别为 ()。



(A) 2000 Hz 和 2000 Hz (B) 1000 Hz 和 500 Hz

(C) 2000 Hz 和 1000 Hz (D) 4000 Hz 和 8000 Hz

二、分析设计题

1、为提高报警信号的可靠性，在有关部位安置了 3 个同类型的危险报警器，只有当 3 个危险报警器中至少有两个指示危险时，才实现关机操作。用与非门设计能实现上述要求的逻辑电路。要求：(1) 列逻辑状态表；(2) 列逻辑式并化简和变换；(3) 画出逻辑图。

2、某汽车驾驶员培训班进行结业考试，有三个裁判，其中 A 为主裁判，B，C 为副裁判，评判时，按少数服从多数的原则通过，但主裁判认为合格也可通过，试用与非门设计能实现上述要求的逻辑电路。要求：(1) 列逻辑状态表；(2) 列逻辑式并化简和变换；(3) 画出逻辑图。

3、某港口对进港的船只分为 A、B、C 三类，每次至多允许两类船只进港，且 A 类船优先

于 B 类，B 类优先于 C 类。A、B、C 三类船只可以进港的信号分别是 F_A 、 F_B 、 F_C 。设输入信号 1 表示船只要求进港，0 表示不要求进港；输出信号 1 表示允许进港，0 表示不允许进港。根据该逻辑功能要求作出逻辑状态表，写出逻辑代数表达式并化简成最简形式，最后根据最简表达式画出逻辑图。

4、某港口对进港的船只分为 A、B、C 三类，每次只允许一类船只进港，且 A 类船优先于 B 类，B 类优先于 C 类。A、B、C 三类船只可以进港的信号分别是 F_A 、 F_B 、 F_C 。设输入信号 1 表示船只要求进港，0 表示不要求进港；输出信号 1 表示允许进港，0 表示不允许进港。设计能实现上述要求的逻辑电路。并画出电路图。

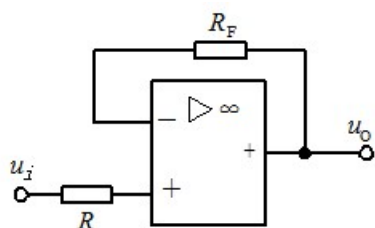
5、设计一个故障显示电路，要求：

- (1) 两台电机同时工作时 F1 灯亮
- (2) 两台电机都有故障时 F2 灯亮
- (3) 其中一台电机有故障时 F3 灯亮。

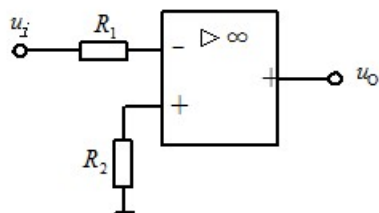
第 5 章 集成运算放大器

一、选择题

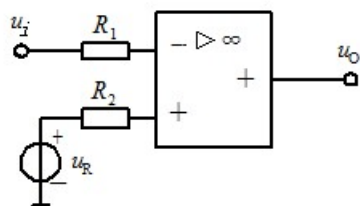
- 1、欲使放大电路的输入电阻增加，输出电阻减小，应引入()。
 - (a) 串联电压负反馈
 - (b) 串联电流负反馈
 - (c) 并联电压负反馈
 - (d) 并联电流负反馈
- 2、在运算放大器电路中，引入深度负反馈的目的之一是使运放()。
 - A 工作在线性区，降低稳定性
 - B 工作在非线性区，提高稳定性
 - C 工作在线性区，提高稳定性
 - D 工作在非线性区，降低稳定性
- 3、电路如图所示， R_F 引入的反馈为()。
 - (a) 串联电压负反馈
 - (b) 串联电流负反馈
 - (c) 并联电压负反馈
 - (d) 并联电流负反馈



- 4、电路如图所示，输入电压 $u_i = 10 \sin \omega t$ (mV)，则输出电压 u_o 为()。
 - (a) 正弦波
 - (b) 方波
 - (c) 三角波



- 5、如图电路，运放的饱和电压为 $\pm U_{O(\text{set})}$ ，当 $U_i < U_R$ 时， U_o 等于()。
 - (a) 零
 - (b) $+u_{O(\text{set})}$
 - (c) $-u_{O(\text{set})}$

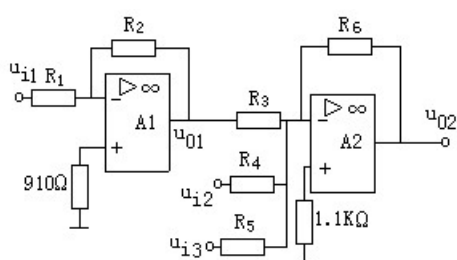


二、分析题

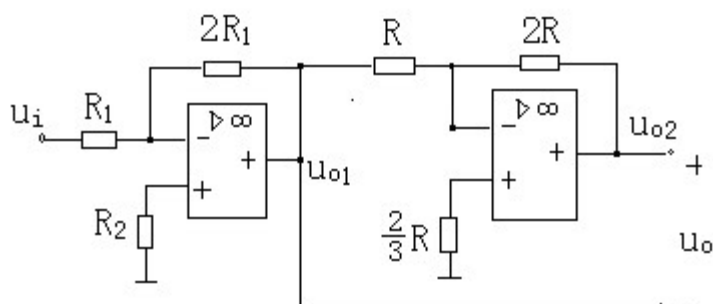
1、分析如图所示电路，设集成运放均为理想运放。 $R_1=1k\Omega$, $R_2=R_6=10k\Omega$, $R_3=10k\Omega$, $R_4=5k\Omega$, $R_5=2k\Omega$ 。

(1) 分析 A1 和 A2 各组成何种基本运算电路；

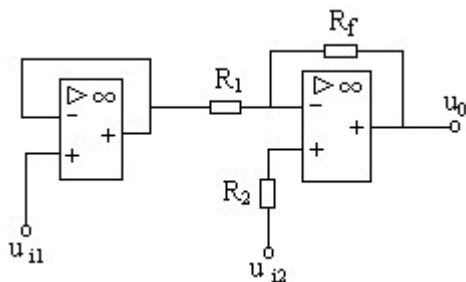
(2) 求 u_{o2} 和 u_{i1} 、 u_{i2} 、 u_{i3} 的运算关系式。



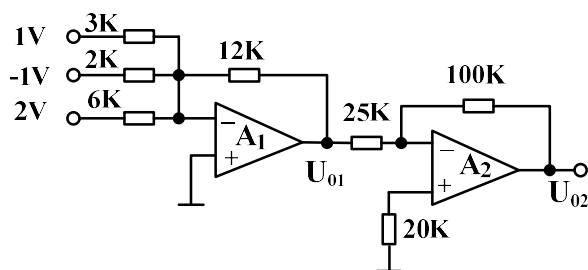
2、电路如图所示，已知 $u_i=1V$, $R_1=10K\Omega$, $R=15K\Omega$ ，试求输出电压 u_o 大小。



3、在如图所示的电路中，已知 $R_f=5R_1$ ，求 u_o 与 u_{i1} 和 u_{i2} 的关系式。

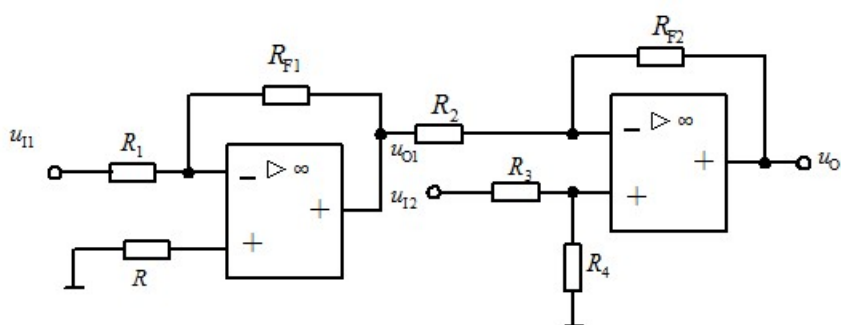


4、已知理想运放组成的电路如图所示，(1) 计算 U_{o1} 和 U_{o2} ；(2) 分析图中 A1 和 A2 的反馈电阻引入的反馈类型。



5、电路如图所示，要求：

- (1) 写出输出电压 u_o 与输入电压 u_{i1} , u_{i2} 之间运算关系的表达式。
- (2) 若 $R_{F1} = R_1$, $R_{F2} = R_2$, $R_3 = R_4$, 写出此时 u_o 与 u_{i1} , u_{i2} 的关系式。



6、数字逻辑化简

1、 $A + ABC + BC + \bar{B}C$

$$A + ABC + BC + \bar{B}C$$

$$= A + BC + \bar{B}C$$

$$= A + C$$

2 $ABC + AB\bar{C} + A\bar{B}$

$$ABC + AB\bar{C} + A\bar{B}$$

$$= AB + A\bar{B}$$

$$= A$$

3 $F_1 = A(\bar{A} + B) + B(B + C + D)$

$$F_1 = AB + B$$

$$= A$$

4

$$F_2 = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + ABC$$

$$F_2 = A\overline{B} + AB$$

$$= A$$

5.

$$Y = \overline{A}B + \overline{A}C + \overline{B}D$$

$$= \overline{A} + \overline{B} + \overline{A}C + \overline{B}D$$

$$= \overline{A}(1+C) + \overline{B}(1+D)$$

$$= \overline{A} + \overline{B}$$

附录 参考答案

第 1 章 电路和电路元件

一、选择题

A D A C C

D B B A D

第 2 章 电路分析基础

2.1 基尔霍夫定律

一、选择题

B A B D B A

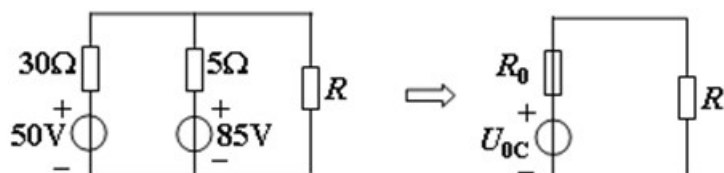
2.2 叠加定理与等效电源定理

一、选择题

A D C A B

二、计算题

1、解：



$$U_{0c} = \frac{85-50}{35} \times 30 + 50 = 80V$$

$$R_0 = \frac{30 \times 5}{35} = \frac{30}{7} \Omega$$

$$I = \frac{80}{\frac{30}{7} + \frac{5}{7}} = 16A$$

2、解：戴维南等效电路： $U_{oc}=20V$ $R_o=5\Omega$

$$I = \frac{20}{5+15} = 1A$$

3、解：

$$R_o=2\Omega$$

$$U_{oc}=-0.5V$$

$$I = \frac{-0.5}{2+3} = -0.1A$$

4、解：

10V 电压源单独作用 $u'=4V$

4A 电流源单独作用 $u''= -4 \times 2.4 = -9.6V$

共同作用 $u=u'+u''= 4+(-9.6) = -5.6V$

5、解：

2V 电压源单独作用，1A 电流源断路 $I_1=0$ ，

1A 电流源作用，2V 电压源短路

$I_2=4/(1+12) \times 1=1/4A$ ，共同作用电流 $I=1/4A$

2.3 正弦交流电路

一、选择题

BBCBB BDBAC BBAAA ABBAC

二、计算题

1、解：（1）负载阻抗为

$$Z = \frac{\dot{U}}{\dot{I}} = \frac{220\angle -143.1^\circ}{-22\angle 0^\circ} = 10\angle 36.9^\circ \Omega, \text{ 负载是感性的}$$

（2）负载的功率因数

$$\cos 36.9^\circ = 0.8$$

有功功率和无功功率

$$P = UI \cos \varphi = 220 \times 22 \times 0.8 = 3872W$$

$$Q = UI \sin \varphi = 220 \times 22 \times 0.6 = 2904Var$$

2、解：（1）

$$X_L = \omega L = 314 \times 127 \times 10^{-3} = 40(\Omega)$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{314 \times 40 \times 10^{-6}} = 80(\Omega)$$

$$|Z| = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{30^2 + (40 - 80)^2} = 50(\Omega)$$

$$I = \frac{U}{|Z|} = \frac{220}{50} = 4.4(A)$$

$$\varphi = \arctan \frac{X_L - X_C}{R} = \arctan \frac{40 - 80}{30} = -53^\circ$$

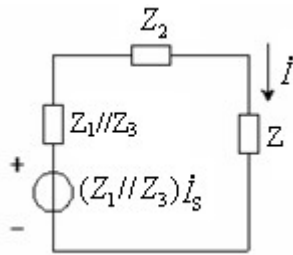
$$i = 4.4\sqrt{2} \sin(314t + 73^\circ) V$$

$$(2) P = UI \cos \varphi = 220 \times 4.4 \times \cos(-53^\circ) = 580.8(W)$$

$$Q = UI \sin \varphi = 220 \times 4.4 \times \sin(-53^\circ) = -774.4(Var)$$

$$S = UI = 220 \times 4.4 = 968(V \cdot A)$$

3、解：



$$Z_1 // Z_3 = \frac{30(-j30)}{30 - j30} = 15 - j15 \Omega$$

$$i = \frac{\dot{I}_s(Z_1 // Z_3)}{Z_1 // Z_3 + Z_2 + Z} = \frac{j4(15 - j15)}{15 - j15 - j30 + 45}$$

$$= \frac{5.657 \angle 45^\circ}{5 \angle -36.9^\circ} = 1.13 \angle 81.9^\circ A$$

4、解：

$$(1) Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \angle \tan^{-1} \frac{X_L - X_C}{R}$$

$$= \sqrt{11^2 + (66.25 - 49)^2} \angle \tan^{-1} \frac{17.25}{11} = 20 \angle 57.5^\circ \Omega$$

$$i = \frac{\dot{U}}{Z} = \frac{220 \angle 0^\circ}{20 \angle 57.5^\circ} = 11 \angle -57.5^\circ A$$

$$\dot{U}_R = \dot{I}R = 11\angle -57.5^\circ \times 11 = 121\angle -57.5^\circ \text{ V}$$

$$u_R = 121\sqrt{2} \sin(314t - 57.5^\circ) \text{ V}$$

$$\dot{U}_L = \dot{I}X_L = 11\angle -57.5^\circ \times 66.25\angle 90^\circ = 729\angle 32.5^\circ \text{ V}$$

$$u_L = 729\sqrt{2} \sin(314t + 32.5^\circ) \text{ V}$$

$$\dot{U}_C = -\dot{I}X_C = 11\angle -57.5^\circ \times 49\angle -90^\circ = 539\angle -147.5^\circ \text{ V}$$

$$u_C = 539\sqrt{2} \sin(314t - 147.5^\circ) \text{ V}$$

$$(2) P = UI \cos \varphi = 220 \times 11 \times \cos 57.5^\circ = 1300 \text{ W}$$

$$\lambda = \cos 57.5^\circ = 0.54$$

5、解： $\dot{U} = 220\angle 0^\circ \text{ V}$

$$\dot{I}_R = \frac{\dot{U}}{R} = 10\angle 0^\circ \text{ A} \quad i_R = 10\sqrt{2} \sin \omega t \text{ A}$$

$$\dot{I}_C = \frac{\dot{U}}{-jX_C} = 20\angle 90^\circ \text{ A} \quad i_C = 20\sqrt{2} \sin(\omega t + 90^\circ) \text{ A}$$

$$\dot{I}_L = \frac{\dot{U}}{jX_L} = 10\angle -90^\circ \text{ A} \quad i_L = 10\sqrt{2} \sin(\omega t - 90^\circ) \text{ A}$$

$$\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_C + \dot{I}_L = 10\sqrt{2}\angle 45^\circ \text{ A}$$

$$i = 20 \sin(\omega t + 45^\circ) \text{ A}$$

$$P = UI \cos \varphi = 2200 \text{ W}$$

2.4 三相交流电路

一、选择题

A D B B B

二、计算题

1、解： (1) $U_P = 220 \text{ V}$

$$|Z| = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10(\Omega)$$

$$I_P = U_P / 10 = 22(\text{A})$$

$$I_L = I_P = 22(\text{A})$$

$$(2) P = 3 U_P I_P \cos \varphi = 3 \times 220 \times 22 \times 8/10 = 11616(\text{W})$$

$$Q = 3 U_P I_P \sin \varphi = 3 \times 220 \times 22 \times 6/10 = 8712(\text{var})$$

$$S=3 U_p I_p=3 \times 220 \times 22=14520 \text{ (VA)}$$

2、解：（1）三相负载不能称为对称负载，因为三相负载的阻抗性质不同，其阻抗角也不相同。故不能称为对称负载。

$$(2) \quad U_L = 380 \text{ (V)} \quad \text{则} \quad U_p = 220 \text{ (V)}$$

$$\text{设 } \dot{U}_a = 220/\underline{0^\circ} \text{ (V)}$$

$$\text{则 } \dot{U}_b = 220/\underline{-120^\circ} \text{ (V)}, \quad \dot{U}_c = 220/\underline{120^\circ} \text{ (V)}$$

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_a}{R} = 22/\underline{0^\circ} \text{ (A)}$$

$$\dot{I}_B = \frac{\dot{U}_b}{-jX_C} = \frac{220/\underline{-120^\circ}}{-j10} = 22/\underline{-30^\circ} \text{ (A)}$$

$$\dot{I}_C = \frac{\dot{U}_c}{jX_L} = \frac{220/\underline{120^\circ}}{j10} = 22/\underline{30^\circ} \text{ (A)}$$

$$\text{所以: } \dot{I}_N = \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 22/\underline{0^\circ} + 22/\underline{-30^\circ} + 22/\underline{30^\circ} = 60.1/\underline{0^\circ} \text{ (A)}$$

(3) 由于 B 相负载为电容, C 相负载为电感, 其有功功率为 0, 故三相总功率即 A 相电阻性负载的有功功率。

$$\text{即 } P = I_a^2 R = 22^2 \times 10 = 4840 \text{ (W)} = 4.84 \text{ (KW)}$$

$$3、\text{解: } U_L = 380V, \quad U_p = 220V$$

$$I_p = \frac{220}{|31 + j22|} = \frac{220}{\sqrt{31^2 + 22^2}} = 5.77 \text{ (A)}$$

功率因数:

$$\cos \varphi = \frac{31}{\sqrt{31^2 + 22^2}} = 0.816$$

有功功率:

$$P = \sqrt{3} U_L I_L \cos \varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 5.77 \times \cos \varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 5.77 \times 0.816 = 3107 \text{ (W)}$$

无功功率:

$$Q = \sqrt{3} U_L I_L \sin \varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 5.77 \times 0.816 = 2201 \text{ (Var)}$$

$$\text{视在功率: } S = \sqrt{3} U_L I_L = \sqrt{3} \times 380 \times 5.77 = 3808 \text{ (VA)}$$

$$4、\text{解: 由于对称三相感性负载作三角形连接时, 则 } U_L = U_p, \quad I_L = \sqrt{3} I_p$$

$$\text{因 } P = \sqrt{3}U_L I_L \cos \varphi$$

$$\text{所以 } \cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{3}U_L I_L} = \frac{9.12 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380 \times 17.3} = 0.8$$

$$I_P = \frac{I_L}{\sqrt{3}} = \frac{17.3}{\sqrt{3}} \approx 10 \text{ (A)}$$

$$|Z| = \frac{U_P}{I_P} = \frac{U_L}{I_P} = \frac{380}{10} = 38 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$R = |Z| \cos \varphi = 38 \times 0.8 = 30.4 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$X_L = \sqrt{|Z|^2 - R^2} = \sqrt{38^2 - 30.4^2} = 22.8 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$Z = 30.4 + j22.8 \text{ (}\Omega\text{)}$$

5、解：由于对称三相感性负载作三角形连接时，则 $U_L = U_P$ ， $I_L = \sqrt{3}I_P$ ，则只选一相进行计算。

$$\text{设 } \dot{U}_{AB} = \dot{U}_{ab} = 380 \angle 0^\circ \text{ (V)}$$

所以

$$\dot{I}_{ab} = \frac{\dot{U}_{ab}}{R_Y} = \frac{380 \angle 0^\circ}{8 + j6} = 38 \angle -36.9^\circ \text{ (A)}$$

由角接时线电流和相电流的关系知，

$$\dot{I}_A = \sqrt{3} \dot{I}_{ab} \angle -30^\circ = \sqrt{3} \times 38 \angle -36.9^\circ - 30^\circ \approx 65.8 \angle -66.9^\circ \text{ (A)}$$

$$\text{则 } I_P = 38 \text{ (A)}, I_L = 65.8 \text{ (A)}, P = \sqrt{3}U_L I_L \cos \varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 65.8 \times 0.8 = 34656 \text{ (W)}$$

2.5 一阶电路的瞬态分析

一、选择题

b c b c b

二、计算题

$$1、\text{解： } u_{c(0^+)} = u_{c(0^-)} = 2V, u_{c(\infty)} = \frac{2}{2+1} \times 1 = 0.667V, \tau = RC = \frac{2}{3} \times 3 = 2s$$

$$u_c = 0.667 + (2 - 0.667)e^{-0.5t} = 0.667 + 1.33e^{-0.5t}$$

$$2、\text{解： } u_{c(0^+)} = u_{c(0^-)} = 12V, u_{c(\infty)} = 21V, \tau = 3 \times 10^{-6}s, u_{c(t)} = 21 - 9e^{-\frac{10^6 t}{3}} V$$

$$3、\text{解： } i_{L(0^+)} = i_{L(0^-)} = 11A, i_{L(\infty)} = 16A, \tau = \frac{L}{R} = 0.5s, i_{L(t)} = (16 - 5e^{-2t})A$$

4、解: $u_{c(0^+)} = u_{c(0^-)} = 6V, u_{c(\infty)} = 0, R_{eq} = R_1 // R_2 = 2\Omega, \tau = 1s, u_{c(t)} = 6e^{-t}$

5、解: $i_{L(0^+)} = i_{L(0^-)} = 4A, i_{L(\infty)} = 0, \tau = \frac{L}{R} = \frac{1}{9}, i_{L(t)} = 4e^{-9t}$

第3章 分立元件基本电路

一、选择题

b a a b b A A B C A A

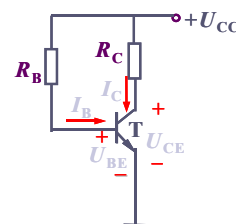
二、计算题

1、解: (1) 电路的静态工作点;

$$I_B = \frac{U_{CC} - U_{BE}}{R_B} \approx \frac{U_{CC}}{R_B} = \frac{12}{240} = 50\mu A$$

$$I_C = \beta I_B = 40 \times 0.05 = 2mA$$

$$U_{CE} = U_{CC} - I_C R_C = 12 - 2 \times 3 = 6V$$



(2) 画微变等效电路

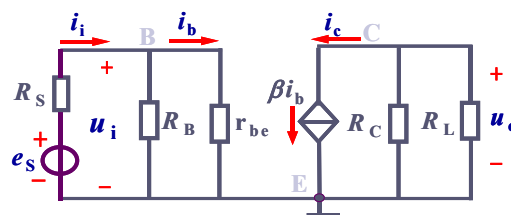
$$(3) \quad r_{be} = 200 + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} = 300 + 41 \frac{26}{2} = 733\Omega$$

$$R'_L = R_C // R_L = 3 // 3 = 1.5 K\Omega$$

$$A_u = -\frac{\beta R'_L}{r_{be}} = -\frac{40 \times 1.5}{0.833} = -82$$

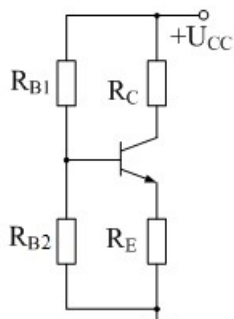
$$r_i = R_B // r_{be} \approx r_{be} = 0.73k\Omega$$

$$r_o = R_C = 3k\Omega$$



2、解:

(1) 直流通路图和 Q 点计算:



$$V_B = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} \cdot U_{CC} = 3V$$

$$I_C \approx I_E = \frac{V_B - U_{BE}}{R_E} = 1mA$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = 0.02mA$$

$$U_{CE} = U_{CC} - I_C R_C - I_E R_E = 3.6V$$

$$\text{或: } R_{BB}' = \frac{30}{4} K\Omega$$

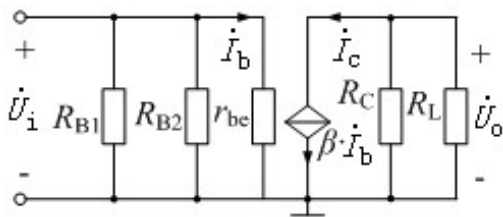
$$U_{BB} = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} U_{CC} = 3V$$

$$I_B = \frac{U_{BB} - U_{BE}}{R_{BB} + (1 + \beta)R_E} = 0.0185(mA)$$

$$I_C \approx I_E = \beta I_B = 0.924(mA)$$

$$U_{CE} = U_{CC} - I_C R_C - I_E R_E = 4.24V$$

(2) 微变等效电路



(3) 电压放大倍数、输入电阻和输出电阻

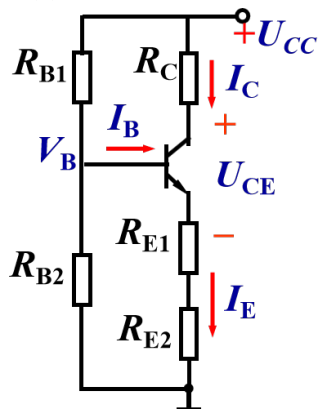
$$r_{be} = 200 + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} = 1526\Omega$$

$$A_u = -\beta \frac{R_C // R_L}{r_{be}} = -98.3$$

$$r_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} \approx r_{be} = 1268\Omega$$

$$r_o = R_C = 6k\Omega$$

(1) 3、解：由直流通路求静态工作点。



$$V_B \approx \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} U_{CC} = \frac{20}{60 + 20} \times 12V = 3V$$

$$I_C \approx I_E = \frac{V_B - U_{BE}}{R_E} = \frac{3 - 0.6}{3} \text{ mA}$$

$$= 0.8 \text{ mA}$$

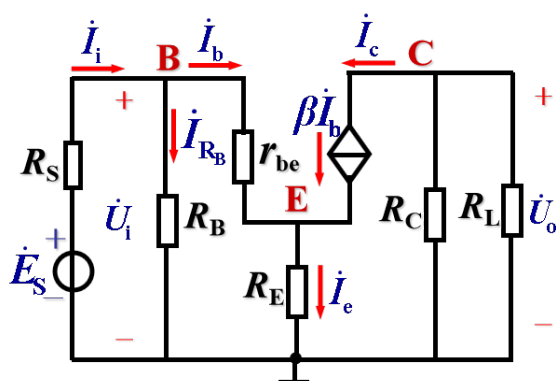
$$I_B \approx \frac{I_C}{\beta} = \frac{0.8}{50} \mu\text{A} = 16 \mu\text{A}$$

$$U_{CE} = U_{CC} - I_C R_C - I_E (R_{E1} + R_{E2})$$

$$= 12 - 0.8 \times 6 - 0.8 \times 3 \text{ V}$$

$$= 4.8 \text{ V}$$

(2) 由微变等效电路求 A_u 、 r_i 、 r_o 。



其中 $R_B = R_{B1} // R_{B2} = 15 \text{ k}\Omega$

$$r_{be} = 200 + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} = 200 + 51 \times \frac{26}{0.8} \Omega = 1.86 \text{ k}\Omega$$

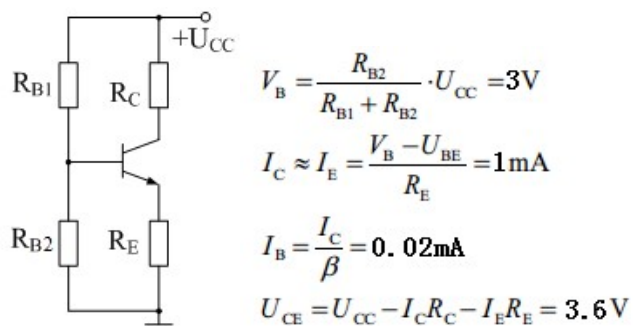
$$r_i = R_B // [r_{be} + (1 + \beta) R_E] \approx 8.03 \text{ k}\Omega$$

$$r_o = R_C \approx 6 \text{ k}\Omega$$

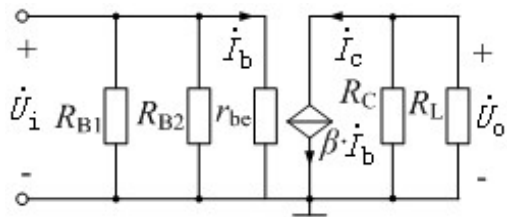
$$A_u = - \frac{\beta R'_L}{r_{be} + (1 + \beta) R_E} = -8.69 \quad (1 \text{ 分})$$

4、解：

(1) 直流通路图和 Q 点计算：



(2) 微变等效电路



(3) 电压放大倍数、输入电阻和输出电阻

$$r_{be} = 200 + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} = 1526\Omega$$

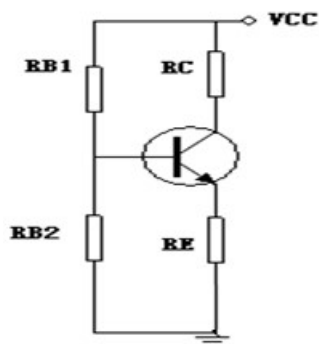
$$A_u = -\beta \frac{R_C // R_L}{r_{be}} = -98.3$$

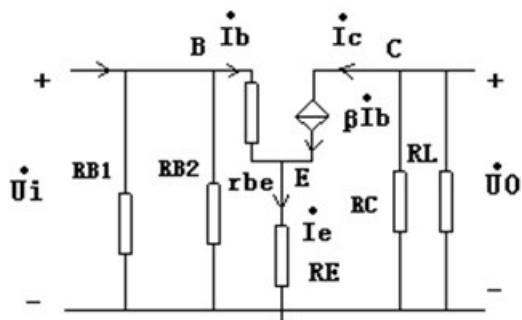
$$r_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} \approx r_{be} = 1268\Omega$$

$$r_o = R_C = 6k\Omega$$

5、解：

(1)





(2)

(3) 计算电路的 A_u , r_i 和 r_o : $A_u = -\beta (R_C // R_L) / (r_{be} + (1 + \beta) R_E)$

$$A_u = -49 * (2 // 8) / (0.55 + 50 * 2) = -0.78$$

$$r_i = R_{B1} // R_{B2} // (r_{be} + (1 + \beta) R_E) = 6.25$$

$$r_o = R_C = 2K \Omega$$

第 4 章 数字集成电路

一、选择题

A B B B C A D C C B

二、分析设计题

1、解: (1) 列逻辑状态表

A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

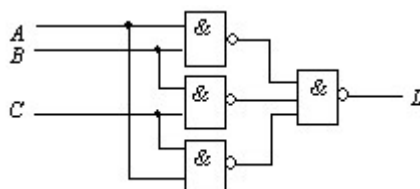
(2) 列逻辑式并化简和变换

$$L = \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC$$

$$L = AB + BC + AC$$

$$\text{用于非门实现: } L = AB + BC + AC = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC}}$$

(3) 画出逻辑图



2、解:

定义状态: 设裁判员认为合格为“1”、不合格为“0”

考试 Y 通过为“1”、不通过为“0”

(1) 逻辑状态表如图所示

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

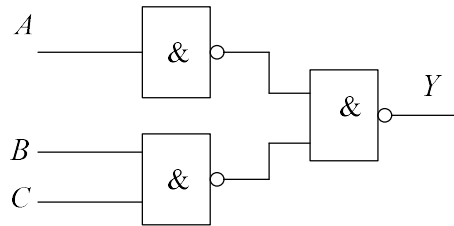
(2) 逻辑表达式为:

$$Y = \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

由逻辑表达式化简和变换可得:

$$\begin{aligned} Y &= A + B \cdot C = \overline{\overline{A + B \cdot C}} \\ &= \overline{\overline{A} \cdot \overline{B \cdot C}} \end{aligned}$$

(3) 逻辑图为:



3、解: 设 A、B、C 分别代表三类船只申请进港状态, 申请进港为逻辑“1”, 不申请为逻辑“0”, F_A 、 F_B 、 F_C 分别代表三类船只允许进港状态, 允许进港为逻辑“1”, 不允许进港为逻辑“0”。

1) 真值表或者逻辑状态表如下:

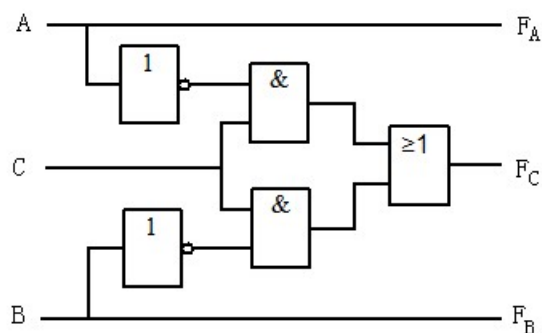
A	B	C	F_A	F_B	F_C
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0

$$2) F_A = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC = A$$

$$F_B = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C = B$$

$$F_C = \overline{\overline{A}}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} = \overline{A}C + \overline{B}C$$

3) 逻辑图



4、解：

按题意可列出状态表：

A	B	C	F _A	F _B	F _C
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

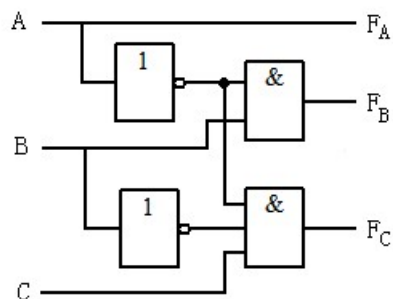
根据真值表列逻辑表达式并化简：

$$F_A = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC = A$$

$$F_B = \overline{A} \cdot B$$

$$F_C = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$$

根据逻辑表达式画出逻辑电路图：



5、解：

按题意可列出状态表：

A	B	F1	F2	F3
0	0	0	1	0

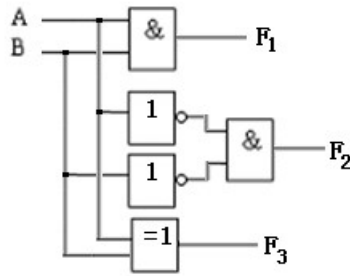
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

逻辑表达式: $F_1 = AB$

$$F_2 = \bar{A} \bar{B}$$

$$F_3 = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

画逻辑图:



第 5 章 集成运算放大器

一、选择题

A C A B B

二、分析题

1、解: (1) A1: 反比例运算电路 A2: 加法运算电路

$$(2) \quad u_{o1} = -10u_{i1}$$

$$u_{o2} = 10u_{i1} - 2u_{i2} - 5u_{i3}$$

2、解: 由反相运算放大器特性得:

$$U_{o1} = -\frac{R_f}{R_1} U_i = -2U_i, \quad U_{o2} = -\frac{2R}{R} U_{o1} = 4U_i, \quad U_o = U_{o2} - U_{o1} = 6U_i = 6V$$

3、解: $u_- = u_+ = u_{i2}$

$$u_{o1} = u_{i1}$$

$$\frac{u_{o1} - u_-}{R_1} = \frac{u_- - u_o}{R_f}$$

$$u_o = -5u_{i1} + 6u_{i2}$$

$$4、解: (1) \quad \frac{1V}{3K} + \frac{-1V}{2K} + \frac{2V}{6K} = \frac{-u_{o1}}{12K}, u_{o1} = -2V$$

$$\frac{-2V}{25K} = -\frac{u_{o2}}{100K}, \quad u_{o2} = 8V$$

(2) 电压并联负反馈、电压并联负反馈

$$5、解: (1) \quad u_{o1} = -\frac{R_{F1}}{R_1} u_{i1}, \quad u_o = -\frac{R_{F2}}{R_2} u_{o1} + \frac{R_4}{R_3 + R_4} \left(1 + \frac{R_{F2}}{R_2}\right) u_{i2}$$

因此 $u_{\text{O}} = \frac{R_{\text{F1}}R_{\text{F2}}}{R_1R_2}u_{\text{I1}} + (1 + \frac{R_{\text{F2}}}{R_2})\frac{R_4}{R_3 + R_4}u_{\text{I2}}$

(2) 若 $R_{\text{F1}} = R_1$, $R_{\text{F2}} = R_2$, $R_3 = R_4$ 则 $u_{\text{O}} = u_{\text{I1}} + u_{\text{I2}}$