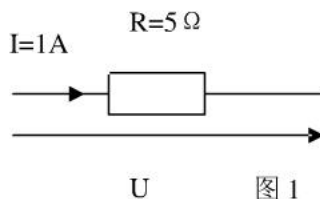


## 电工电子技术试题

### 一、填空题

1、电路如图 1 所示， $U=$  \_\_\_\_\_ 伏。



答案：5V

2、电路如图 2 所示，

当开关 K 打开时， $V_A=$  \_\_\_\_\_ V， $V_B=$  \_\_\_\_\_ V， $U_{AB}=$  \_\_\_\_\_ V；

当开关 K 闭合时， $V_A=$  \_\_\_\_\_ V， $V_B=$  \_\_\_\_\_ V， $U_{AB}=$  \_\_\_\_\_ V。

答案：当开关 K 打开时， $V_A=$  10 V， $V_B=$  0 V， $U_{AB}=$  10 V；

当开关 K 闭合时， $V_A=$  10 V， $V_B=$  4 V， $U_{AB}=$  6 V。

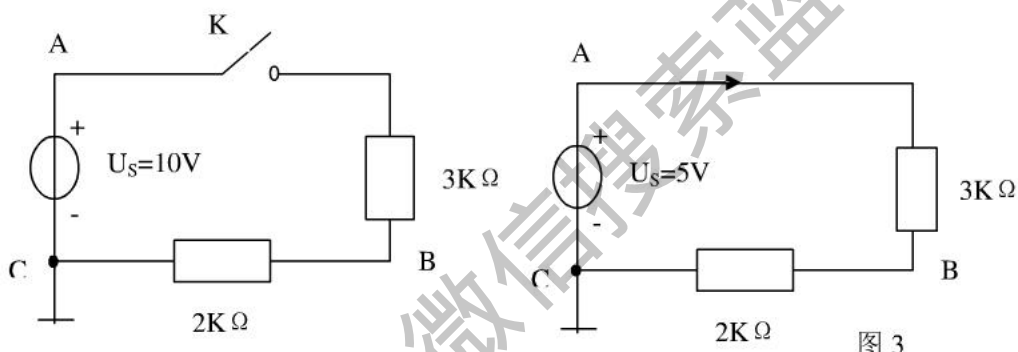


图 2

3、电路图 3 的电流  $I=$  \_\_\_\_\_ 安， $U_A=$  \_\_\_\_\_ 伏， $U_B=$  \_\_\_\_\_ 伏； $U_C=$  \_\_\_\_\_ 伏， $U_{BC}=$  \_\_\_\_\_ 伏。

答案： $I=$  0.001 安， $U_A=$  5 伏， $U_B=$  2 伏； $U_C=$  0 伏， $U_{BC}=$  2 伏。

4、如图 4 所示电路，则 B、C 间的等效电阻  $R_{BC}=$  \_\_\_\_\_，A、C 间的等效电阻  $R_{AC}=$  \_\_\_\_\_

若在 A、C 间加 10V 的电压时，则图中电流  $I=$  \_\_\_\_\_ A。

答案： $R_{BC}=$  4 Ω， $R_{AC}=$  10 Ω， $I=$  1 A。

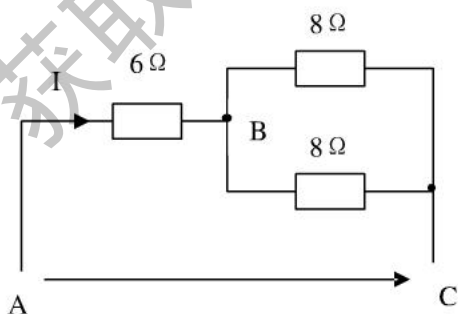


图 4

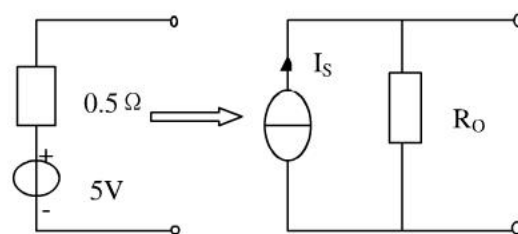


图 5

5、如图 5 为一实际的电压源，若将它转换为电流源，则电流源的  $I_S=$  \_\_\_\_\_ A， $R_0=$  \_\_\_\_\_ Ω。

答案： $I_S=$  10 A， $R_0=$  0.5 Ω。

6、如图 6 所示图中，若  $U=10V$ ， $I=2A$ ，则元件 A 的功率  $P_A=$  \_\_\_\_\_ W，此元件是 \_\_\_\_\_（吸收或输出）功率；元件 B 的功率  $P_B=$  \_\_\_\_\_ W，此元件是 \_\_\_\_\_（吸收或输出）功率。  
 答案： $P_A=$  20 W，此元件是 吸收（吸收或输出）功率；元件 B 的功率  $P_B=$  -20 W，此元件是 输出（吸收或输出）功率。

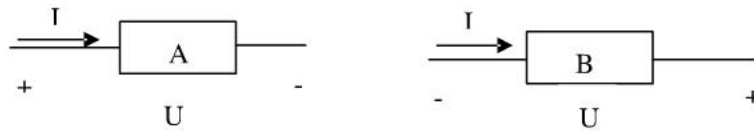


图 6

7、如图 7 所示的电路中，已知  $I_1=0.01A$ ， $I_2=0.3A$ ，则  $I_3=$  \_\_\_\_\_ A。  
 答案： $I_3=$  0.29 A。

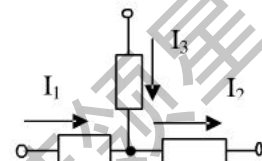


图 7

8、把一只 110V、9W 的指示灯接在 380V 的电源上，应串联 \_\_\_\_\_ 欧的电阻，串接电阻的功率为 \_\_\_\_\_ W。  
 答案：应串联 3300 欧的电阻，串接电阻的功率为 22 W。

9、有一只额定值分别为  $40\Omega$ 、10W 的电阻，其额定电流为 \_\_\_\_\_ A，额定电压为 \_\_\_\_\_ V。  
 答案：额定电流为 0.707 A，额定电压为 20 V。

10、在如图 8 所示的电路中，已知  $I_1=1A$ ， $I_2=3A$ ， $I_5=4.5A$ ，则  $I_3=$  \_\_\_\_\_ A， $I_4=$  \_\_\_\_\_ A，则  $I_6=$  \_\_\_\_\_ A。  
 答案： $I_3=$  4 A， $I_4=$  0.5 A，则  $I_6=$  3.5 A。

11、电路图如图 9 所示，则电路中的电流  $I=$  \_\_\_\_\_ mA， $U_{ab}=$  \_\_\_\_\_ V， $U_{bc}=$  \_\_\_\_\_ V， $V_a=$  \_\_\_\_\_ V。  
 答案： $I=$  1 mA， $U_{ab}=$  4 V， $U_{bc}=$  4 V， $V_a=$  10 V。

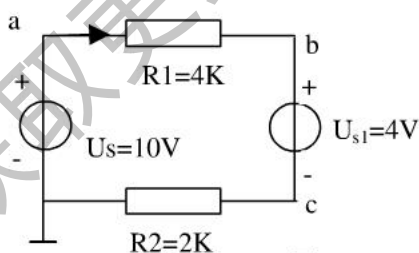


图 9

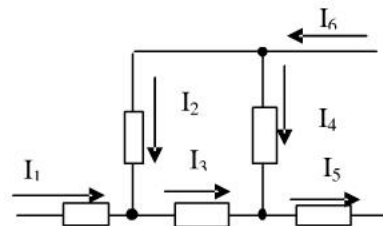


图 8

12、有一个 1KW、220V 的电炉，正常工作时电流是 \_\_\_\_\_ A；若不考虑温度对电阻的影响，则电炉的电阻是 \_\_\_\_\_ 欧；若把它接入 110V 的电压上，它的实际功率是 \_\_\_\_\_。  
 答案：工作时电流是 4.5 A，电炉的电阻是 48.4 欧，实际功率是 250W。

13、有一电源，当两端开路时，电源的端电压为 10V，同  $6\ \Omega$  的电阻连接时，路端电压为 9V，  
 则电源电动势为\_\_\_\_\_V，内阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

答案：电源电动势为 10 V，内阻为 0.667  $\Omega$ 。

14、如图 10 所示：

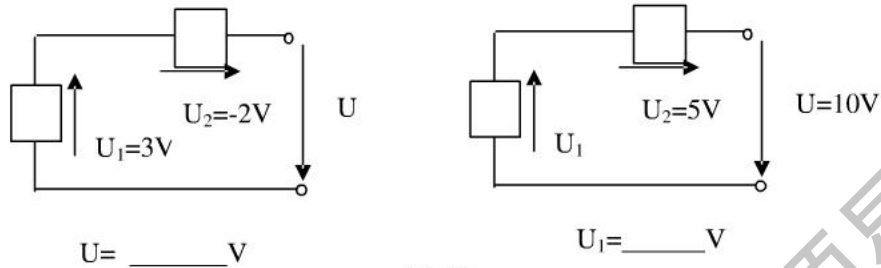


图 10

答案：U= -1 V，U<sub>1</sub>= -15 V。

15、实际电压源总有内阻，因此实际电压源可以用\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_串联的组合模型来等效。

答案：用 定值电压（电动势） 与 电阻 串联的组合模型来等效。

16、如图 11 所示电路中，已知  $I_1=1\text{A}$ ， $I_2=3\text{A}$ ， $U_1=1\text{V}$ ， $U_2=-3\text{V}$ ， $U_3=8\text{V}$ ， $U_5=7\text{V}$ ，则  $I_3=$ \_\_\_\_A， $U_4=$ \_\_\_\_V， $U_6=$ \_\_\_\_V。

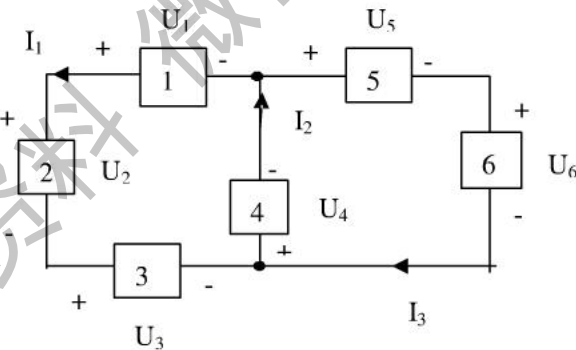


图 11

答案： $I_3=$  -2 A， $U_4=$  -4 V， $U_6=$  -3 V。

12、电路及已知如图 12 所示，则  $U_{AB}=$ \_\_\_\_V。

答案： $U_{AB}=$  8 V。

13、电路及已知如图 13 所示，则电流源两端的电压  $U=$ \_\_\_\_V。

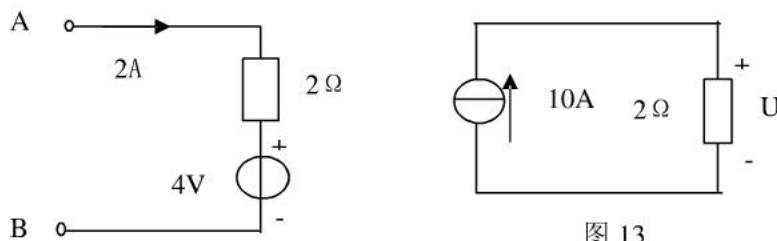


图 13

图 12

答案:  $U = 20 \text{ V}$ 。

14、有  $R_1$  和  $R_2$  两个电阻串联, 已知  $R_1 = 2R_2$ ,  $R_1$  消耗功率为  $8\text{W}$ , 则  $R_2$  消耗的功率为 \_\_\_\_\_  $\text{W}$ 。

答案:  $R_2$  消耗的功率为 4  $\text{W}$ 。

15、电路及已知如图 14 所示, 电路中的电流  $I =$  \_\_\_\_\_  $\text{A}$ , 电压  $U =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ 。

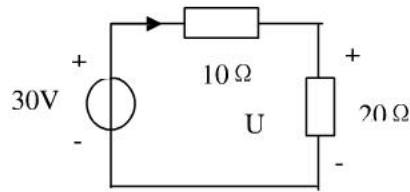


图 14

答案: 电流  $I =$  1  $\text{A}$ , 电压  $U =$  20  $\text{V}$ 。

16、在指定的电压  $u$ 、电流  $i$  参考方向下, 写出图 15 所示各元件  $u$  和  $i$  的约束方程。

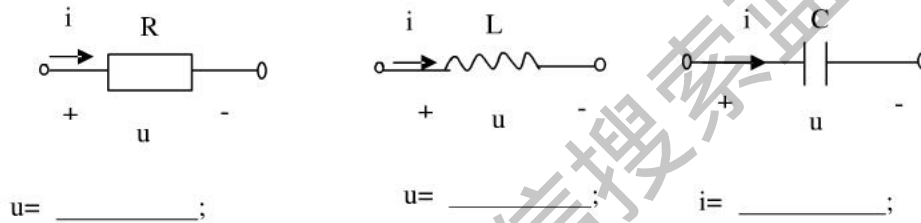


图 15

答案:  $u = iR$        $u = L \frac{di}{dt}$  ;       $i = C \frac{du}{dt}$

17、一表头  $I_g = 1\text{mA}$ ,  $R_g = 1\text{k}\Omega$ , 此表作为直流电压表时, 要求量程为  $100\text{V}$ , 则应在表头 \_\_\_\_\_ 联接一个电阻, 其阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ; 若改为量程为  $10\text{mA}$  的直流电流表, 则在表头上 \_\_\_\_\_ 联接一个电阻, 其阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

答案: 要求量程为  $100\text{V}$ , 则应在表头 串 联接一个电阻, 其阻值为 99000  $\Omega$ ; 若改为量程为  $10\text{mA}$  的直流电流表, 则在表头上 并 联接一个电阻, 其阻值为 111  $\Omega$ 。

18、两个电阻,  $R_1$  为 “ $16\text{V}$ 、 $1\text{W}$ ”,  $R_2$  为 “ $16\text{V}$ 、 $1/2\text{W}$ ”, 如果并联在  $16\text{V}$  的电路中, 消耗功率大的电阻是 \_\_\_\_\_, 如果串联接入  $16\text{V}$  的电路中, 消耗功率大的是 \_\_\_\_\_, 其中  $R_1$  实际消耗的功率为 \_\_\_\_\_  $\text{W}$ ,  $R_2$  实际消耗的功率为 \_\_\_\_\_  $\text{W}$ 。

答案: 并联在  $16\text{V}$  的电路中, 消耗功率大的电阻是  $R_1$ , 如果串联接入  $16\text{V}$  的电路中, 消耗功率大的是  $R_2$ , 其中  $R_1$  实际消耗的功率为  $1/9$   $\text{W}$ ,  $R_2$  实际消耗的功率为  $2/9$   $\text{W}$ 。

19、已知  $R_1 = 100\Omega$ ,  $R_2 = 50\Omega$ ,  $R_3 = 200\Omega$ , 电路中电流为  $0.5\text{A}$ , 组成串联电路, 总电阻  $R =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ , 总电压  $U =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ,  $U_1 =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ,  $U_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ,  $U_3 =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ 。

答案：总电阻  $R=350\ \Omega$ ，总电压  $U=175\ \text{V}$ ， $U_1=50\ \text{V}$ ， $U_2=25\ \text{V}$ ， $U_3=100\ \text{V}$ 。

20、在交流电中，电流、电压随时间按\_\_\_\_\_变化的，称为正弦交流电。正弦交流电的三要素是指\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

答案：按正弦规律变化，三要素是指最大值、角频率、初相位。

21、工频电流的频率  $f=$ \_\_\_\_\_Hz，周期  $T=$ \_\_\_\_\_s，角频率  $\omega=$ \_\_\_\_\_rad/s。

答案： $f=50\ \text{Hz}$ ，周期  $T=0.02\ \text{s}$ ，角频率  $\omega=314\ \text{rad/s}$ 。

22、设  $u=311\sin 314t$  伏，则此电压的最大值为\_\_\_\_\_，有效值为\_\_\_\_\_，频率为\_\_\_\_\_，初相位为\_\_\_\_\_。

答案：最大值为311 伏，有效值为220 伏，频率为50 赫兹，初相位为0。

23、有两个正弦交流电流  $i_1 = 70.7 \sin(314t - 30^\circ)\text{A}$ ， $i_2 = 60 \sin(314t + 60^\circ)\text{A}$ 。则两电流

的有效相量为  $\dot{I}_1 =$ \_\_\_\_\_ A (极坐标形式)； $\dot{I}_2 =$ \_\_\_\_\_ A (指数形式)。

答案：有效相量为  $\dot{I}_1 = 50 \angle -30^\circ\ \text{A}$  (极坐标形式)； $\dot{I}_2 = \frac{60}{\sqrt{2}} e^{j60^\circ}\ \text{A}$  (指数形式)。

24、有两个正弦交流电流，其有效相量分别为  $\dot{I}_1 = 10\text{A}$ ， $\dot{I}_2 = 5j\text{A}$ ，则对应的函数表达式分别为： $i_1=$ \_\_\_\_\_ A； $i_2=$ \_\_\_\_\_ A。(f=50Hz)

答案： $i_1 = 10\sqrt{2} \sin 314t\ \text{A}$ ， $i_2 = 5\sqrt{2} \sin(314t + 90^\circ)\ \text{A}$ 。

25、在纯电感电路中，已知  $u=10\sin(100t+30^\circ)\text{V}$ ， $L=0.2\text{H}$ ，则该电感元件的感抗  $X_L=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ ，流经电感元件的电流  $I=$ \_\_\_\_\_ A，电感的有功功率  $P=$ \_\_\_\_\_ W。

答案： $X_L=20\ \Omega$ ， $I=0.5\ \text{A}$ ， $P=0\ \text{W}$ 。

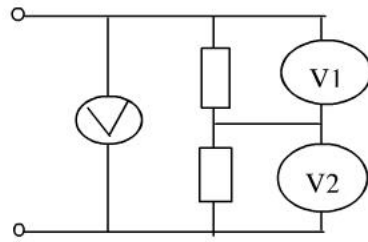
26、在纯电容电路中，已知  $u=10\sin(100t+30^\circ)\text{V}$ ， $C=20\mu\text{F}$ ，则该电感元件的感抗  $X_C=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ ，流经电容元件的电流  $I=$ \_\_\_\_\_ A，电容的有功功率  $P=$ \_\_\_\_\_ W。

答案： $X_C=500\ \Omega$ ， $I=0.02\ \text{A}$ ， $P=0\ \text{W}$ 。

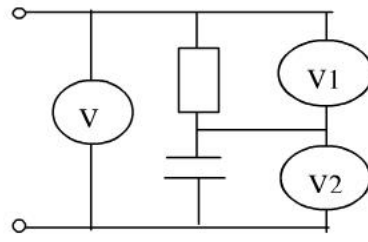
27、某元件两端电压和通过的电流分别为： $u = 5 \sin(200t + 90^\circ)\text{V}$ ； $i = 2 \cos 200t\text{A}$ 。则该元件代表的是\_\_\_\_\_元件。

答案：是电阻元件。

28、图所示的电路中，伏特表 V1 和 V2 的读数都是 5V，则(A)图中伏特表 V 的读数为\_\_\_\_V，  
 (B)图中伏特表 V 的读数为\_\_\_\_\_V。



A 图



B 图

答案：(A) 图中伏特表 V 的读数为 10 V，(B) 图中伏特表 V 的读数为  $5\sqrt{2}$  V。

29、已知负载的电压与电流相量为  $\dot{U} = 200 \angle 60^\circ$  V， $\dot{I} = 20 \angle 60^\circ$  A。则负载的复阻抗等于\_\_\_\_，是\_\_\_\_性质的复阻抗。

答案：负载的复阻抗等于 10 欧，是 电阻 性质的复阻抗。

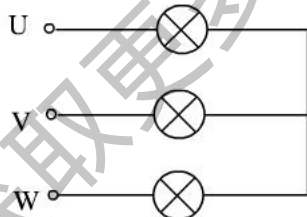
30、已知负载的电压与电流相量为  $\dot{U} = 200 \angle 120^\circ$  V， $\dot{I} = 20 \angle 30^\circ$  A。则负载的复阻抗等于\_\_\_\_，是\_\_\_\_性质的复阻抗。

答案：负载的复阻抗等于 10 欧，是 电感 性质的复阻抗。

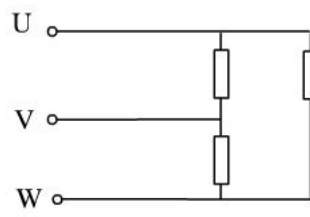
31、已知负载的电压与电流相量为  $\dot{U} = 200 \angle 30^\circ$  V， $\dot{I} = 20 \angle 120^\circ$  A。则负载的复阻抗等于\_\_\_\_，是\_\_\_\_性质的复阻抗。

答案：负载的复阻抗等于 10 欧，是 电容 性质的复阻抗。

32、在下图的负载联接：



(a)



(b)

(a) 图是\_\_\_\_联接

(b) 图是\_\_\_\_联接

答案：(a) 图是 星形 联接，(b) 图是 三角形 联接。

33、某三相对称电源作 Y 形联接后对外供电，若电源线电压为 380 伏，则相电压为\_\_\_\_伏。

答案：相电压为 220 伏。

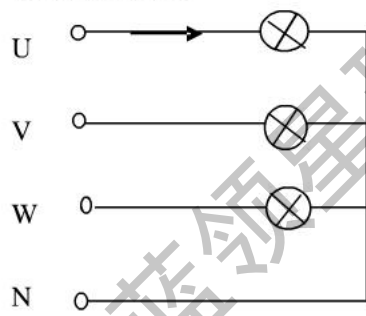
34、三相电源的相电压是指\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_间的电压，线电压是指\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_间的电压。

答案：相电压是指火线与中线间的电压，线电压是指火线与火线间的电压。

35、对称的三相电源是指三个\_\_\_\_\_相同、\_\_\_\_\_相同、初相依次相差\_\_\_\_\_度的正弦电源。

答案：幅值相同、频率相同、初相依次相差120度的正弦电源。

36、如图所示三相对称电路，若  $U_{UN}=220V$ ，则  $U_{vw}=\underline{\hspace{2cm}}$  V。灯为“220V，60W”白灯，通过灯的电流       A。



答案： $U_{vw}=\underline{380}$  V，电流0.27 A。

37、变压器是根据\_\_\_\_\_原理而工作的，它是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_构成的。它用来变换\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

答案：根据电磁感应原理，由铁心和绕组构成，变换电压、电流和阻抗。

38、变压器一次绕组、二次绕组的电压与一次、二次绕组的匝数成\_\_\_\_\_关系。一次、二次绕组的电流与一次、二次绕组的匝数成\_\_\_\_\_关系。

答案：成正比关系，成反比关系。

39、在 3300 伏的交流电源中，接入降压变压器，二次绕组输出电压为 220 伏，若一次绕组为 2100 匝，则变压器的变压比为      ，二次绕组的匝数为      。

答案：变压比为15，二次绕组的匝数为140。

40、异步电动机是把交流电能转变为\_\_\_\_\_能的动力机械。它的结构主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分组成。

答案：电能转变为机械能，有定子和转子两部分组成。

41、异步电动机的\_\_\_\_\_从电网取用电能，\_\_\_\_\_向负载输出机械能。

答案：定子从电网取用电能，转子向负载输出机械能。

42、三相笼式异步电动机的定子是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等所组成。转子是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等组成。

答案：定子是绕组、铁心和机座等所组成。转子是由铁心、绕组和转轴等组成。

43、某三相异步电动机的额定转速为 980 转/分，则此电动机的磁极对数为\_\_\_\_\_，同步转速为\_\_\_\_\_转/分。

答案：磁极对数为3，同步转速为1000转/分。

44、某三相异步电动机的额定转速为 1450 转/分，电源频率为 50 赫兹，此电动机的同步转速为\_\_\_\_\_ 转/分，磁极对数为\_\_\_\_\_，额定转差率为\_\_\_\_\_。

答案：同步转速为 1500 转/分，磁极对数为 2，额定转差率为 0.033。

45、笼式三相异步电动机的起动方法有\_\_\_\_\_ 起动和\_\_\_\_\_ 起动。

答案：有 直接 起动和 Y-△降压 起动。

46、三相异步电动机的调速方法有\_\_\_\_\_ 调速、\_\_\_\_\_ 调速、\_\_\_\_\_ 调速。

答案：调速方法有 变极 调速、变频 调速、变转差率 调速。

47、三相异步电动机常用的制动方法有\_\_\_\_\_ 制动、\_\_\_\_\_ 制动、\_\_\_\_\_ 制动。

答案：有 能耗 制动、反接 制动、回馈 制动。

48、在控制电路中用 \_\_\_\_\_ 电器作为短路保护；用 \_\_\_\_\_ 电器作为电动机的过载保护；用 \_\_\_\_\_ 电器或元件作为欠压和失压保护。

答案：熔断器，热继电器，交流接触器。

49、在本征半导体中掺入少量三价元素，构成的是\_\_\_\_\_ 型掺杂半导体，其中多数的载流子是\_\_\_\_\_；若在本征半导体中掺入少量的五价元素，构成的是\_\_\_\_\_ 型半导体，其中多数载流子是\_\_\_\_\_。

答案：P（空穴）型，空穴；N（电子）型，电子。

50、当二极管加正向电压时，二极管就\_\_\_\_\_，而当二极管加反向电压时，二极管就\_\_\_\_\_，这叫二极管的\_\_\_\_\_ 特性。

答案：导通，截止，单相导电性。

51、N 型半导体也称为\_\_\_\_\_ 半导体，其多数载流子是\_\_\_\_\_，主要靠\_\_\_\_\_ 导电；P 型半导体也称为\_\_\_\_\_ 半导体，其多数载流子是\_\_\_\_\_，主要靠\_\_\_\_\_ 导电。

答案：电子，电子，电子；空穴，空穴，空穴。

51、由两种不同类型的半导体所形成的 PN 结具有单向导电性，其中\_\_\_\_\_ 极接正，而\_\_\_\_\_ 极接负的电压称为反向电压，此时 PN 结截止。

答案：N 极接正，而 P 极接负。

52、由两种不同类型的半导体所形成的 PN 结具有单向导电性，其中\_\_\_\_\_ 极接正，而\_\_\_\_\_ 极接负的电压称为正向电压，此时 PN 结导通。

答案：P 极接正，而 N 极接负。



53、二极管具有\_\_\_\_\_特性，它导通的条件是\_\_\_\_\_。

答案：单相导电性，P区接高电位，N区接低电位（PN结加正向电压）。

54、发光二极管可以直接将电能转换为\_\_\_\_\_能。当发光二极管加\_\_\_\_\_电压时发光。

答案：光能，正向。

55、半导体三极管是由\_\_\_\_\_极\_\_\_\_\_极\_\_\_\_\_极三个电极，\_\_\_\_\_结\_\_\_\_\_结两个PN结构成。

答案：发射极、基极、集电极；发射结、集电结。

56、要使三极管具有电流放大作用，发射结必须加\_\_\_\_\_电压，集电结必须加\_\_\_\_\_电压。

答案：正向，反向。

57、三极管按其内部结构分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种类型。

答案：PNP，NPN。

58、三极管三个电极的电流存在\_\_\_\_\_关系。

答案： $i_e = i_c + i_b$ 。

59、三极管有三个工作状态，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_状态，\_\_\_\_\_状态具有放大作用。

答案：放大、饱和、截止，放大。

60、三极管工作在截止状态时，相当于开关\_\_\_\_\_；工作在饱和状态时，相当于开关\_\_\_\_\_。

答案：断开，闭合。

61、二极管的正向特性明显分为两个区域，分别是\_\_\_\_\_区和\_\_\_\_\_区；对硅管而言，这两个区的电压大致为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

答案：死区、导通区，0.5V、0.7V。

62、晶体三极管作共射组态时，其输入特性与二极管类似，但其输出特性较为复杂，可分为放大区外，还有\_\_\_\_\_区和\_\_\_\_\_区。

答案：截止、饱和。

63、放大电路中，设置静态工作点的目的在于\_\_\_\_\_，若静态工作点过低，将会引起\_\_\_\_\_失真；若静态工作点过高，将会引起\_\_\_\_\_失真。

答案：不失真放大，截止，饱和。

64、放大电路的静态工作点设置过高时，容易产生\_\_\_\_\_失真；设置过低时，容易产生\_\_\_\_\_失真。

答案：饱和，截止。

65、理想运算放大器工作在线性区时，具有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的特点。

答案：虚断（输入电流为 0），虚短（输入电压为 0）。

66、集成运算放大器是一个具有\_\_\_\_\_的、\_\_\_\_\_耦合的多级放大器。

答案：高放大倍数，直接。

67、放大电路采用负反馈的目的是\_\_\_\_\_。

答案：改善放大电路的性能。

68、集成运算放大器具有较为理想的特性，所谓理想主要反映在其开环差模电压放大倍数近似为\_\_\_\_\_，差模输入电阻也可近似为\_\_\_\_\_，故在分析运放电路时才有“虚短”和“虚断”。

答案： $\infty$ ， $\infty$ 。

69、用一个二极管对交流电压进行整流，输入电压的有效值为 100V，其后接入  $100\ \Omega$  的电阻负载，则电阻上的电压平均值为\_\_\_\_\_V，流经二极管的电流为\_\_\_\_\_A。

答案：电压平均值为 45 V，流经二极管的电流为 0.45 A。

70、直流负反馈对放大电路的作用是\_\_\_\_\_，而交流负反馈对放大电路的作用是\_\_\_\_\_。

答案：稳定静态工作点，改善放大电路性能。

71、在数字电路中，基本的工作信号是\_\_\_\_\_信号，这种信号在时间上和数值上是\_\_\_\_\_的，而且只有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两个基本数字，反映在电路上就是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种状态。

答案：数字信号，离散（不连续），0，1，高电平，低电平。

72、 $(16)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2$ ,  $(10011)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{10}$ 。

答案： $(16)_{10} = (\underline{10000})_2$ ,  $(10011)_2 = (\underline{19})_{10}$ 。

73、逻辑代数中,最基本的逻辑关系有三种,即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

答案：与逻辑, 或逻辑, 非逻辑。

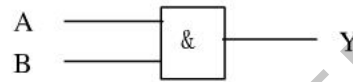
74、晶体三极管截止时相当于开关\_\_\_\_\_，而饱和时相当于开关\_\_\_\_\_。

答案：断开, 闭合。

75、如图所示的逻辑符号是\_\_\_\_\_门电路。

其逻辑表达式为\_\_\_\_\_。

答案：与,  $Y=AB$ 。



76、如图所示的逻辑符号是\_\_\_\_\_门电路。

其逻辑表达式为\_\_\_\_\_。

答案：或,  $Y=A+B$ 。



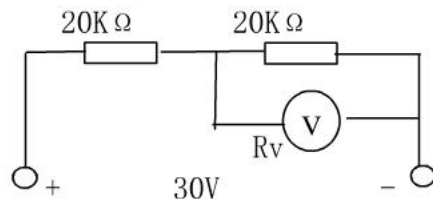
77、 $(9)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2$ ,  $(1011)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{10}$ 。

答案： $(9)_{10} = (\underline{1001})_2$ ,  $(1011)_2 = (\underline{11})_{10}$ 。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 选择题

1、图 1 所示电路中，电压表的内阻  $R_v$  为  $20\text{K}\Omega$ ，则电压表的指示为（ ）。

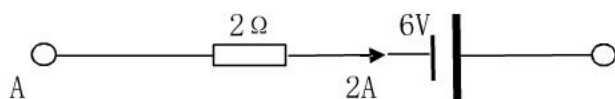


(图 1)

- a. 5V      b. 10V      c. 15V      d. 30V

(答: b)

2、图 2 所示电路中， $U_{AB} =$ （ ）。



(图 2)

- a. 10V      b. 2V      c. -2V      d. -10V

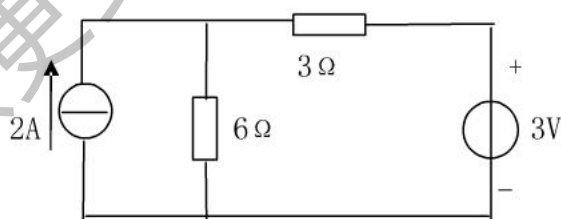
(答: C)

3、在电压  $U$  与电流  $I$  采用关联方向时，任意二端元件的功率  $P =$ （ ）。

- a.  $U/I$       b.  $-U/I$       c.  $-UI$       d.  $UI$

(答: d)

4、电路如图 3 所示， $6\Omega$  电阻消耗的功率  $P =$ （ ）。

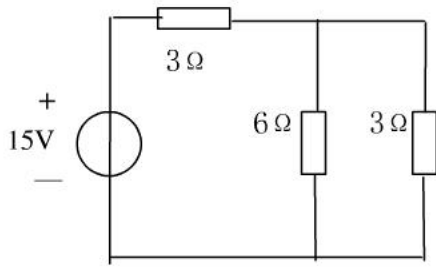


(图 3)

- a. 2W      b. 3W      c. 4W      d. 6W

(答: d)

5、电路如图 4 所示，电路的电流  $I =$ （ ）。

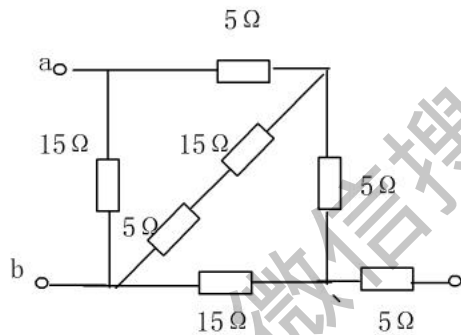


(图 4)

- a. 2A      b. 1.5A      c. 1A      d. 0.5A

(答: a)

6、图 5 所示电路中，等效电阻  $R_{ab} =$  ( )。

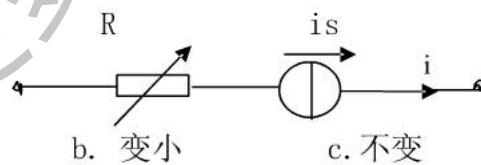


(图 5)

- a. 7.5Ω      b. 15Ω      c. 5Ω      d. 10Ω

(答: a)

7、图 6 所示电路中，若电阻从 2Ω 变到 10Ω，则电流  $i$  ( )。

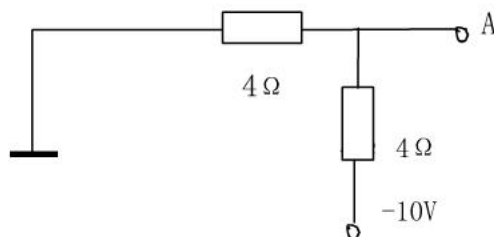


(图 6)

- a. 变大      b. 变小      c. 不变      d. 不确定

(答: c)

8、电路如图 7 所示，A 点的电位  $U_A =$  ( )。

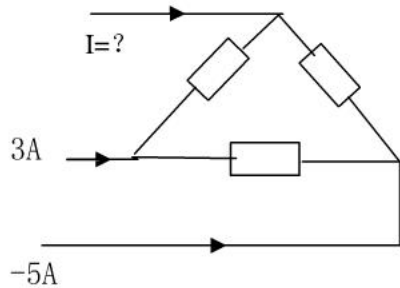


(图 7)

- a. 0V      b. -5V      c. -8V      d. -10V

(答: b)

9、图 8 电路中电流  $I =$  ( )。



(图 8)

- a. -2A      b. 2A      c. 8A      d. -8A

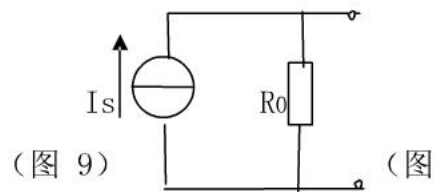
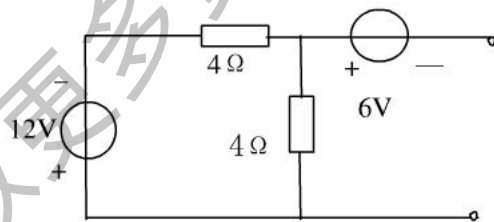
(答: b)

10、某电源向一可变电阻  $R_L$  供电，当  $R_L$  从  $100\Omega$  下降到  $10\Omega$ ，负载电压约下降 1%，此电源为 ( )。

- a. 恒压源    b. 恒流源    c. 内阻约为  $0.1\Omega$  的电压源    d. 内阻约为  $1\Omega$  的电压源

(答: c)

11、电路如图 9 所示，将其等效为电流源如图 10 所示，则其参数为 ( )。



(图 9)      (图 10)

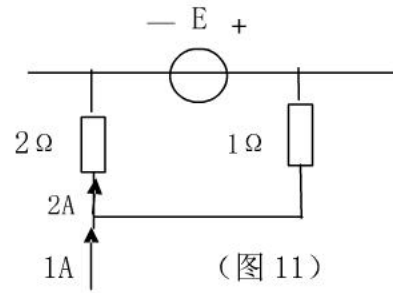
- a.  $I_s=6A, R_0=2\Omega$     b.  $I_s=9A, R_0=8\Omega$     c.  $I_s=-9A, R_0=4\Omega$     d.  $I_s=-6A, R_0=2\Omega$

$\Omega$

(答: d)

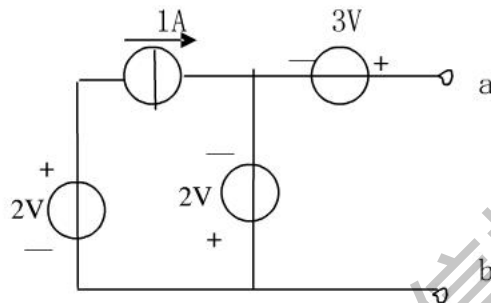
12、电路如图 11 所示，电源电动势  $E =$  ( )。

- a. 3V    b. 4V    c. 5V    d. 6V



(答: c)

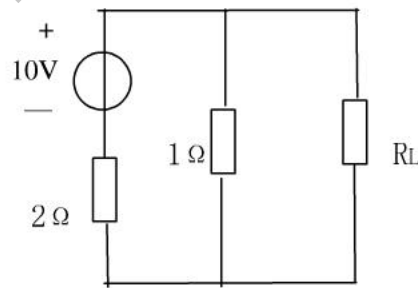
13、电路如图 12 所示，a、b 两端可等效为 ( )。



- a.  $U_{ab}=1V$     b.  $U_{ab}=2V$     c.  $U_{ab}=3V$     d.  $I_s=1A$

(答: a)

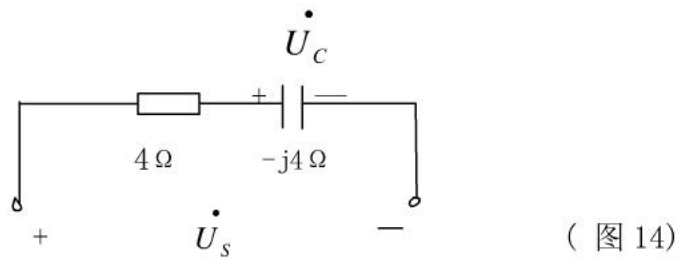
14、电路如图 13 所示，当阻抗匹配时，负载  $R_L$  获得的最大功率为 ( )。



- a.  $\frac{25}{2}W$     b.  $\frac{25}{6}W$     c. 25W    d.  $\frac{25}{3}W$

(答: b)

15、电路如图 14 所示，已知  $U_c=8V$ ，则  $U_s= ( )$ 。



- a. 8V      b.  $4\sqrt{2}$  V      c.  $8\sqrt{2}$  V      d. 12V

(答: c)

16、RLC 三个理想元件串联, 若  $X_L > X_C$ , 则电路中的电压、电流关系是 ( )。

- a. u 超前 i      b. i 超前 u      c. 同相      d. 反相

(答: a)

17、复阻抗  $Z = 10 \angle 60^\circ$  可视为 ( )。

- a. R      b. LC 串联      c. RC 串联      d. RL 串联

(答: d)

18、已知正弦电压在  $t = 0$  时为 220V, 其初相位为  $30^\circ$ , 则它的有效值为 ( )。

- a. 220V      b.  $220\sqrt{2}$  V      c. 110V      d.  $110\sqrt{2}$  V

(答: b)

19、正弦电压  $u_1 = 10 \sin(\omega t + 15^\circ)$  V,  $u_2 = 10 \sin(2\omega t - 15^\circ)$  V 的相位差是

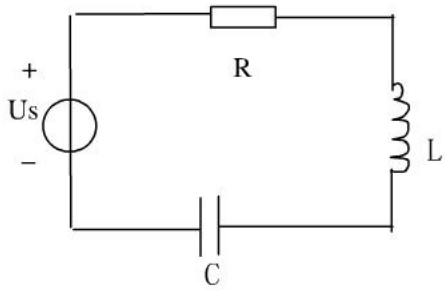
( )。

- a.  $30^\circ$       b.  $-30^\circ$       c.  $0^\circ$       d. 不确定

(答: d)

20、电路如图 15 所示, 已知 RLC 三个元件端电压的有效值均为 30V, 则, 电源电压  $U_s$  的有效值均为 ( )。





(图 15)

- a. 90V      b. 60V      c. 30V      d. 0V

(答: c)

21、已知一无源二端网络，端口电压  $\dot{U} = 100\angle 0^\circ \text{V}$ ，电流  $\dot{I} = 10\angle 30^\circ \text{A}$ ，则其等效阻抗为 ( )。

- a.  $(5-j5\sqrt{3}) \Omega$       b.  $(5+j5\sqrt{3}) \Omega$       c.  $(5\sqrt{3}+j5) \Omega$       d.  $5 \Omega$

(答: a)

22、下列表达式中，正确的是 ( )。

- a.  $U_C = \omega C i$       b.  $U_C = \omega C U$       c.  $\dot{U} = -j \frac{\dot{I}}{\omega C}$       d.  $\dot{I} = j \frac{\dot{U}}{\omega C}$

(答: c)

23、下列表达式中，错误的是 ( )。

- a.  $u_L = L \frac{di}{dt}$       b.  $\dot{U} = X_L \dot{I}$       c.  $\dot{U} = j\omega L \dot{I}$       d.  $\dot{I} = -j \frac{\dot{U}}{\omega L}$

(答: b)

24、通常用交流仪表测量的是交流电源、电压的 ( )。

- a. 幅值      b. 平均值      c. 有效值      d. 瞬时值

(答: c)

25、在三相交流电路中，当负载为对称且星型连接时，线电压与相电压的相

位关系是 ( )。

- a. 线电压超前相电压  $30^\circ$
- b. 线电压滞后相电压  $30^\circ$
- c. 线电压与相电压同相
- d. 线电压与相电压反相

(答: a)

26、在三相交流电路中,当负载为对称且三角型连接时,线电流与相电流的相位关系是 ( )。

- a. 线电压超前相电压  $30^\circ$
- b. 线电压滞后相电压  $30^\circ$
- c. 线电流超前相电流  $30^\circ$
- d. 线电流滞后相电流  $30^\circ$

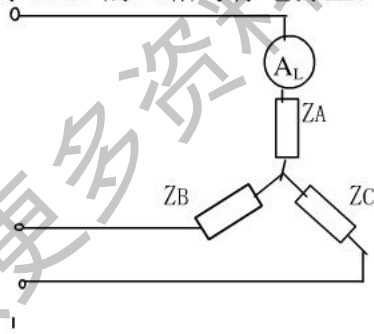
(答: d)

27、在三相交流电路的不对称星型连接中,中线的的作用是 ( )。

- a. 使不对称的相电流保持对称
- b. 使不对称的相电压保持对称
- c. 使输出功率更大
- d. 线电压与相电压同相

(答: b)

28、如图 16 电路所示,三相对称负载  $Z_A=Z_B=Z_C=10\ \Omega$  作星形联接后,接到线电压为 380V 的三相对称电源上,则电流  $A_L$  的读数为 ( )。



(图 16)

- a. 22A
- b. 38A
- c. 10A

(答: a)

29、在三相交流电路中,负载为三角形连接,若每相负载的有功功率为 30W,则三相有功功率为 ( )

- a、0
- b、 $30\sqrt{3}$
- c、90

(答: c)

30、R、L、C 串联电路产生谐振的条件是 ( )。

- a.  $R=X_L=X_C$       b.  $X_L=X_C$       c. R

(答: b)

31、一台三相异步电动机的转速为 720 r/min, 应选择电动机的磁极数为 ( )。

- a. 八极      b. 六极      c. 四极

(答: a)

32、三相异步电动机的转速为  $n=970\text{r/min}$ , 则其额定转差率  $s_N=( )$ 。

- a. 0.04      b. 0.03      c. 0.02

(答: b)

33、两电感线圈  $L_1$  和  $L_2$  的互感为  $M$ , 顺向串联时其等效电感的表达式为 ( )。

- a.  $L_1+L_2$       b.  $L_1+L_2+M$       c.  $L_1+L_2+2M$

(答: c)

34、已知两互感线圈  $L_1=2\text{H}$ ,  $L_2=5\text{H}$ ,  $M=0.5\text{H}$ , 若将其反向串联时, 其等效电感 ( )。

- a. 6H      b. 7H      c. 8H

(答: a)

35、已知变压器的原边的匝数  $N_1=1000$  匝, 副边的匝数  $N_2=2000$  匝, 若此时变压器的

负载阻抗为  $5\Omega$ , 则从原绕组看进去此阻抗应为 ( )。

- a.  $2.5\Omega$       b.  $1.25\Omega$       c.  $20\Omega$

(答: b)

36、单相变压器原、副边绕组的额定电压分别为  $U_{1N}=220\text{V}$ ,  $U_{2N}=110\text{V}$ , 当原绕组的额定电流为 9A 时, 副绕组的额定电流为 ( )。

- a. 18A      b. 4.5A      c. 2.25A

(答: a)

37、热继电器在电动机接触控制起动电路中起（ ）作用。

- a. 短路保护      b. 欠压保护      c. 过载保护

(答: c)

38、接触器在电动机接触控制起动电路中起（ ）作用。

- a. 短路保护      b. 自锁和欠压保护      c. 过载保护

(答: b)

39、一段导线,其电阻为  $R$ ,将其从中间对折后,并联成一根导线,则电阻为( )

- a.  $\frac{R}{2}$       b.  $\frac{R}{4}$       c.  $2R$

(答: b)

40、叠加定理可以用在线性电路中不能叠加的是( )。

- a、电压      b、电流      c、功率

(答: c)

41、二极管导通后,当流过它的电流增加一倍时,它两端的电压将( )。

- a. 增加一倍      b. 略有增加      c. 增加一倍以上

(答: b)

42、稳压二极管一般工作在( )。

- a. 放大区      b. 截止区      c. 反向击穿区

(答: C)

43、当温度升高时,二极管的反向饱和电流将要( )。

- a. 增加      b. 减小      c. 不变

(答: a)

44、二极管外加电压  $V_D=0.6V$ , 流过二极管电流为  $120mA$ , 则二极管的正向直流电阻  $R_D$  是 ( )。

- a.  $15\Omega$     b.  $5\Omega$     c.  $20\Omega$

(答: b)

45、二极管的反向饱和电流在  $20^\circ C$  时是  $5\mu A$ , 温度每升高  $10^\circ C$ , 其反向饱和电流增大一倍, 当温度升高为  $40^\circ C$  时, 反向饱和电流 ( )。

- a.  $10\mu A$     b.  $15\mu A$     c.  $20\mu A$

(答: c)

46、三极管作放大管时一般工作在 ( )。

- a. 放大区    b. 截止区    c. 饱和区

(答: a)

47、一三极管三个极的对地电位分别有  $V_C=3.3V$ ,  $V_E=3V$ ,  $V_B=3.7V$ , 则该管工作在 ( )。

- a. 放大区    b. 饱和区    c. 截止区

(答: b)

48、一三极管三个极的对地电位分别是  $6V$ ,  $5.4V$ ,  $9V$ , 则该管是 ( )。

- a. NPN 硅管    b. NPN 锗管    c. PNP 硅管

(答: a)

49、下列是三极管各个极的电位, 处于放大状态的三极管为\_\_\_\_\_。

- a.  $V_B=0.7V$   $V_E=0V$   $V_C=0.3V$
- b.  $V_B=-6.7V$   $V_E=-7.4V$   $V_C=-4V$
- c.  $V_B=-3V$   $V_E=0V$   $V_C=6V$

(答: b)

50、典型差放的  $RE$  对 ( ) 有抑制作用。

- a. 共模信号
- b. 差模信号
- c. 共模信号和差模信号

(答: a)

51、能很好地克服零点漂移的电路是 ( )。

- a. 功放电路
- b. 固定式偏置电路
- c. 差放电路

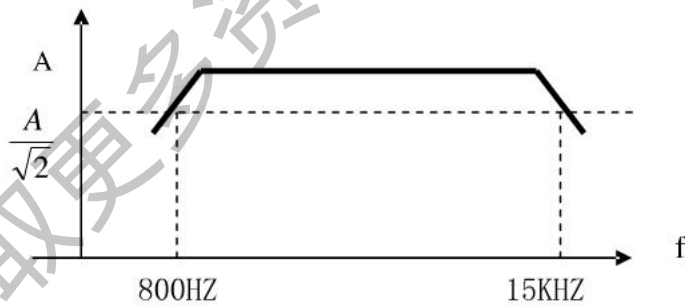
(答: c)

52、温度影响了放大电路中的 ( )，从而使静态工作点不稳定。

- a. 三极管
- b. 电容
- c. 电阻

(答: a)

53、如图 17 所示的频率特性，则其通频带为 ( )。



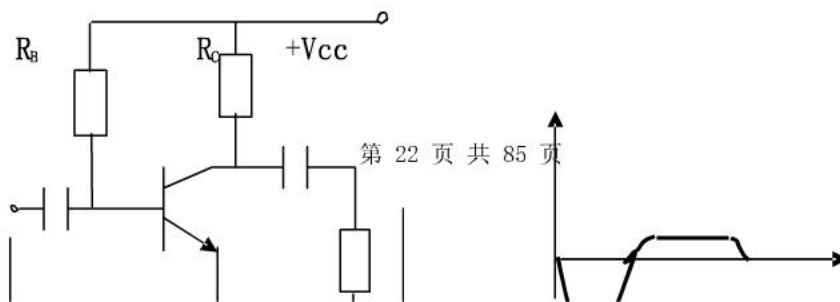
(图 17)

- a. 14.2HZ
- b. 15KHZ
- c. 15.8KHZ

(答: a)

54、电路如图 18 所示，其输出波形发生了 ( ) 失真。

- a. 饱和
- b. 截止
- c. 交越



$U_i$        $\beta$        $R_L$        $U_o$

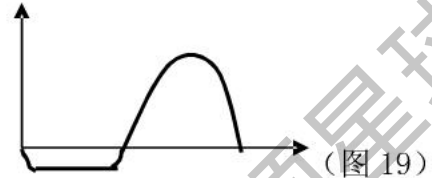
(图 18)

(答: b)

55、电路如上图所示,其下图 19 为输出波形,发生了( )失真。

- a. 交越      b. 截止      c. 饱和

(答: c)



56、每一级电压放大倍数均为 50,则两级放大电路总电压放大倍数是( )。

- a.  $\leq 2500$       b.  $=2500$       c.  $\geq 2500$

(答: a)

57、引入负反馈后,不能改善的是( )。

- a. 放大倍数的稳定性    b. 减少小信号源的波形失真    c. 减少放大器的波形失真

(答: b)

58、在深度负反馈时,放大器的放大倍数( )。

- a. 仅与基本放大器有关    b. 仅与反馈网络有关    c. 与二者都有关

(答: b)

59、负反馈放大器的  $A=10^3$ ,其变化为  $\pm 10\%$ ,要使  $A_f$  的变化为  $\pm 0.1\%$ ,则反馈系数为( )。

- a. 0.99      b. 0.1      c. 0.099

(答: c)

60、理想运放同相输入和反相输入的虚短指的是( )这种现象。

- a.  $U_+ = U_-$       b.  $U_+ = 0$       c.  $I_+ = I_-$

(答: a)

61、一般把电阻率在  $10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$  至  $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$  的材料称为 ( )。

- a. 半导体    b. 导体    c. 绝缘体

(答: a)

62、放大管静态工作点在输出特性曲线 ( ) 处, 功率放大器为甲类工作状态。

- a.  $I_c=0$     b. 中点    c.  $I_c \approx 0$   $I_c \neq 0$

(答: b)

63、放大管静态工作点在输出特性曲线 ( ) 处, 功率放大器为甲乙类工作状态。

- a.  $I_c=0$     b. 中点    c.  $I_c \approx 0$   $I_c \neq 0$

(答: c)

64、分压式偏置电路中  $R_E$  的作用是 ( )。

- a. 稳定静态工作点    b. 增大  $U_0$     c. 减小  $\beta$

(答: a)

65、分压式偏置电路中旁路电容  $C_E$  的作用是 ( )。

- a. 稳定静态工作点, 使电压放大倍数下降  
b. 稳定静态工作点, 使电压放大倍数不变  
c. 使电压放大倍数大大增加

(答: b)

66、在 RC 正弦波振荡器中, 信号的振荡频率  $f =$  ( )。

- a.  $\frac{1}{2\pi RC}$     b.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$     c.  $\frac{1}{\sqrt{2\pi RC}}$

(答: a)



67、反相比例运算放大电路引入的是（ ）负反馈。

- a. 串联电压      b. 并联电压      c. 串联电流

(答: b)

68、同相比例运算放大电路引入的是（ ）负反馈。

- a. 串联电压      b. 并联电压      c. 串联电流

(答: a)

69、场效应管是（ ）器件。

- a. 电流控制      b. 电压控制      c. 光电控制

(答: b)

70、场效应管按结构分为结型和（ ）。

- a. 绝缘栅型      b. 耗尽型      c. 增强型

(答: a)

71、场效应管按性能分为耗尽型和（ ）。

- a. 绝缘栅型      b. 耗尽型      c. 增强型

(答: c)

72、输入电阻、输出电阻和（ ）是放大器的主要性能指标。

- a. 电压放大倍数      b. 电源      c. 功率

(答: a)

73、射极输出器的电压放大倍数（ ）。

- a. 等于1      b. 大于1      c. 小于1, 接近1

(答: c)

74、射极输出器的输出电压与输入电压（ ）。

- a. 反相      b. 同相      c. 不确定

(答: b)

75、直接耦合放大电路存在两个问题是前后级静态工作点相互影响和( )。

- a. 温度升高      b. 零点漂移      c. 功率输出增大

(答: b)

76、放大电路的非线性失真包括截止失真和( )。

- a. 饱和失真      b. 交越失真      c. 两端失真

(答: a)

77、多级放大电路级联的级数越多, 则放大器的总电压放大倍数越大, 通频带越( )。

- a. 大      b. 不变      c. 小

(答: c)

78、在共射交流放大电路中, 负载电阻  $R_L$  愈大, 则电压放大倍数  $A_u$  ( )。

- a. 愈大      b. 不变      c. 愈小

(答: a)

79、在共射交流放大电路中, 信号源内阻愈大, 则电压放大倍数  $A_u$  ( )。

- a. 愈大      b. 不变      c. 愈小

(答: c)

80、利用二极管的( )可以交流电将变成直流电。

- a. 放大特性      b. 稳压特性      c. 单向导电性

(答: c)

81、滤波电路的作用是( )。

a. 减小交流电的脉动    b. 输出稳定电压    c. 整流

(答: a)

82、串联型反馈式稳压电路由采样单元, 基准单元, 放大单元和 (    ) 单元四部分构成。

a. 调整    b. 滤波    c. 稳压

(答: a)

83、差动放大电路采用双端输出时, 其差模电压放大倍数与单管放大时相等, 采用单端输出时是单管放大时 (    )。

a. 相等    b. 2 倍    c. 一半

(答: c)

84、晶闸管具有 (    ) PN 结。

a. 4 个    b. 3 个    c. 2 个

(答: b)

85、从发射极输出信号的放大电路叫 (    ) 放大电路。

a. 共射    b. 共基    c. 共集

(答: c)

86、从发射极输入信号的放大电路叫 (    ) 放大电路;

a. 共射    b. 共基    c. 共集

(答: b)

87、温度升高, 会使三极管的  $U_{BE}$ 、 $\beta$  和  $I_{CBO}$  随之改变, 最终使 (    ) 升高。

a.  $I_C$     b.  $U_{CC}$     c.  $R_B$

(答: a)

88、三极管是电流控制器件，三极电流关系为\_\_\_\_\_和  $I_C = \beta I_B$ 。

- a.  $I_C = I_B + I_E$     b.  $I_E = I_B + I_C$     c.  $I_B = I_E + I_C$

(答: b)

89、根据三极管结构的不同有 NPN 和 PNP 两种，而根据材料的不同分为 ( ) 两种。

- a. 硅和磷    b. 锗和硼    c. 硅和锗

(答: c)

90、 $[10011100]_2 = ( \quad )_{10}$

- a. 128 ;    b. 156;    c. 256.

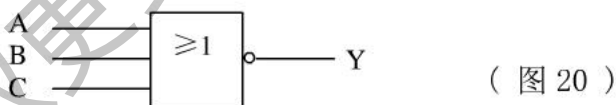
(答: b)

91、 $[97]_{10} = ( \quad )_2$

- a.  $[110001]_2$  ;    b.  $[11000001]_2$  ;    c.  $[1100001]_2$

(答: c)

92、如图 20 所示的门电路中，输入端 c 为多余的引脚，其错误的处理方法是 ( )。

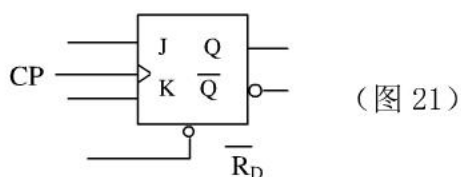


(图 20)

- a. 接地.    b. 与脚 B 并联.    c. 剪去

(答: a)

93、如图 21 所示的逻辑符号中，RD 的作用是 ( )。



(图 21)

- a. 置 1 端    b. 置 0 端    c. 时钟信号输入端

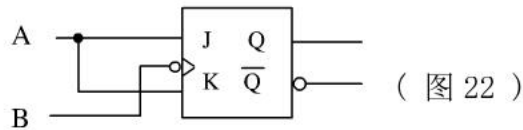
(答: b)

94、三极管是数字电路中最基本的开关元件,三极管截止的条件是( )。

- a.  $U_{BE} < 0.5V$  ;    b.  $I_B \leq 0 A$  ;    c.  $U_{CE} \leq V_{CC}$

(答: a)

95、由图 22 所示连接处理方法可知, JK 触发器转换成为了( )。



- a. D 触发器.            b. T' 触发器.            c. T 触发器.

(答: c)

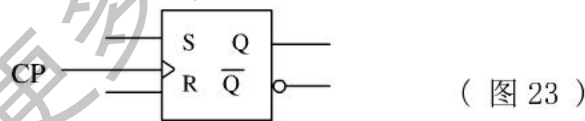
96、如下表所示输入信号与输出信号的逻辑表达式为( )。

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

- a.  $Y=A \odot B$     b.  $Y=A \oplus B$     c.  $Y=\overline{AB}$

(答: a)

97、由图 23 所示逻辑符号可知,该触发器为( )触发翻转的 RS 触发器。



- a. 上升沿            b. 下降沿            c. CP 信号

(答: b)

98、组合逻辑电路在电路结构上只包含( )。

- a. 各种门电路;            b. 各种触发器;            c. 反馈电路

(答: a)

99、在逻辑功能上,只具有置 0 和置 1 逻辑关系的触发器是( )。

- a. RS;                      b. JK;                      c. D .

(答: c)

100、. 在逻辑功能上, 具有约束条件的触发器, 只有 (        )。

- a. RS;                      b. JK;                      c. D .

(答: a)

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

### 判断题

1. 电路中参考点改变, 任意点的电位也随之改变。(     )

答案: √

2. 电压源和电流源等效变换, 是对内电路等效, 对外电路不等效。(     )

答案：×

3. 电阻的并联电路中，电阻越大，分流也越大。( )

答案：×

4. 电阻的串联电路中，电阻越大，分压也越大。( )

答案：√

5. 若电压的实际方向与参考方向相反，则电压值为负。( )

答案：√

6. 欧姆定律不但适用于线性电路，也适用于非线性电路。( )

答案：×

7. 线性电阻电路中，电压、电流和功率都可以叠加。( )

答案：×

8. “220V, 40W”的灯泡接到 110V 的电压上时，消耗的功率为 20W。( )

答案：×

9. 220V, 60W 的灯泡接在 110V 的电源上，消耗的功率为 30W。( )

答案：√

10. 一个 1/4W, 100 Ω 的金属膜电阻，能够接在 50V 电源上使用。( )

答案：×

11. 正弦交流电的最大值和有效值随时间作周期性变化。( )

答案：×

12. 用交流电压表和交流电流表所测出的值是有效值。( )

答案：√

13. 电气设备铭牌上所标出的电压、电流数值均指最大值。( )

答案：×

14. 相量分析法只适用于分析同频率的正弦交流电路。( )

答案：√

15. 对于不同频率的正弦量，可以根据其相量图来比较相位关系和计算。( )

答案：×

16. 感抗和容抗与频率无关。( )

答案：×

17. 纯电感元件上的瞬时功率有时为正，有时为负。( )

答案：√

18. 电感线圈在交流电路中不消耗有功功率。( )

答案：√

19. 在 RLC 串联电路中，当  $L > C$  时电路呈感性，即电流滞后于电压。( )

答案：×

20. 电阻电路电压与电流的相位差为  $90^\circ$ 。( )

答案：×

21. 无功功率是无用的。( )

答案：×

22. 功率因数就是指交流电路中总电压与总电流之间的相位差。( )

答案：√

23. 由于正弦电压和电流均可用相量表示，所以复阻抗也可用相量表示。( )

答案：×

24. 电容器具有隔直流、通交流的作用。( )

答案：√

25. 感性负载并联适当电容器后，线路的总电流减小，无功功率也将减小。( )

答案：√

26. R-L-C 串联电路发生谐振时，电路的阻抗  $|Z|=R$ ,  $U_L=U_C$ 。( )

答案：√

27. 三相电路中，中线的作用是使每相负载的相电压对称。( )

答案：√

28. 复阻抗相等的三相负载，称为三相对称负载。( )

答案：√

29. 只要每相负载所承受的相电压相等，那么不管三相负载是接成星形还是三角形，三相负载所消耗的功率都是相等的。( )

答案：√

30. 三相负载作三角形联接，其线电流等于相电流的  $\sqrt{3}$  倍。( )

答案：√



31. 应作星形联结的三相异步电动机误接成三角形, 电动机不会被烧坏。( )

答案 : ×

32. 一三相对称负载分别作星形、三角形联接, 其相电压均为 220V, 其两种联负载消耗的功率相等, 所以线电流相等。( )

答案 : ×

33. 变压器的初级电流由次级电流决定。( )

答案 : √

34. 电路中所需的各种电压, 可以通过变压器变换获得。( )

答案 : ×

35. 变压器是一种静止的电气设备, 它只能传递电能, 而不能产生电能。( )

答案 : √

36. 变压器的额定容量就是原绕组的额定电压与额定电流的乘积。( )

答案 : ×

37. 变压器能变电压也可以变电流、变阻抗。( )

答案 : √

38. 旋转磁场的转速与外加电压大小有关, 与电源频率无关。( )

答案 : ×

39. 当交流电的频率一定时, 交流电动机的磁极对数越多, 旋转磁场转速越低。( )

答案 : √

40. 异步电动机的转速越高, 则电动机的转差率  $s$  就越大。( )

答案 : ×

41. 转差的存在是异步电动机旋转的必要条件。( )

答案 : √

42. 三相异步电动机铭牌标志的额定电压与电流均是指相电压与相电流。( )

答案 : ×

43. 异步电动机的  $T_M/T_N$  值越大, 说明该电动机具有的过载能力越大。( )

答案 : √

44. 异步电动机的  $T_{st}/T_N$  值越大, 说明该电动机的起动性能越好。( )

答案：√

45. 三相异步电动机的额定温升，是指电动机额定运行时的额定温度。( )

答案：×

46. 接触器是通过其线圈的得电与否来控制触点动作得电磁自动开关。( )

答案：√

47. 按钮是一种手动电器，主要用来发出控制指令。( )

答案：√

48. 由于电动机过载电流小于短路电流，所以热继电器既能作过载保护，又能作短路保护。( )

答案：×

49. 只要电动机电流超过热继电器的整定电流，热继电器触点就动作。( )

答案：×

50. 保护接零适用三相四线制中线接地系统中的电气设备，同一供电电路上不允许部分设备接地，部分设备接零。( )

答案：√

51. 在三相四线制低压供电系统中，为了防止触电事故，对电气设备应采取保护接地措施。( )

答案：√

52. PN 结的单向导电性是指 PN 可以在任意一个方向导电。( )

答案：×

53. 二极管是根据 PN 结单向导电的特性制成的，因此二极管也具有单向导电性。( )

答案：√

54. 在实际电路中二极管发生了击穿，必须更换二极管。( )

答案：×

55. 二极管是非线性器件，它的等效电阻是不随外加电压改变而改变的。( )

答案：×

56. 二极管正向动态电阻的大小，随流过二极管电流的变化而变化，时不固定的。( )

答案：√

57. 稳压二极管的稳定电流是指稳压管工作时允许通过的最大电流。超过此值，稳压管将损坏。（ ）

答案：×

58. 晶体管由两个 PN 结组成，所以可以用两个二极管反向连接起来充当晶体管使用。（ ）

答案：×

59. 若晶体管发射结处于正向偏置，则其一定处于截止状态。（ ）

答案：×

60. 发射结处于正向偏置的晶体管，其一定是工作于放大状态。（ ）

答案：×

61. 当三极管发射结、集电结都正偏时具有放大作用。（ ）

答案：×

62. 晶体三极管具有能量放大作用。（ ）

答案：×

63. 当晶体管的发射结和集电结都处于正偏状态时，晶体管一定工作在饱和区。（ ）

答案：√

64. 有一晶体管接在电路中，测得它得三个管脚电位分别为 10.5V、6V、6.7V，说明这个晶体管是 PNP 管。（ ）

答案：×

65. 偏置电阻是影响放大器静态工作点的重要因素，但不是唯一因素。（ ）

答案：√

66. 当单级放大器的静态工作点 Q 过高时，可减小电源电压  $U_{CC}$ ，使直流负载线向下平移达到降低 Q 的目的。（ ）

答案：√

67. 信号源的内阻及负载电阻都对放大器的放大倍数有影响，它们越大则放大倍数越小。（ ）

答案：×

68. 放大器的放大作用是针对电流或电压变化量而言的，其放大倍数是输出信号与输入信号的变化量之比。( )

答案：√

69. 放大器的输入电阻是从放大器输入端看进去的等效电阻，它是个直流电阻。( )

答案：×

70. 分压式放大电路中，稳定工作点，是通过  $I_C$  的变化引起  $R_C$  上的电压降变化来实现的。( )

答案：×

71. 射极输出器的输出端接在晶体管的发射极，所以它是一种共射放大电路。( )

答案：×

72. 射极输出器没有电压放大作用，只具有一定的电流放大和功率放大能力。( )

答案：√

73. 射极输出器电路具有输入电阻低、输出电阻高的特点。( )

答案：×

74. 射极输出器的电压放大倍数小于 1。( )

答案：√

75. 负反馈是指反馈信号和放大器原来的输入信号相位相反，会削弱原来的输入信号，在实际种应用较少。( )

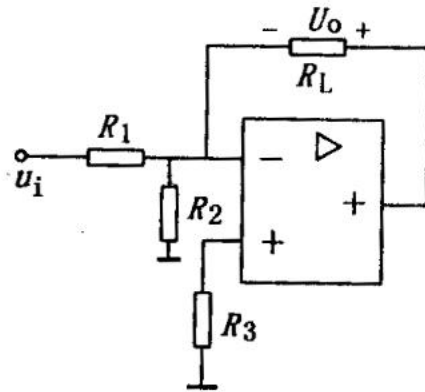
答案：×

76. 放大电路中引入正反馈和负反馈都能提高放大倍数。( )

答案：×

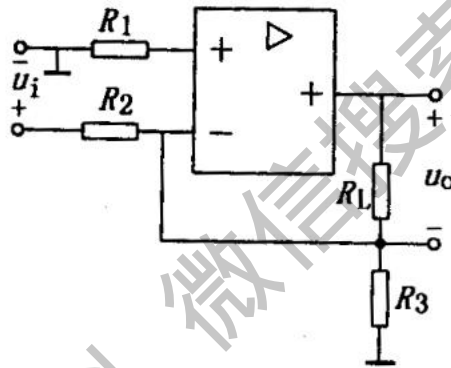
77. 图示电路是用理想运算放大器组成的反馈放大电路，电路中的反馈属于正反馈。( )

答案：×



78. 图示电路是用理想运算放大器组成的反馈放大电路，电路中的反馈属于电压并联负反馈。( )

答案：×



79. 由理想运算放大器组成的比例运算电路，输出电压与输入电压成正比，其比例系数的大小与运算放大器的开环电压放大倍数无关。( )

答案：√

80. 集成运放是利用集成电路工艺制成的高放大倍数的直接耦合放大器。( )

答案：√

81. 只要处于线性工作状态的理想运放，其反相输入端均可按“虚地”处理。( )

答案：×

82. 由于理想运放两输入端间的电压为零，故可将其短接起来。( )

答案：×

83. 实现  $U_o = -(U_{i1} + U_{i2})$  的运算，应采用反相求和运算电路。( )

答案：√

84. 二进制数的进位关系是逢二进一，所以  $1+1=10$ 。( )

答案：√

85. 在逻辑运算中，逻辑值 1 大于逻辑值 0。( )

答案：×

86. 在数字电路中，高电平和低电平指的是一定的电压范围，而不是一个固定不变的数值。( )

答案：√

87. 已知逻辑函数  $Y = \overline{ABC}$ ，则  $Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$ 。( )

答案：×

88. 用三个开关并联起来控制一只电灯，电灯的亮暗同三个开关的闭合、断开之间的对应关系属于“与”的逻辑关系。( )

答案：×

89. 用三极管组成开关电路时，三极管工作在饱和状态或截止状态。( )

答案：√

90. 编码是将汉字、字母、数字等按一定的规则组成代码，并赋予每一个代码一定含义的过程。( )

答案：√

91. 译码器是一种多路输入、多路输出的逻辑部件。( )

答案：√

92. 同步 RS 触发器只有在 CP 信号到来后，才依据 R、S 信号的变化来改变输出的状态。( )

答案：√

93. 二进制计数器中，每一位触发器的进位信号是产生在由 0 变 1 的时候。( )

答案：×

94. 触发器是构成时序电路的基本单元。( )

答案：√

95. 触发器具有记忆功能。( )

答案：√

96. 不仅可以用与非门构成 RS 触发器，还可以用或非门构成 RS 触发器。( )

答案：√

97. 主从 JK 触发器电路中，主触发器合从触发器输出状态的翻转是同时进行的。  
( )

答案：×

98. 所谓上升沿触发，是指触发器的输出状态变化是发生在 CP=1 期间。( )

答案：×

99. 主从 JK 触发器的初始状态为 0，当 J=K=1，CP=1 时，Q=1。( )

答案：×

100. 按照计数器在计数过程中触发器翻转的次序，把计数器分为同步、异步计数器。( )

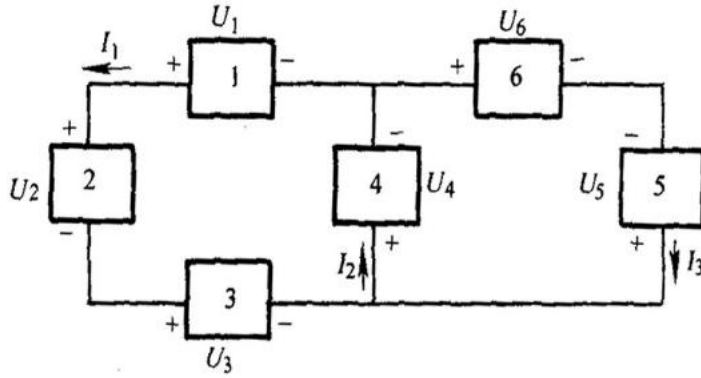
答案：√

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

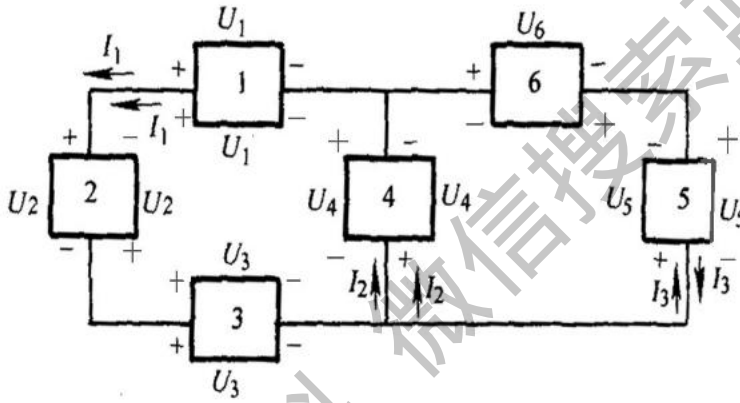
### 作图题

1. 某电路如图，6 个元件代表电源或负载，电压、电流的参考方向如图所示。

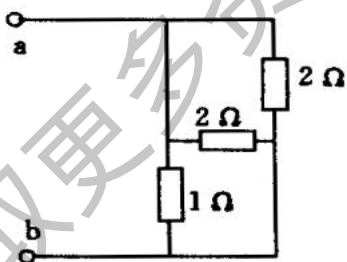
今通过测量得知： $I_1=2\text{A}$ ， $I_2=1\text{A}$ ， $I_3=-1\text{A}$ ， $U_1=1\text{V}$ ， $U_2=-3\text{V}$ ， $U_3=8\text{V}$ ，  
 $U_4=-4\text{V}$ ， $U_5=-7\text{V}$ ， $U_6=-3\text{V}$ ，试标出各电流、电压的实际方向。



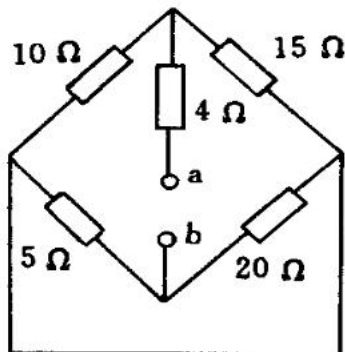
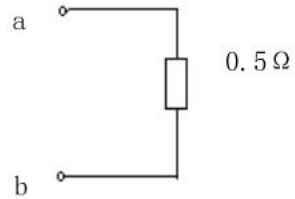
答案:



2. 将下面的电阻网络化减成为一个电阻并标出电阻值。



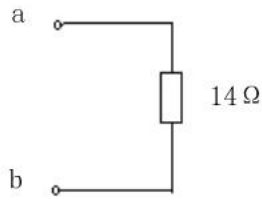
答案:



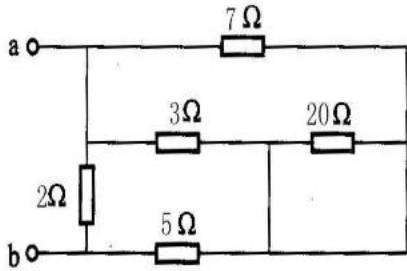
3. 将下面的电阻网络化减成为一个电阻并标出电阻值。



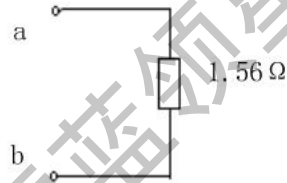
答案:



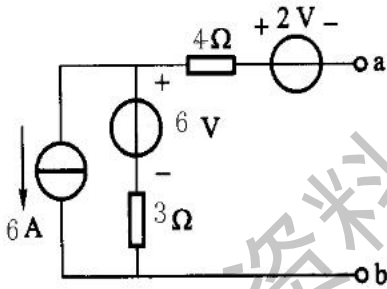
4. 将下面的电阻网络化减成为一个电阻并标出电阻值。



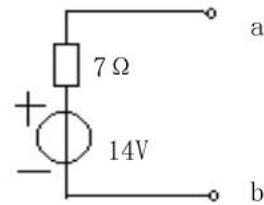
答案:



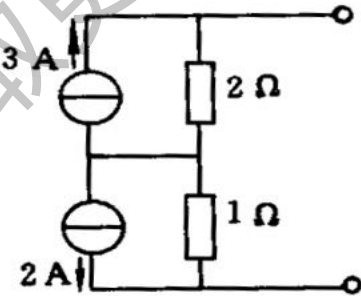
5. 将下图化减成为一个实际电压源模型。



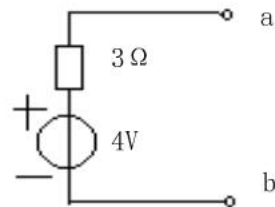
答案:



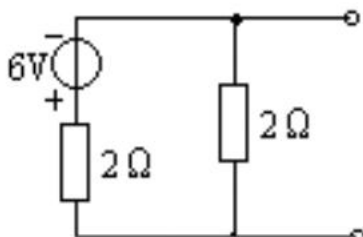
6. 将下图化减成为一个实际电压源模型。



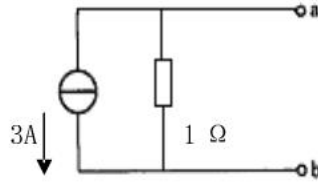
答案:



7. 将下图化减成为一个实际电流源模型。

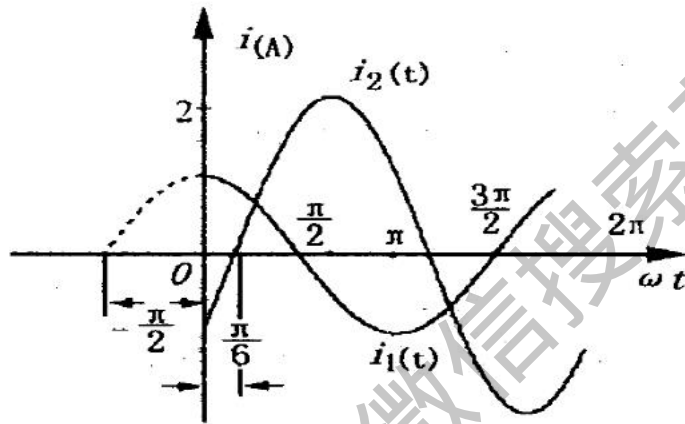


答案:



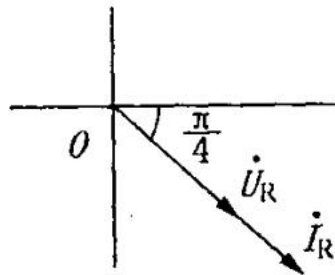
8. 在横坐标变量为电角度  $\omega t$  的直角坐标系中, 作出  $i_1 = \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$  A 和  $i_2 = 2\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$  A 的波形图。

答案:



9. 纯电阻电路中, 已知  $u_R = U_{Rm} \sin(\omega t - \pi/4)$  V。试作出电阻两端电压和流过电阻电流的矢量图。

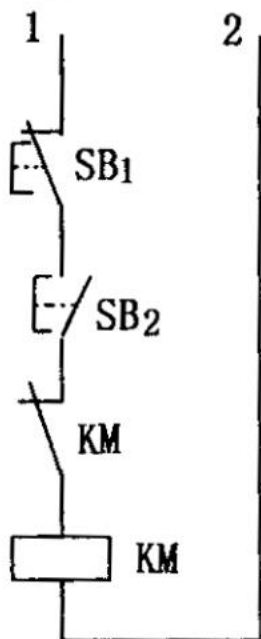
答案:



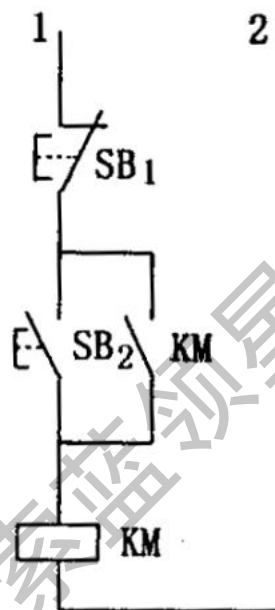
10. 纯电感电路中, 已知  $u_L = U_{Lm} \sin(\omega t - 3\pi/4)$  V。试作出电感两端电压和流过电感电流的矢量图。



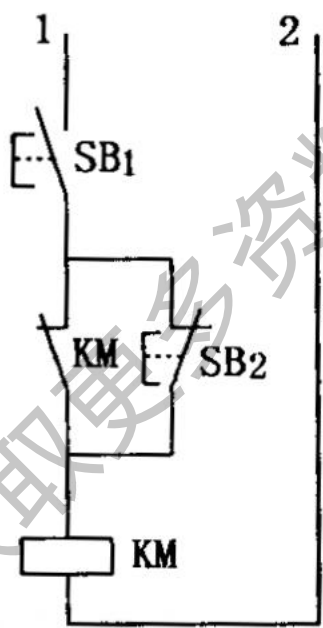
13. 如图所示，三相异步电动机的起动控制电路中哪些部分画错了？请画出正确的电路图。



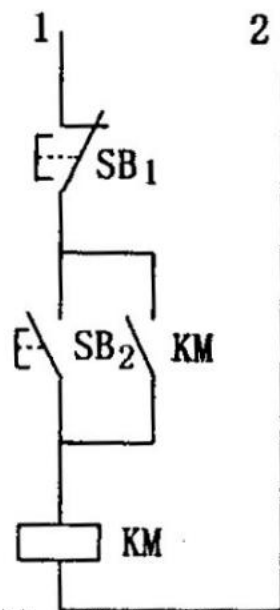
答案：



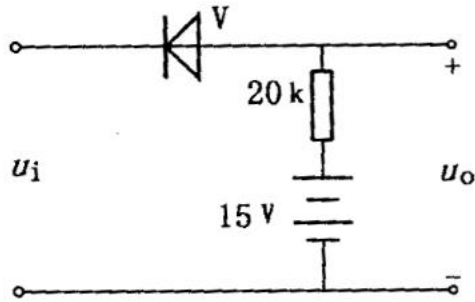
14. 如图所示，三相异步电动机的起动控制电路中哪些部分画错了？请画出正确的电路图。



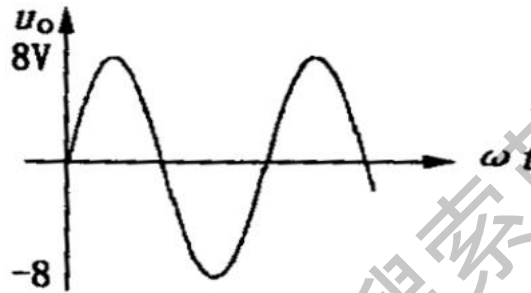
答案：



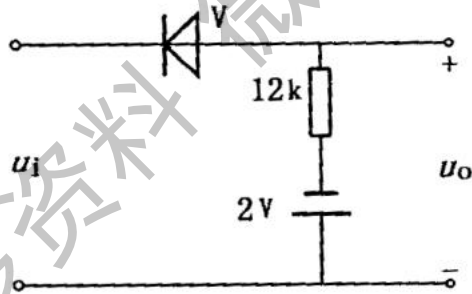
15. 与幅值 8V 的正弦波，画出  $u_o$  波形，其中二极管设为理想二极管。



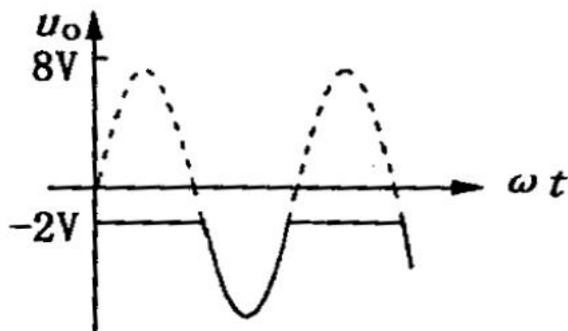
答案:



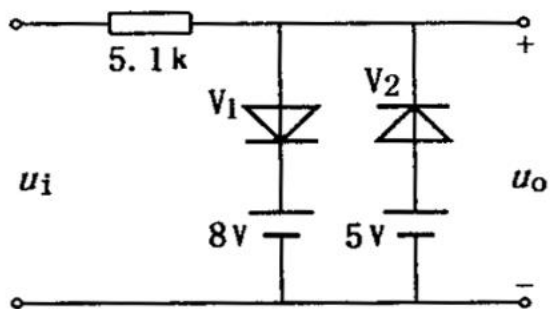
16. 如图所示电路中, 已知  $u_i$  为幅值 8V 的正弦波, 画出  $u_o$  波形, 其中二极管设为理想二极管



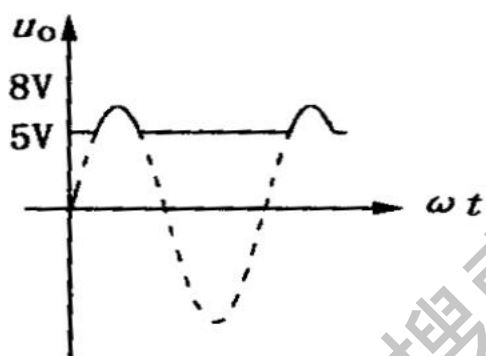
答案:



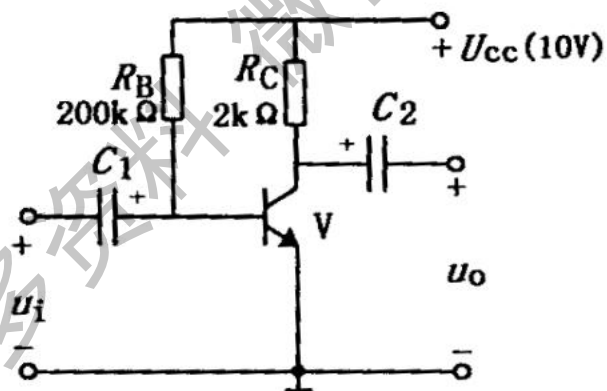
17. 如图所示电路中, 已知  $u_i$  为幅值 8V 的正弦波, 画出  $u_o$  波形, 其中二极管设为理想二极管。



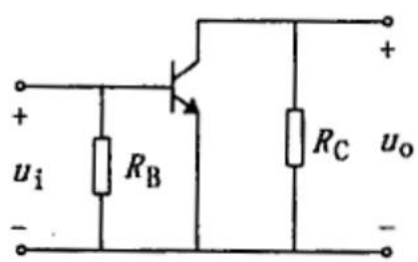
答案:



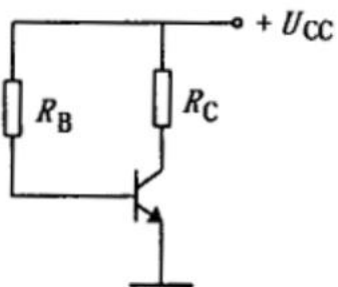
18. 画出如图所示电路的交、直流通路。



答案:

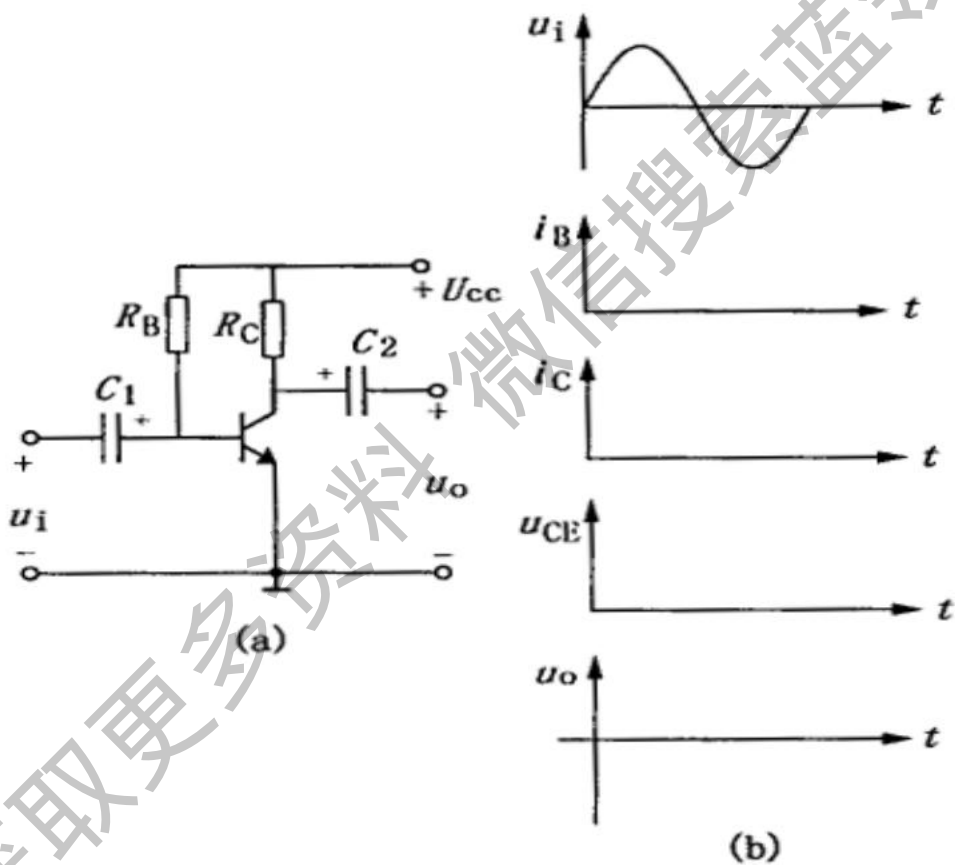


(a) 交流通路

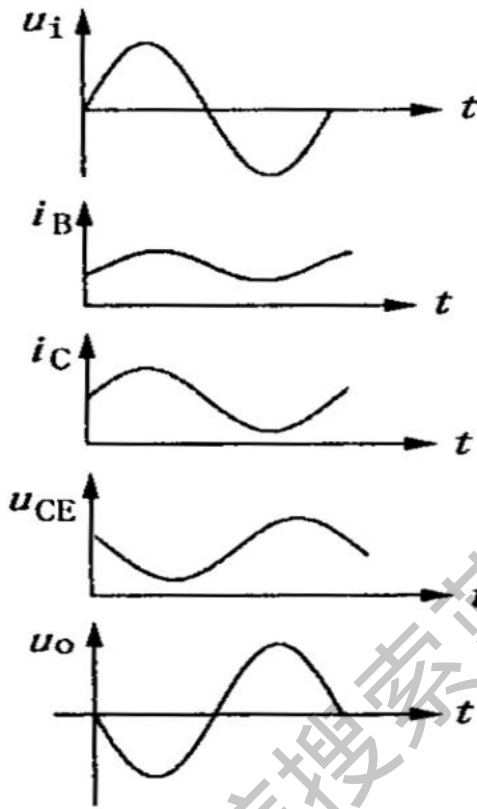


(b) 直流通路

19. 在图 (a) 所示电路中输入电压  $u_i$ ，请在图 (b) 所示坐标中填入适当的交流信号波形图。

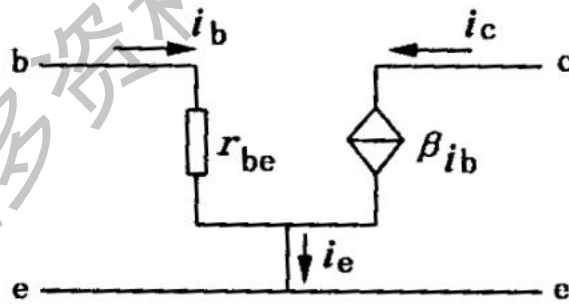


答案:



20. 画出晶体管的微变等效电路。

答案:

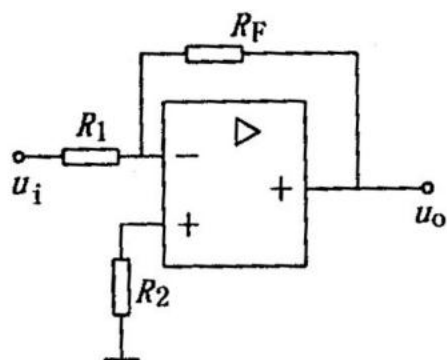




21. 试画出一个由运算放大器组成的放大器, 要求放大倍数为-100(即  $u_o = -100u_i$ ), 取反馈电阻  $R_F = 100\text{k}\Omega$ 。要求:

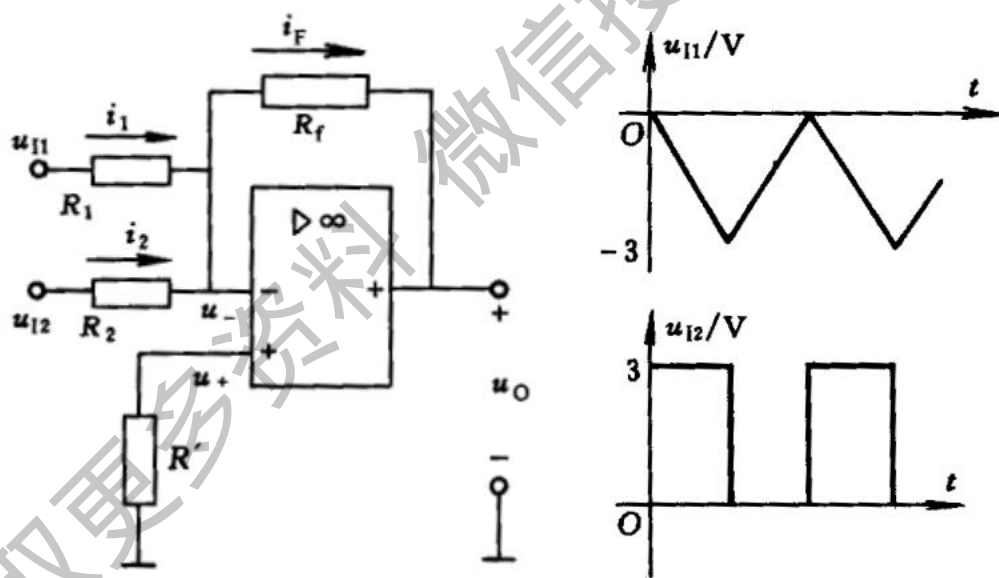
- (1) 画出完整的电路图;
- (2) 确定其他电阻值。

答案:

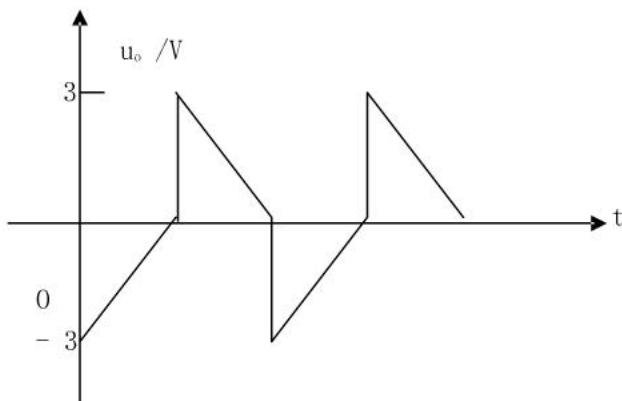


$$R_1 = 1\text{ k}\Omega \quad R_2 = R_F / R_1 = 100\text{ k}\Omega$$

22. 电路如图所示, 设图中  $R_1 = R_2 = R_F = R$ , 输入电压  $u_{i1}$  和  $u_{i2}$  的波形如图所示, 试画出输出电压  $u_o$  的波形图。

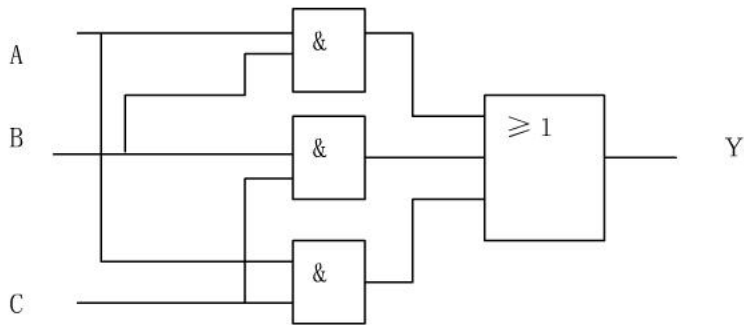


答案:

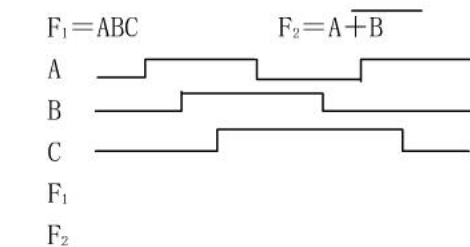


23. 试绘出逻辑式  $Y=AB+BC+AC$  的逻辑图。

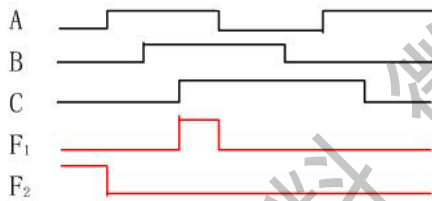
答案:



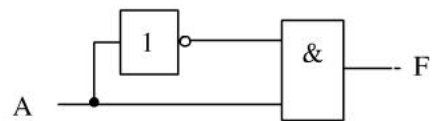
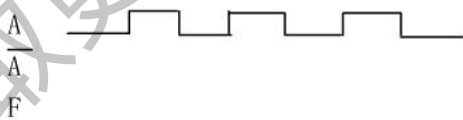
24. 逻辑函数的输入波形如下，画出逻辑函数的输出波形



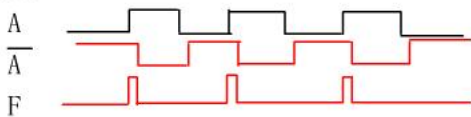
答案:



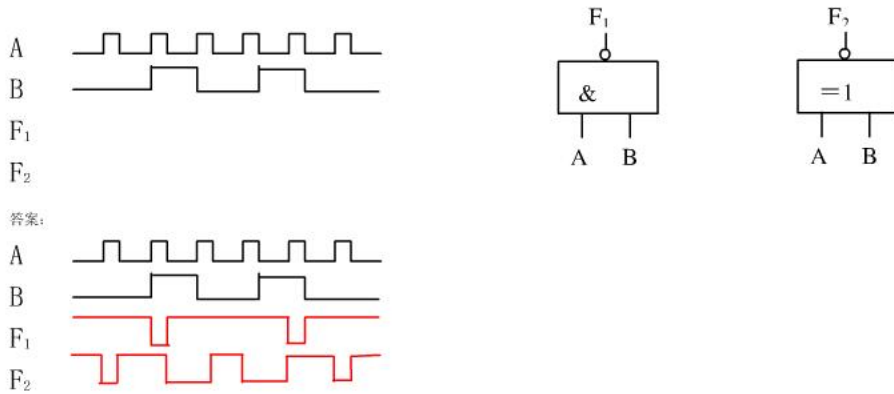
25. 门电路传输时间是  $20\text{ns}$ ，输入信号如下图，设  $f=2.5\text{MHz}$ ，画出下列逻辑电路的输出波形。



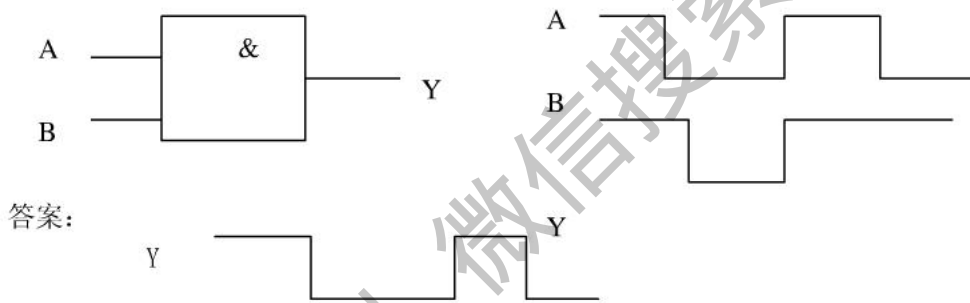
答案:



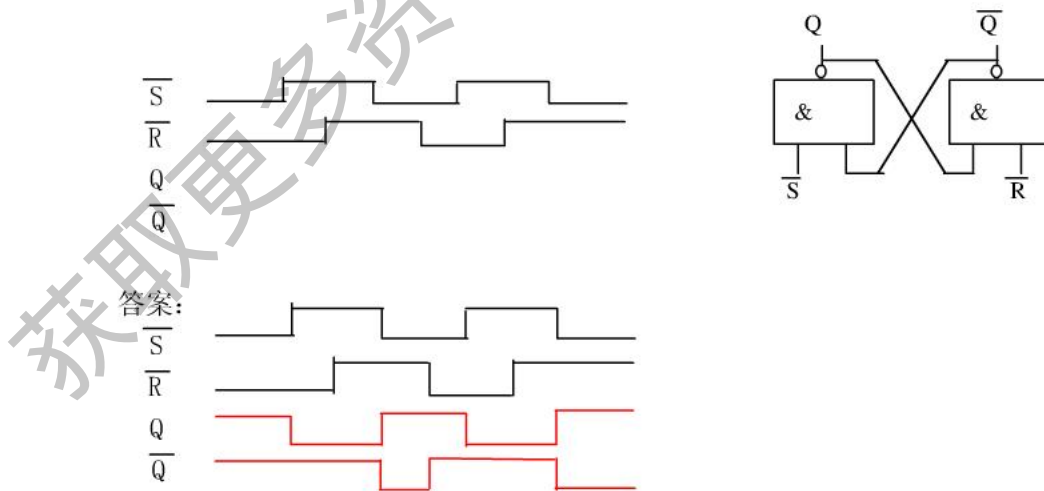
26. 门电路输入如下图，画出下列门电路的输出波形写出门电路的逻辑函数



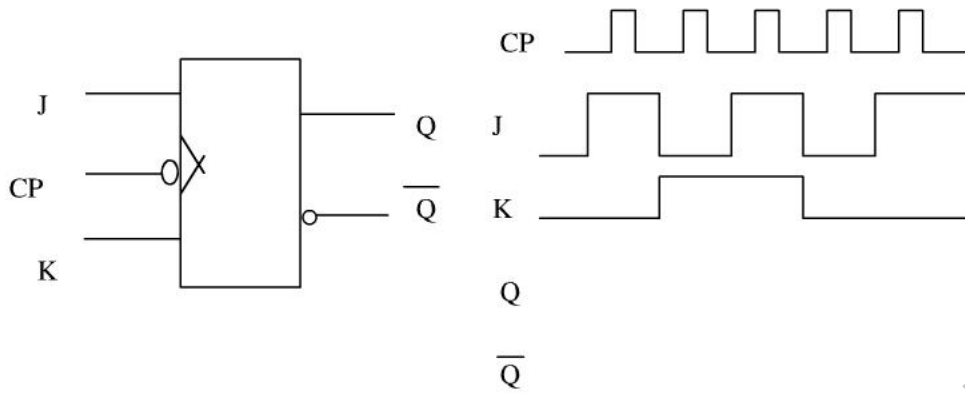
27. 如下图所示的门电路，已知 A、B 的波形如下，试画出输出端 Y 的波形。



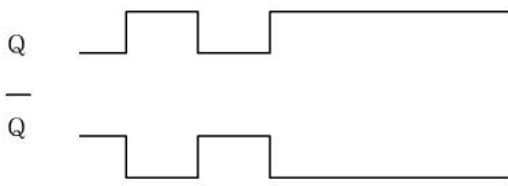
28. 基本 RS 触发器电路如下，画出 Q、 $\bar{Q}$  的输出波形。



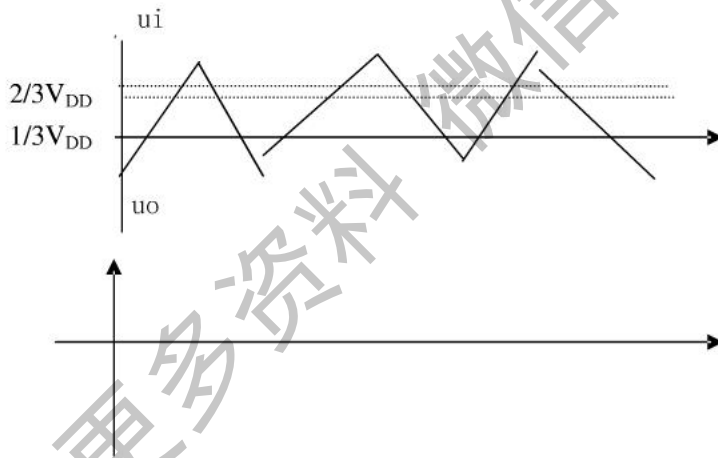
29. 在如下图的 JK 触发器中，CP 和 J、K 的波形如图，试对应画出 Q 和  $\bar{Q}$  的波形，触发器的初始状态为 0。



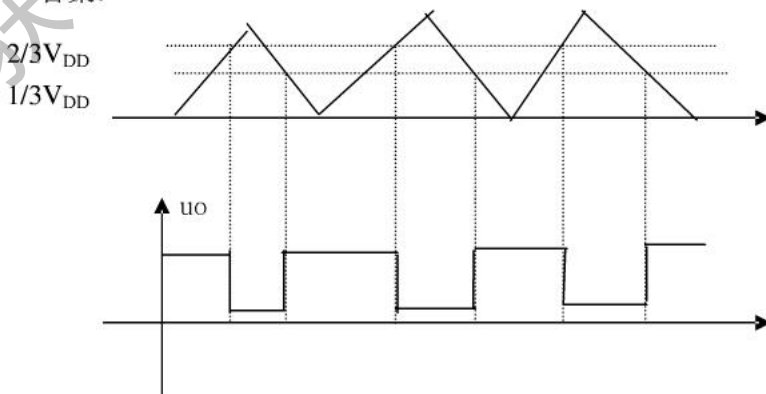
答案:



30. 由 555 定时器构成的施密特触发器的输入信号的波形如下，对应画出输出的信号波形。



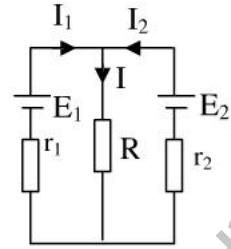
答案:



### 计算题

1、如图所示电路， $E_1=60V$ ， $E_2=10V$ ， $r_1=2\Omega$ ， $r_2=2\Omega$ ， $R=5\Omega$ ，用支路电流法求

$I_1, I_2, I_3$ 。



$$I_1 + I_2 = I$$

答案：方程为： $E_1 = IR + I_1 r_1$        $I_1 = +\frac{105}{12} A$        $I_2 = -\frac{115}{12} A$        $I = \frac{70}{12} A$

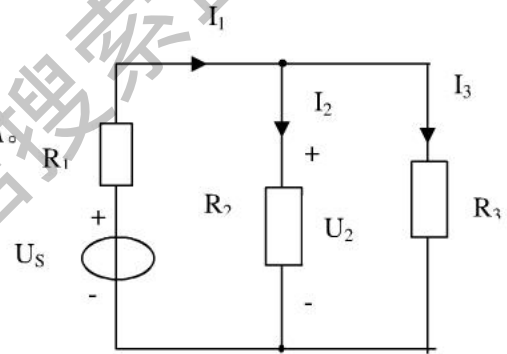
$$E_2 = IR + I_2 r_2$$

2、电路如图所示，已知： $U_S=120V$ ， $R_1=2K\Omega$ ， $R_2=8K\Omega$ 。在下列 3 种情况下，分别求电压  $U_2$ 、 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 。(1)  $R_3=8K\Omega$ ，(2)  $R_3=\infty$  (开路)，(3)  $R_3=0$  (短路)。

答案：(1)  $U_2=80V$ ， $I_1=0.02A$ ， $I_2=0.01A$ ， $I_3=0.01A$ 。

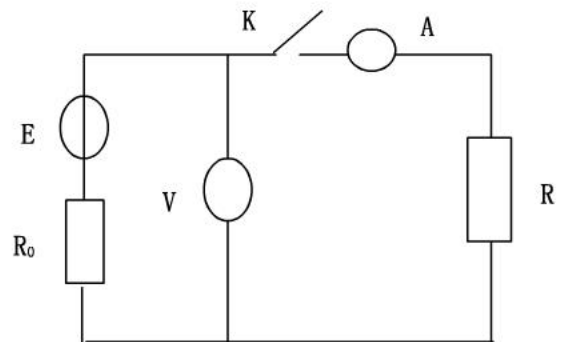
(2)  $U_2=96V$ ， $I_1=0.012A$ ， $I_2=0.012A$ ， $I_3=0A$ 。

(3)  $U_2=0V$ ， $I_1=0.06A$ ， $I_2=0A$ ， $I_3=0A$ 。



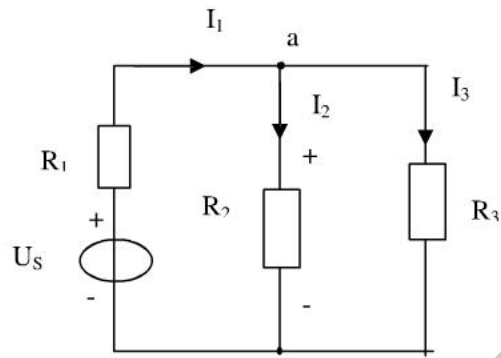
3、如图所示的电路，K 闭合前伏特表的读数为  $U_1=24V$ ，开关 K 闭合后伏特表的读数为  $U_2=20V$ ，安培表的读数为  $I=5A$ ，试求电源的电动势  $E$ ，电源功率  $P_E$ ，负载功率  $P$  和内部损耗功率  $P_0$ 。

答案：电动势  $E=24V$ ，电源功率  $P_E=120W$ ，负载功率  $P=100W$  和内部损耗功率  $P_0=20W$ 。

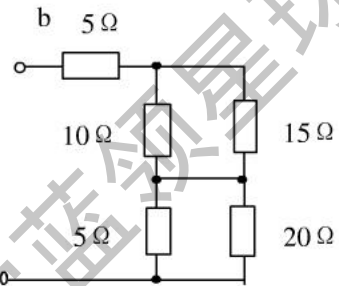
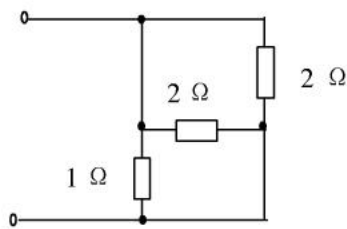
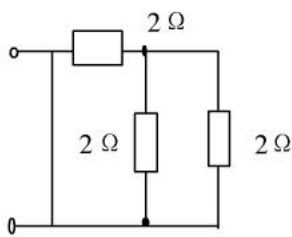


4、电路如图所示，已知： $U_S=12V$ ， $R_1=2\Omega$ ， $R_2=8\Omega$ ， $R_3=8\Omega$ 。求电压  $U_{ab}$ 、 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 。

答案:  $U_{ab}=8V$ 、 $I_1=2A$ 、 $I_2=1A$ 、 $I_3=1A$ 。

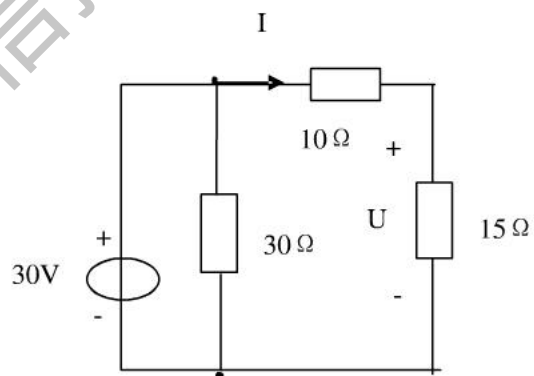
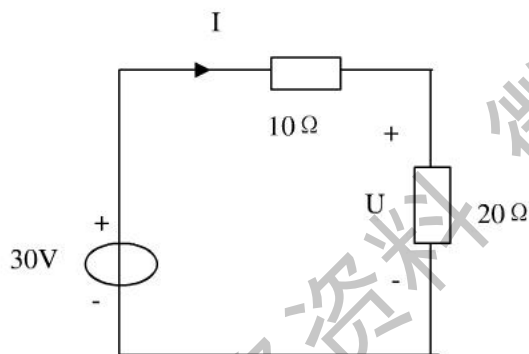


5、求如图所示各电路的等效电阻。



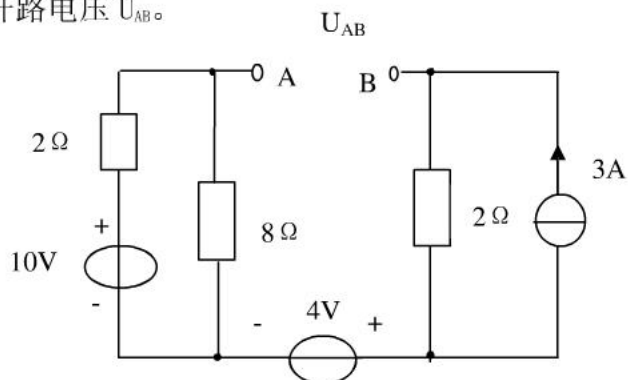
答案:  $R=0\Omega$ ； $R=0.5\Omega$ ； $R=15\Omega$ 。

6、电路及已知如图所示，求各电路的电压  $U$  和电流  $I$ 。



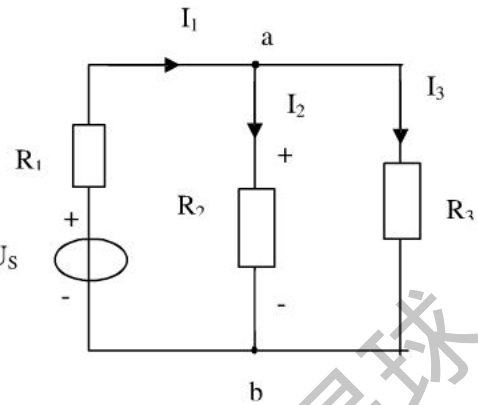
答案:  $I=1A$ ， $U=20V$ ； $I=1.2A$ ， $U=18V$ 。

7、电路及已知如图所示，求开路电压  $U_{AB}$ 。



答案:  $U_{AB}=-2V$ 。

8、如图所示电路，已知  $U_{S1}=12V$ ， $I_1=5A$ ， $R_1=2\Omega$ ， $R_2=4\Omega$ ，。求电压  $U_{ab}$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 、 $R_3$ 。

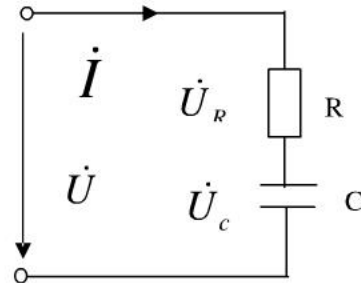


答案:  $U_{ab}=2V$ 、 $I_2=0.5A$ 、 $I_3=4.5A$ 、 $R_3=0.44\Omega$ 、 $U_s$

9、电路所图所示，已知正弦交流电路的电流  $i = 2\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ)A$ ，端电压  $u = 220\sqrt{2} \sin(\omega t + 60^\circ)V$ 。试写出对应的相量  $\dot{I}$ 、 $\dot{U}$ ，等效的复阻抗  $Z$ ，并说明复阻抗的性质。

答案:  $\dot{I} = 2\angle 30^\circ$ ， $\dot{U} = 220\angle 60^\circ$ ， $Z = 110\angle 30^\circ$ ，为电感性负载。

10、有一个 RC 串联电路如图所示，已知： $R=10K\Omega$ ， $X_c=10K\Omega$ ，电压  $u = 220\sqrt{2} \sin \omega t V$ ，试求电路的  $Z$ ， $\dot{I}$ ， $\dot{U}_R$ ， $\dot{U}_C$ 。

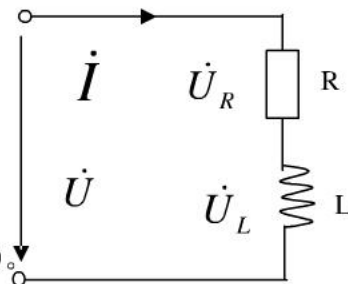


答案:  $Z=10-j10(K\Omega)$ ， $\dot{I}=15.55\angle 45^\circ$  (mA)， $\dot{U}_R=155.5\angle 45^\circ$  (V)，

$\dot{U}_C=155.5$  (V)  $\angle -45^\circ$ 。

11、有一个 RL 串联电路如图所示，已知： $R=60\Omega$ ， $X_L=80\Omega$ ，电压  $u = 220\sqrt{2} \sin \omega t V$ ，

试求电路的  $Z$ ， $\dot{I}$ ，功率  $P$ 。



答案:  $Z=60+j80=100\angle 53.1^\circ$  ( $\Omega$ )，

$\dot{I}=2.2\angle -53.1^\circ$  (A)，功率  $P=I^2R=2904$  (W)。

12、用功率表、电压表、电流表测量线圈的参数，现测出电流的有功功率 P 为 940W，电源电压为 220V，电路中的电流为 5A，电源频率为 50Hz，试求线圈的 R 和 L 数值。

答 案 :  $R=P/I^2=37.6$  (  $\Omega$  ) ,

$$L = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - R^2} = \frac{1}{2 \times 3.14} \sqrt{\left(\frac{220}{5}\right)^2 - (37.6)^2} = 72.9mH。$$

13、有一具有电阻的线圈，如接在频率为 50Hz，电压为 220V 的交流电源上，通过线圈的电流为 2.2A。如将此线圈改接在电压为 36V 的直流电源上，则通过线圈的电流为 0.6A。

求：(1) 线圈的等效电阻 R、电感  $X_L$  和阻抗值 Z。

(2) 线圈的功率因素  $\cos \psi$  及消耗的功率。

答案：(1)  $R=36/0.6=60$  ( $\Omega$ )， $Z=220/2.2=100$  ( $\Omega$ )，

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80$$
 ( $\Omega$ )。

(2) 功率因素  $\cos \psi = R/Z = 0.6$ ，消耗的功率  $P=2904$  (W)。

14、在 RLC 串联电路中， $R=60\Omega$ ， $X_L=120\Omega$ ， $X_C=40\Omega$ ，信号源输出电压有效值  $U=220V$ ，求 (1) 等效复阻抗 Z。(2) 电路的电流 I。(3) 电阻、电感、电容两端的电压  $U_R, U_L, U_C$ 。

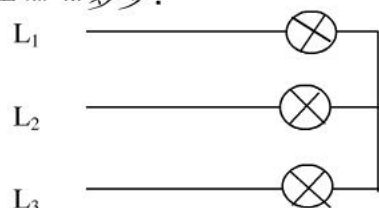
答案：(1)  $Z=60+j80=100 \angle 53.1^\circ$  ( $\Omega$ )。(2)  $I=2.2$  (A)。(3)  $U_R=132$  (V)， $U_L=264$  (V)， $U_C=88$  (V)。

15、某三相三线制供电线路上，接入三相电灯负载，接成星形，如图所示，设电源线电压为 380V，每相电灯负载的电阻都是 400 $\Omega$ ，试计算：

(1) 在正常工作时，电灯负载的电压和电流为多少？

(2) 如果 1 相断开时，其他两相负载的电压和电流为多少？

(3) 如果 1 相发生短路，其他两相负载的电压和电流为多少？



答案：(1) 电灯负载的电压和电流分别为：220 (V) 0.55 (A)。

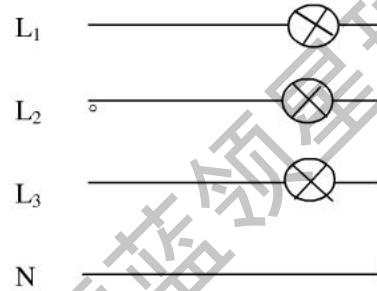
(2) 其他两相负载的电压和电流为 190 (V)，0.475 (A)。



(3) 其他两相负载的电压和电流为 380 (V), 0.95 (A)。

16、某三相四线制供电线路上, 接入三相电灯负载, 接成星形, 如图所示, 设电源线电压为 380V, 每相电灯负载的电阻都是  $40 \Omega$ , 试计算:

- (1) 正常工作时, 电灯负载的电压和电流为多少?
- (2) 如果 1 相断开时, 其他两相负载的电压和电流为多少?



答案: (1) 电灯负载的电压和电流为 220 (V), 5.5 (A).  
(2) 其他两相负载的电压和电流为 220 (V), 5.5 (A)。

17、一台 220/36V 的行灯变压器, 已知一次线圈匝数  $N_1=1100$  匝, 试求二次线圈匝数? 若在二次侧接一盏 36V、100W 的白炽灯, 则一次电流为多少?

答案:  $N_2=180$  匝, 一次电流为: 0.455 (A)。

18、额定容量  $S_N=2\text{KVA}$  的单相变压器, 一次绕组、二次绕组的额定电压分别为  $U_{1N}=220\text{V}$ 、 $U_{2N}=110\text{V}$ , 求一次绕组、二次绕组的电流值。

答案: 一次绕组的电流值为 9.1 (A), 二次绕组的电流值为 18.2 (A)。

19、有一台三相异步电动机, 其额定转速  $n_N = 1440\text{r/min}$ , 试求电动机的极对数、额定转差率、转子电流频率。设  $f_1 = 50\text{Hz}$ 。

答案: 电动机的极对数为 2, 额定转差率为  $S_N = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0.04$ ,

转子电流频率为  $f_2 = S_N f_1 = 0.04 \times 50 = 2\text{Hz}$ 。

20、有一台四极的三相异步电动机, 电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ , 额定转差率为 0.04, 计算电动机的额定转速  $n_N$  和转子电流频率  $f_2$ 。

答案：额定转速  $n_N = 1500 \text{r/min}$ ，转子电流频率  $f_2 = S_N f_1 = 0.04 \times 50 = 2 \text{Hz}$ 。

21、Y2-225M-6 型异步电动机的铭牌数据如下：试根据铭牌数据确定额定转差率、额定转矩、起动电流、起动转矩、最大转矩和输入功率。

型号	额定功率 KW	额定电压 V	满载时				起 动 电 流 额 定 电 流	起 动 转 矩 额 定 转 矩	最 大 转 矩 额 定 转 矩
			定 子 电 流 A	转 速 r/min	效 率 %	功 率 因 数			
Y2-225M-6	30	380	59.3	980	91.5	0.84	7.0	2.0	2.1

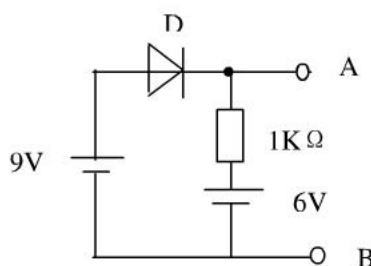
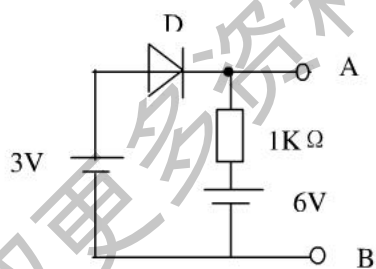
答案：电动机的磁极对数为 3，额定转速为  $1000 \text{r/min}$ ，额定转差率为 0.02，

$$\text{额定转矩为 } T_N = 9550 \frac{P_N}{n_N} = 9550 \frac{30}{980} = 292.3 \text{N.m}。$$

起动电流为  $7I_N = 415.1 \text{ (A)}$ ，起动转矩为  $584.6 \text{N.m}$ ，最大转矩为  $613.8 \text{N.m}$ ，

$$\text{输入功率为 } P_1 = \frac{P_N}{\eta_N} = \frac{30}{0.915} \text{ kW} = 32.8 \text{ kW}。$$

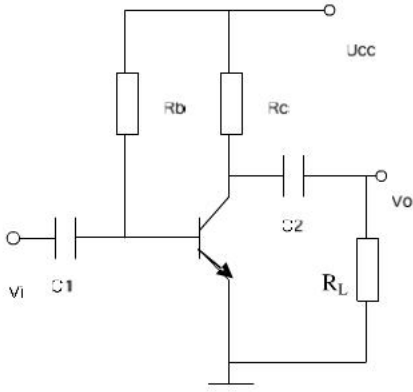
22、在如下所示的电路中，确定二极管是导通或是截止，并确定 AB 两端的电压。



答案：二极管截止， $U_{AB} = 6 \text{V}$ ；二极管导通， $U_{AB} = 9 \text{V}$ 。

23、如图所示放大电路中， $R_b = 400 \text{K}$ ， $R_c = 4 \text{K}$ ， $U_{CC} = 12 \text{V}$ ， $\beta = 40$ ，忽略  $U_{BEQ}$ ，

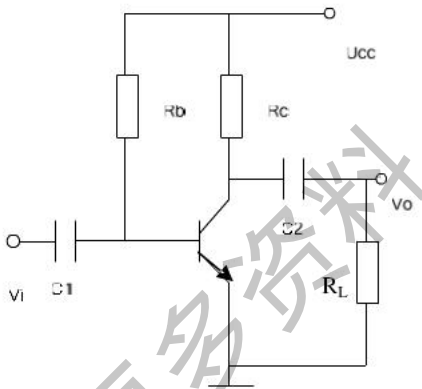
求该放大器的静态工作点  $I_{BQ}$ ， $I_{CQ}$ ， $U_{CEQ}$ 。



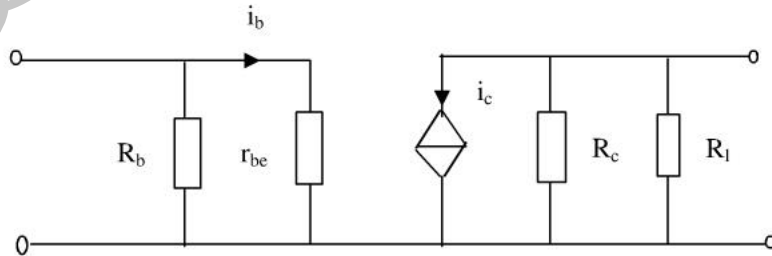
答案: 
$$I_{BQ} = \frac{U_{CC}}{R_b} = \frac{12}{400 \times 10^3} = 30 \mu A, I_{CQ} = \beta I_{BQ} = 1.2 mA,$$

$$U_{CEQ} = U_{CC} - I_{CQ} R_c = 12 - 1.2 \times 4 = 7.2 V$$

24、如图所示放大电路中， $R_b = 400K, R_c = 4K, U_{CC} = 12V, \beta = 40$ ，忽略 $U_{BEQ}$ ，画出该电路的微变等效电路图，并求中频电压放大倍数 $\dot{A}_u$  ( $R_L = 4K, r_{be} \approx 1k\Omega$ )。



答案:

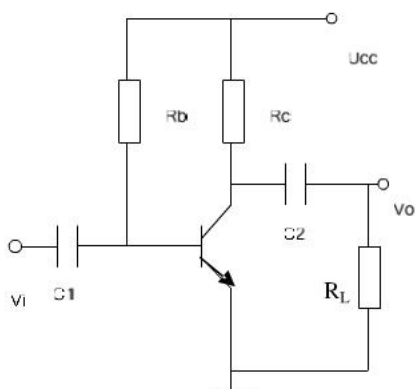


$$\dot{A}_U = -\beta \frac{R'_L}{r_{be}} = -40 \frac{2 \times 10^3}{1 \times 10^3} = -80$$

25、如图所示放大电路中， $R_b = 400K, R_c = 4K, U_{CC} = 12V, \beta = 40$ ，忽略 $U_{BEQ}$ ，

(1) 求该放大器的静态工作点。

(2) 求中频电压放大倍数 $\dot{A}_u$ 。(R<sub>L</sub>=4K)



答案：
$$I_{BQ} = \frac{U_{CC}}{R_b} = \frac{12}{400 \times 10^3} = 30 \mu A, I_{CQ} = \beta I_{BQ} = 1.2 mA,$$

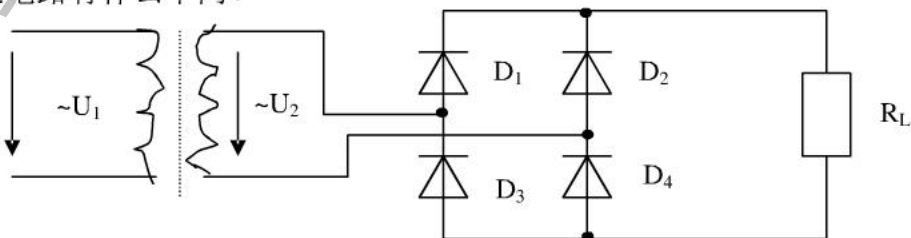
$$U_{CEQ} = U_{CC} - I_{CQ} R_c = 12 - 1.2 \times 4 = 7.2V$$

$$\dot{A}_u = -\beta \frac{R'_L}{r_{be}} = -40 \frac{2 \times 10^3}{1 \times 10^3} = -80$$

26、在图所示的单相桥式整流电路中，已知变压器副边电压  $U_2=10V$ （有效值）。

(15分)

- (1) 计算工作时，直流输出电压的平均值  $U_0$ ；
- (2) 如果二极管 D1 虚焊，将会出现什么问题？
- (3) 如果二极管 D1 接反，又可能出现什么问题？
- (4) 如果四个二极管全部接反，还能达到全波整流的目的吗？与原来的整流电路有什么不同？



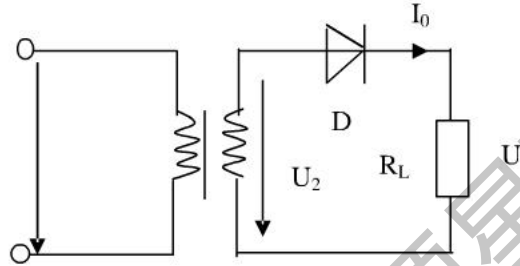
答案：(1) 计算工作时，直流输出电压的平均值  $U_0=0.9U_2=9V$ ；

(2) 如果二极管 D1 虚焊，将会出现半波整流，输出电压平均值为  $U_0=0.45U_2=4.5V$ 。

(3) 如果二极管 D1 接反，又可能出现短路现象烧坏电源设备。

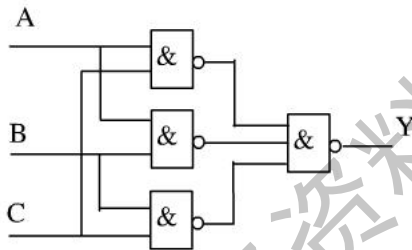
(4) 如果四个二极管全部接反，还能达到全波整流的目，与原来的整流电路不同是输出电压反向，输出电压值相同。

27、有一单相半波整流电路接到电压为 220V 的正弦工频交流电源上，如图所示，已知负载电阻  $R_L=750\ \Omega$ ，变压器二次侧电压有效值  $U_2=20V$ ，试求输出电压  $U_0$ 、电流  $I_0$  及二极管的最大反向电压  $U_{DRM}$ 。



答案：输出电压  $U_0=9\ (V)$ ，电流  $I_0=9/750=0.012\ (A)$ ，  
二极管的最大反向电压  $U_{DRM}=28.28\ (V)$ 。

28、逻辑电路如图所示，  
(1) 求输出 Y 的逻辑表达式。  
(2) 列出真值表。  
(3) 说明该电路的逻辑功能。



答案：(1)  $Y = \overline{AC} \cdot \overline{AB} \cdot \overline{BC}$

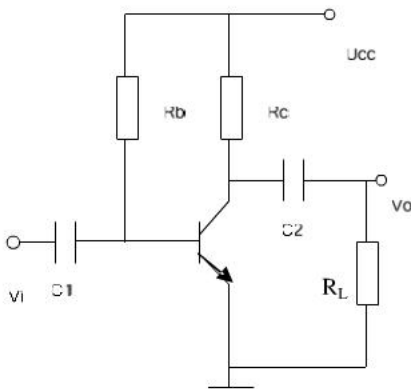
(2) 真值表

A	B	C	Y
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

(3) 逻辑功能：三人表决电路，（多数表决器）

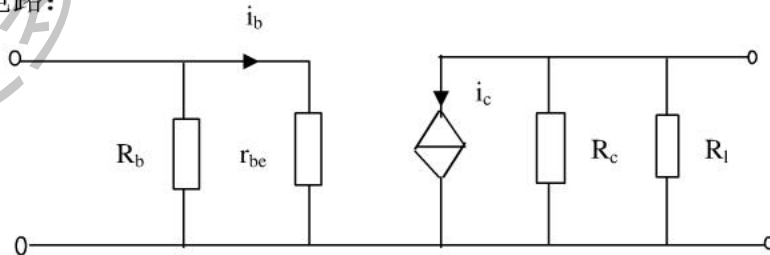
29、如图所示的放大电路， $R_b = 400K, R_c = 4K, U_{CC} = 12V, \beta = 40$ ，忽略 $U_{BEQ}$ 。求：

- (1) 静态工作点；
- (2) 画出交流微变等效电路；
- (3) 求交流电压放大倍数，输入电阻，输出电阻。（ $r_{be} = 300 + (1 + \beta) \frac{26mv}{I_{CQ}(mA)}$ ）。



答案：(1) 静态工作点： $I_{BQ} = \frac{U_{CC}}{R_b} = \frac{12}{400 \times 10^3} = 30 \mu A, I_{CQ} = \beta I_{BQ} = 1.2 mA,$   
 $U_{CEQ} = U_{CC} - I_{CQ} R_c = 12 - 1.2 \times 4 = 7.2V$

(2) 交流等效电路：

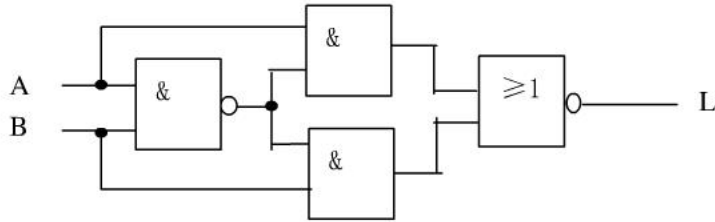


(3)  $r_{be} = 300 + (1 + \beta) \frac{26mv}{I_{CQ}(mA)} = 1.188 K\Omega$

$$\dot{A}_U = -\beta \frac{R'_L}{r_{be}} = -40 \frac{2 \times 10^3}{1.188 \times 10^3} = -67.34$$

$R_i = r_{be} = 1.188 k\Omega, R_o = R_c = 4k\Omega。$

30、如图示的逻辑电路功能，写出表达式，列出真值表、说明逻辑功能。



答案：逻辑表达式为

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

$$= \overline{\overline{A}B(A+B)} = \overline{\overline{A}B} + \overline{A\overline{B}} = AB + \overline{A\overline{B}}$$

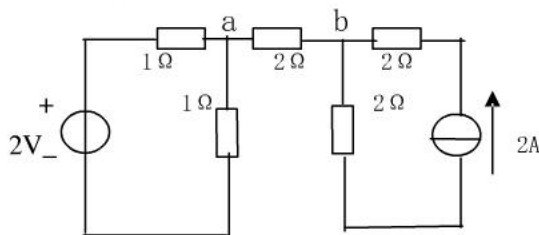
真值表：

逻辑功能为：A 和 B 的同或逻辑，  
即 A、B 取值相同时，输出为 1，  
A、B 取值相异时，输出为 0。

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

## 分析题

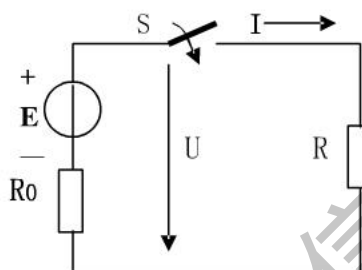
1、 电路如图 1 所示，试问 ab 支路是否有电流和电压？



(图 1)

(答：因为 a, b 所在的支路没有形成回路，所以 ab 支路没有电流，也没有电压。)

2、 在电路中（如图 2），什么情况下会出现通路、开路 and 短路状态？其特点是什么？



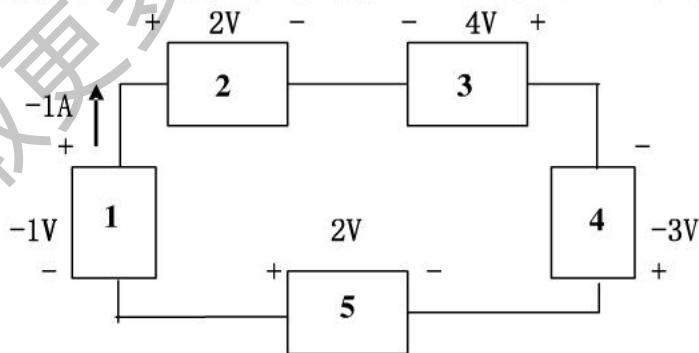
(图 2)

(答：①通路：正常连接 S 闭合时  $I = \frac{E}{R + R_0}$ ， $U = E - IR_0$ ， $P = PE - P_0$ 。

②开路：S 断开时  $I = 0$ ， $U = E$ ， $P = PE = P_0$ 。

③短路：负载被短接时  $U = 0$ ， $I_s = \frac{E}{R_0}$ ， $P = 0$ ， $PE = P_0$ 。)

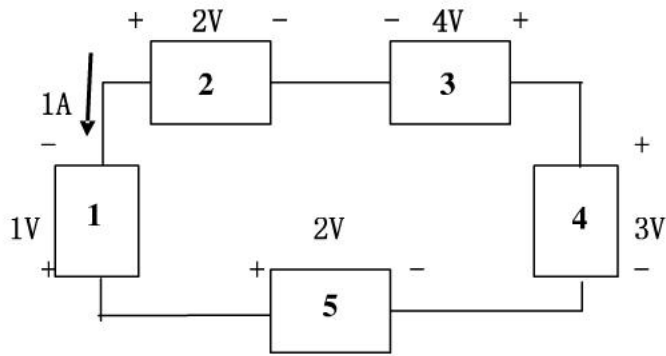
3、 分析下列图 3 方框中的元件哪些是电源？哪些是负载？



(图 3)

(答：先将上图的电流电压的实际方向标出，如下图所示：

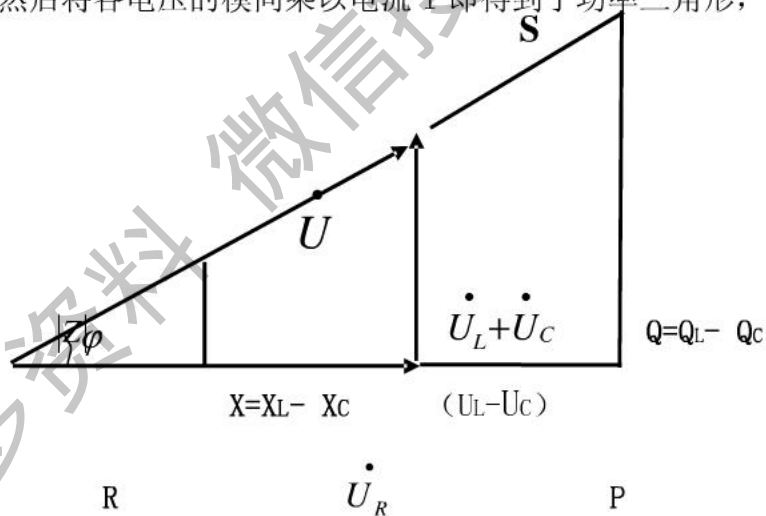




因为当电流与电压的实际方向相反时元件为电源，电流与电压的实际方向相同时元件为负载，所以 1、2、4 为电源，3、5 为负载。）

4、在 R、L、C 串联的正弦交流电路中，可以绘出电压相量三角形，从而派生出阻抗三角形和功率三角形。你能分析各三角形中变量间的关系吗？阻抗角  $\varphi$  的大小表示电路具有什么特性？

（答：先绘出电压相量三角形，再将各电压的模同除以电流 I 即得到了阻抗三角形，然后将各电压的模同乘以电流 I 即得到了功率三角形，如下图：



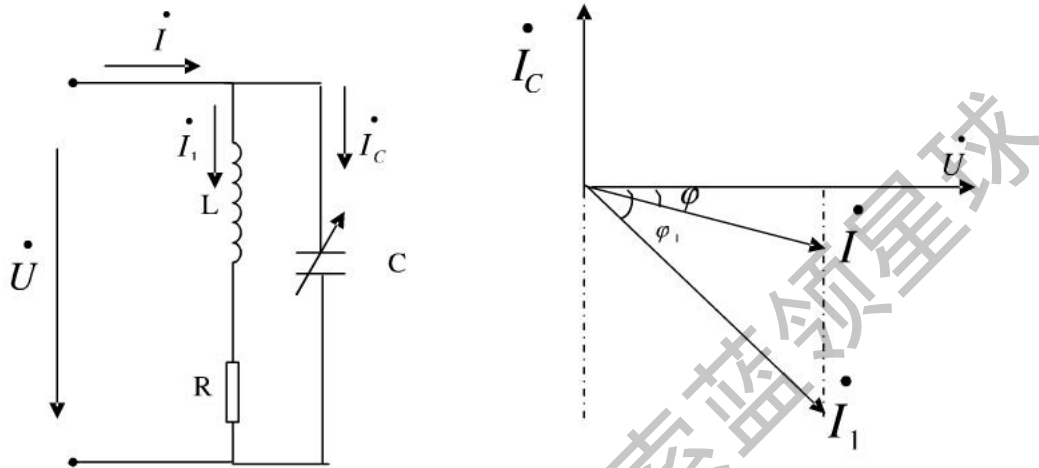
$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}, \quad |Z| = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}, \quad S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\varphi = \arctg \frac{X_L - X_C}{R} = \arctg \frac{U_L - U_C}{U_R} = \arctg \frac{Q_L - Q_C}{P}$$

- ① 当  $X_L > X_C$  时， $\varphi > 0$ ，电路呈感性；
- ② 当  $X_L < X_C$  时， $\varphi < 0$ ，电路呈容性；
- ③ 当  $X_L = X_C$  时， $\varphi = 0$ ，电路呈纯阻性。）

5、提高功率因数的有效途径是什么？试用相量图进行分析。

(答: 在感性负载的两端并联一个合适的电容。因为要想提高功率因数  $\cos \varphi$  就必须减小  $\varphi$  角, 而电容与电感有互补性, 能够实现这一目的。如下图:



由此可见,  $I_C$  抵消了感性负载上  $I_1$  的纵向分量, 使得  $\varphi < \varphi_1$ , 即  $\cos \varphi > \cos \varphi_1$ , 故功率因数得到了提高。) )

6、分析在三相正弦交流电路中中线的作用。安装中线时应注意什么问题? 在什么情况下可以去掉中线?

(答: 在三相不对称负载的交流电路中, 如果没有中线, 将会导致各相上的相电压不对称, 过高的相电压将烧坏负载, 过低的相电压将不能保证负载正常工作。中线的作用就是防止中性点位移, 保证各相电压对称。安装中线时, 为了保证中线的畅通, 既不能接保险丝, 也不能安开关。当三相负载对称时, 由于中线上的电流为 0, 则可以去掉中线。)

7、一台 220/110V 的单相变压器,  $N_1=2000$  匝,  $N_2=1000$  匝, 变比  $K=2$ , 有人为省钱, 将一次、二次线圈匝数减为 20 匝和 10 匝行吗? 为什么?

(答: 不行。由公式  $U \approx 4.44 f N \Phi_m$  可见, 当  $U$  不变时, 若匝数  $N$  太少, 则铁芯磁通  $\Phi_m$  必须很大, 但根据变压器磁通  $\Phi_m$  的取值范围受铁芯饱和限制的原则, 不能任意取值。)

8、三相异步电动机旋转磁场的转速与磁极对数和电源频率之间有什么关系？为什么异步电动机的转速一定小于转磁场的转速？

(答：三相异步电动机旋转磁场的转速与磁极对数和电源频率之间的关系为：

$$n_1 = \frac{60f}{P} \quad \text{式中 } n_1 \text{——旋转磁场的转速或称为同步转速}$$

$f$  ——定子电源频率

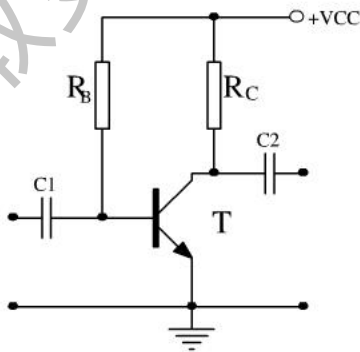
$P$  ——电动机的极对数

由于电动机的转子必须与旋转磁场保持一定的转速差，才有相对运动，同时能保持转子导体中的感应电流。否则，电动机转子上下不可能产生转矩，电动机也不会转动。所以转子的转速不可能等于旋转磁场的转速，而一定小于旋转磁场的转速，故称为异步电动机。)

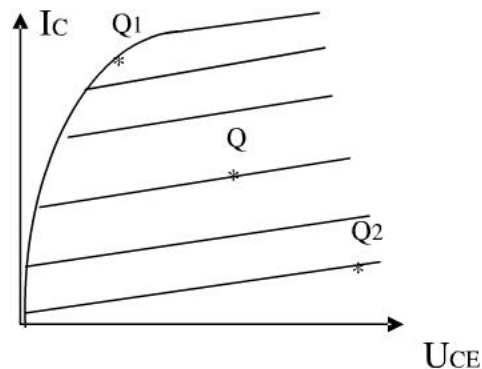
9、分析为什么把三相异步电动机电源中的任意两根线对调以后会使电动机的转向反转？

(答：把三相电动机电源中的任意两根线对调，将使流入电动机定子绕组中的三相对称电流的相序改变，从而引起旋转磁场转向的改变。但三相电动机转子的转向是与旋转磁场的转向相一致的，所以将电源中的任意两根线对调，电动机将会反转。)

10、固定偏置基本放大电路如图 4 所示，其输出特性曲线如图 5，分析基极偏置电阻  $R_B$  对静态工作点  $Q$  的影响及产生的后果。



(图 4)



(图 5)

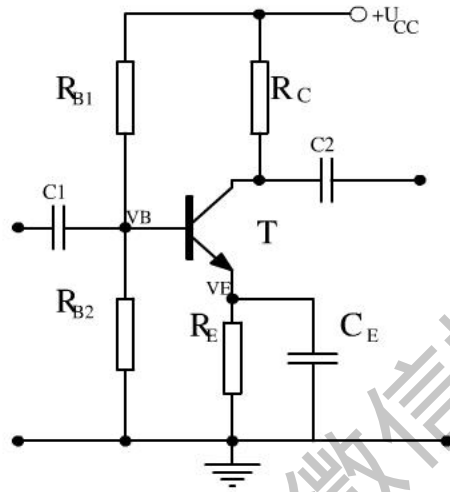
(答：①当  $R_B$  选择太小， $I_B$  将会很大，静态工作点  $Q_1$  处于饱和区，晶体管处

于饱和状态。

②当  $R_B$  选择太大,  $I_B$  将会很小, 静态工作点  $Q_1$  处于截止区, 晶体管处于截止状态。

④只有  $R_B$  选择合适,  $I_B$  才会合适, 静态工作点  $Q$  处于放大区, 晶体管处于放大状态。)

11、分析图 6 中分压式偏置放大电路为什么能自动稳定静态工作点。



(图 6)

(答: 当温度  $T^{\circ}C$  升高, 则  $I_C$  升高,  $I_E=I_C+I_B$  升高,  $U_E=I_E R_E$  增大, 而

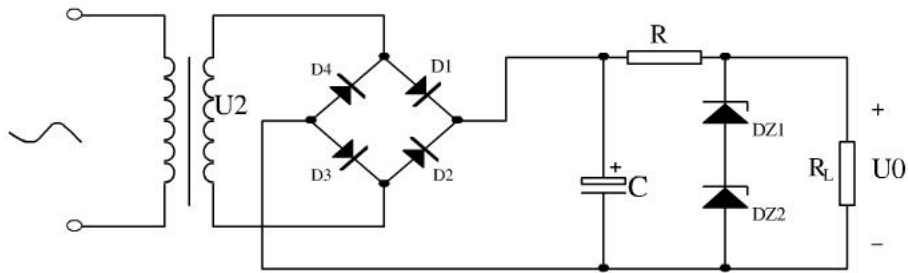
$$U_B = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} U_{CC} \text{ 是固定值, 因此 } U_{BE} = U_B - U_E \text{ 会减小, 引起 } I_B \text{ 减小, 最}$$

终导致  $I_C$  自动减小, 从而达到自动稳定静态工作点的目的。)

12、分析以上压式偏置放大电路中, 旁路电容  $C_E$  的作用。

(答: 旁路电容  $C_E$  在直流时相当于开路, 则  $R_E$  可以起直流串联电流负反馈的作用, 减小  $U_{BE}$ , 从而稳定静态工作点; 旁路电容  $C_E$  在交流时相当于短路,  $R_E$  不起作用, 因此电压放大倍数不会下降。)

13、图 7 是单相桥式整流滤波稳压电路。当变压器副边电压的有效值  $U_2=15V$  时, 两个稳压管的稳压值分别为  $D_{Z1}=3V$ ,  $D_{Z2}=6V$ , 正向压降为  $0V$ 。分析以下各种情况时的输出电压  $U_0$  的值。



(图 7)

- ① 正常情况下。                      ②当  $DZ_1$  倒过来时。                      ③当  $DZ_1$ 、 $DZ_2$  都倒过来时。
- ⑤ 去掉  $DZ_1$ 、 $DZ_2$  和  $R$  时。                      ⑥再去掉电容  $C$  时。                      ⑦当负载开路时。
- ⑧当负载接好，但出现  $D_1$  虚焊时。                      ⑨当负载接好，出现  $D_1$  短路时。

(答：①正常情况下， $U_0=9V$ 。

② 当  $DZ_1$  倒过来时， $U_0=6V$ 。

③ 当  $DZ_1$ 、 $DZ_2$  都倒过来时， $U_0=0V$ 。

④ 去掉  $DZ_1$ 、 $DZ_2$  和  $R$  时，电路变为单相桥式整流滤波电路，

$$U_0=1.2 U_2=18V。$$

⑤ 再去掉电容  $C$  时，路变为单相桥式整流电路， $U_0=0.9 U_2=13.5V$ 。

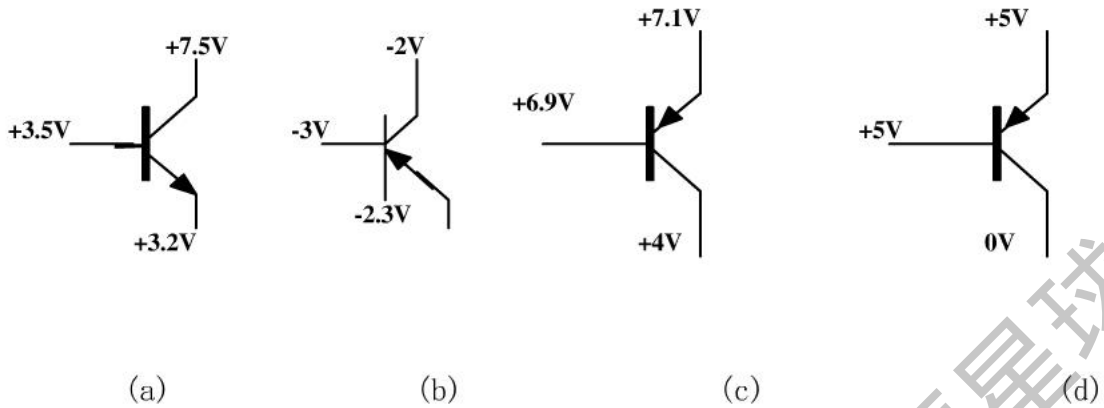
⑥ 当负载开路时，输出电压  $U_0$  为二极管所能承受的最高反向击穿电压。 $U_0=\sqrt{2} U_2=21.21V$ 。

⑦ 当负载接好，但出现  $D_1$  虚焊时，相当于单相半波整流电路。

$$U_0=0.45 U_2=6.75V。$$

⑧当负载接好，出现  $D_1$  短路时，将出现大的不经过负载的短路电流，后果是烧坏变压器。)

14、试分析图 8 中各管的工作状态。



(图 8)

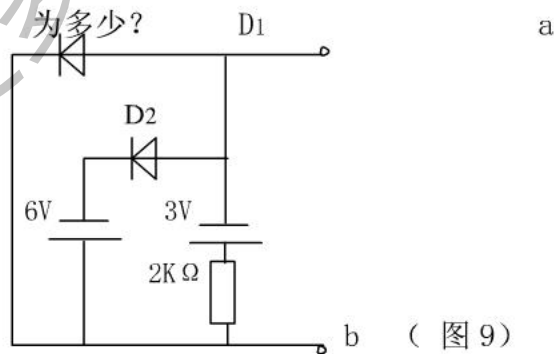
[答：因为 (a)  $U_{BE}=0.3V$ ，所以三极管为锗材料，而  $V_C > V_B > V_E$ ，则管子工作在放大区。

因为 (b)  $U_{BE}=-0.7V$ ，所以三极管为硅材料，而  $V_C > V_B$ ，且  $U_{CE}=0.3V$ ，则管子工作在饱和区。

因为 (c)  $U_{BE}=-0.2V$ ，所以三极管为锗材料，而  $V_C < V_B < V_E$ ，则管子工作在放大区。

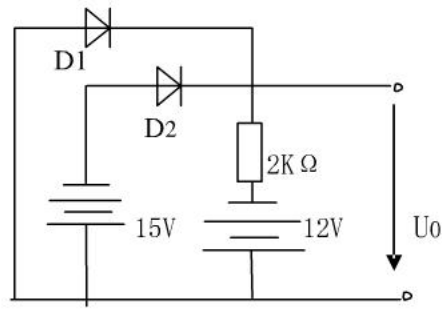
因为 (d)  $U_{BE}=0V$ ，所以三极管的发射结无正偏电压，则管子工作在截止区。

15、图 9 电路中  $D_1$ 、 $D_2$  为理想二极管，分析二极管所处的状态和 ab 端的电压为多少？



(答：因为回路中的总电压为  $6V-3V=3V$ ，使得  $D_2$  正偏导通，有回路电流流过电阻  $2k\Omega$ ，因此 a 端的电压为  $U_{ab}=-6V$ ，此时  $D_1$  反偏截止。)

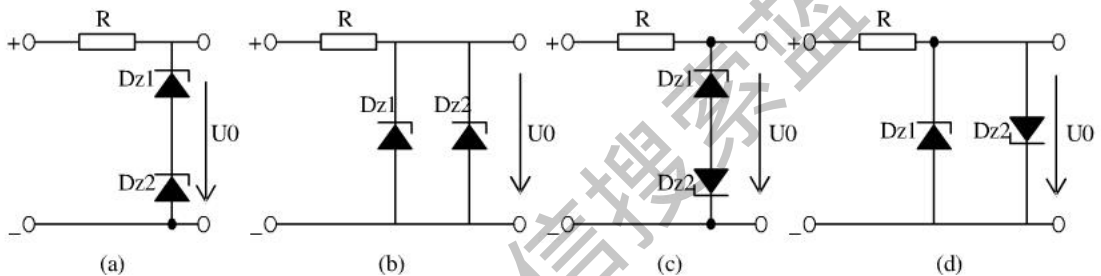
16、图 10 电路中  $D_1$ 、 $D_2$  为理想二极管，分析二极管所处的状态和输出电压的大小。



(图 10)

(答: 因为  $D_2$  所在的回路中总电压为  $15V-12V=3V$ , 使得  $D_2$  反偏截止,  $D_1$  所在的回路中  $12V$  的正向电压使得  $D_1$  导通, 因此输出电压为  $U_0=0V$ 。)

17、图 11 中, 硅稳压管  $Dz_1$  和  $Dz_2$  的稳压值分别是  $8V$ 、 $6V$ , 正向压降均为  $0.7V$ , 分别指出图中的输出电压  $U_0$  是多少?



(图 11)

(答: 在图 11 的 (a) 中, 稳压管  $Dz_1$  和  $Dz_2$  均反向应用且串联, 则  $U_0=8+6=14V$ ;

(b) 中, 稳压管  $Dz_1$  和  $Dz_2$  均反向应用且并联, 取  $Dz_2$  的稳压值, 则  $U_0=6V$ ;

(c) 中, 稳压管  $Dz_1$  反向应用、 $Dz_2$  正向应用且串联, 则  $U_0=8+0.7=8.7V$ ;

(d) 中, 稳压管  $Dz_1$  反向应用、 $Dz_2$  正向应用且并联, 取  $Dz_2$  的正向导通值, 则  $U_0=0.7V$ 。)

18、多级放大电路三种耦合方式的比较。

答:

	阻容耦合	变压器耦合	直接耦合
特点	各级静态工作点互不影响、结构简单	有阻抗变换作用、各级直流通路互相隔离	能放大缓慢变化的信号或直流信号、适于集成化

存在问题	不能反映直流成分的变化、不适合放大缓慢变化的信号、不适于集成化	不能反映直流成分的变化、不适合放大缓慢变化的信号、笨重、不适于集成化	有零点漂移现象、各级静态工作点互相影响
适用场合	分立元件交流放大电路	低频功率放大、调谐放大	集成放大电路、直流放大电路

19、多级放大电路中的直接耦合方式会出现什么问题？怎样解决？

（答：在多级放大电路的直接耦合方式中，由于前级的集电极电位就是后级的基极电位，即  $U_{C1}=U_{BE2}$  则前后级的静态工作点将会相互影响，因为前级处于放大状态  $U_{C1}=U_{BE2} > 0.7V$ ，会使后级管子进入饱和区而无法放大。

解决办法：提高后级的发射极电位。可以在后级的发射极上

- $$\left\{ \begin{array}{l} \text{① 加一个合适的电阻} \\ \text{② 或加一个二极管} \\ \text{③ 或加一个稳压管} \end{array} \right. \quad )$$

20、分析负反馈对放大电路的影响。

（答：①降低放大倍数

放大电路引入负反馈后，其闭环放大倍数  $|A_f|$  比开环放大倍数  $|A|$  下

降了  $|1 + \dot{A}F|$  倍。也可以说，这是换得放大器性能改善的代价。

②提高放大倍数的稳定性

放大电路的放大倍数不稳定的因素有：环境温度的变化、电源电压的波动、负载电阻及放大器件的参数值的波动等。若用放大倍数的相对变化率来衡量放大倍数的稳定性，则有

$$\frac{dA_f}{A_f} = \frac{1}{1 + AF} \cdot \frac{dA}{A}$$



即闭环放大倍数的稳定性比开环大倍数的稳定性提高了  $\left|1 + \dot{A}\dot{F}\right|$  倍。

### ③减小非线性失真和抑制干扰和噪声

由于放大器件三极管特性曲线的非线性,会出现或多或少的非线性失真。利用负反馈的自动调整作用可以使非线性失真减小,从而改善了输出波形。可以证明,在非线性失真不太严重时,输出波形中的非线性失真近似减小为原来的  $\frac{1}{1+AF}$  倍。根据同样道理,采用负反馈也可以抑制由载流子热运动所产生的噪声。

### ④展宽通频带

由于放大电路内部的电容对于不同频率信号的电抗效应不同引起的输出变动,同样可以通过负反馈的自动调节作用,使变动减小,即使放大器的通频带展宽、使放大器的幅度失真和相位失真减小。

可以证明  $BW_f = (1 + \dot{A}\dot{F})BW$

### ⑤负反馈改变放大电路的输入电阻

串联负反馈使输入电阻变大; 并联负反馈使输入电阻变小。

### ⑥负反馈对输出电阻的影响

电压负反馈使输出电阻降低; 电流负反馈使输出电阻增大。 )

21、怎样根据放大器性能改善的不同要求引入适当形式的反馈?

(答: ①为了稳定放大电路的静态工作点, 应引入直流负反馈。

②为了改善放大器的动态性能, 应引入交流负反馈。

③当负载变化时, 为稳定输出电压、降低输出电阻, 应引出电压负反馈; 为稳定输出电流、增大输出电阻, 应引入电流负反馈。

④为了提高放大器的输入电阻, 应引入串联负反馈; 为降低放大器的输入电阻, 应引入并联负反馈。

⑤为了提高反馈的效果, 在信号源内阻  $R_s$  小时应引入串联负反馈; 在  $R_s$  大时, 应采用并联负反馈。)

22、分析理想运算放大电路的特点。

( 答：先画出理想运算放大电路如图 12 所示：

(图 12)

理想运算放大电路的三个特点是

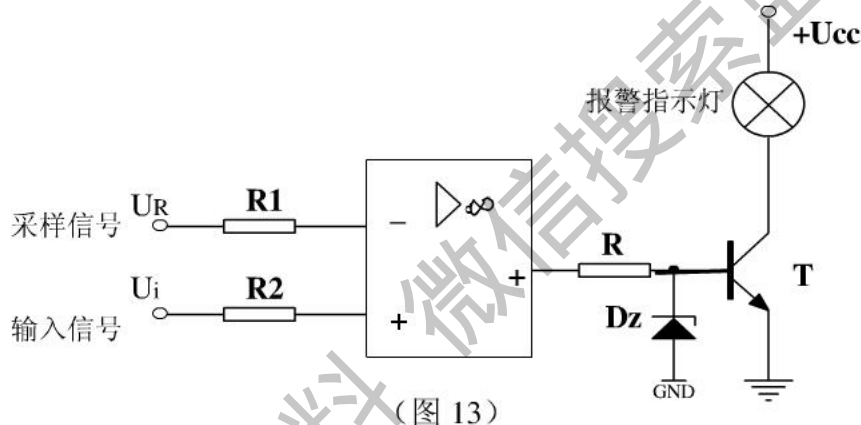
①虚断：因为理想运算放大电路的输入电阻  $r_i \rightarrow \infty$ ，所以  $I_- \approx I_+ \approx 0$

②虚短：因为  $U_o = A_{uo}U_i$ ，而运放的开环放大倍数  $A_{uo} \rightarrow \infty$ ，

$$\text{则 } U_i = U_- - U_+ = \frac{U_o}{A_{uo}} \approx 0, \text{ 故 } U_- = U_+$$

③虚地：当  $U_+$  接地， $U_- \approx U_+ \approx 0$ ，把  $U_- \approx 0$  的现象称为虚地。

23、分析图 13 中报警器的工作原理。

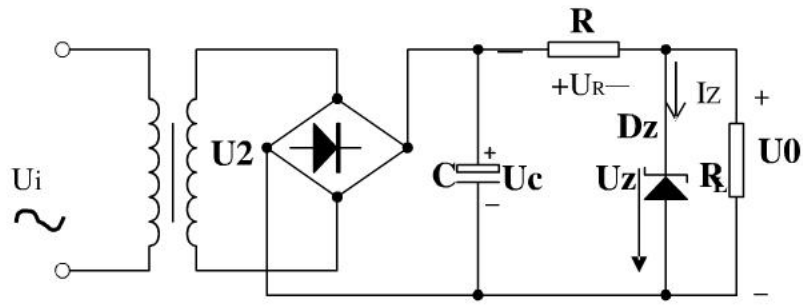


(图 13)

(答：①正常情况下， $U_i < U_R$ ，反相端起作用，运算放大器输出低电平，三极管处于截止状态， $I_B = 0$ ，所以  $I_C = 0$ ，不报警；

②异常情况下， $U_i > U_R$ ，同相端起作用，运算放大器输出高电平，三极管处于导通状态， $I_B$  不等于 0，所以  $I_C$  不等于 0，报警。电阻 R 的作用是使三极管不进入饱和状态，稳压管 Dz 的作用是使三极管能够可靠地被截止。)

24、分析图 14 中稳压管稳压电路的稳压原理。



(图 14)

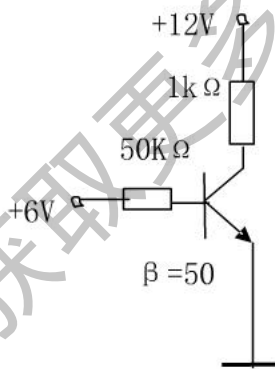
(答：经过整流和滤波后的电压仍会有波动。引起电压不稳定的原因是交流电源电压的波动和负载电流的变化。整流和滤波后再经过限流电阻  $R$  和稳压管  $D_z$  组成的稳压电路接到负载  $R_L$  上，这样负载上可以得到一个比较稳定的电压。

图 14 中稳压管稳压电路的稳压原理为：

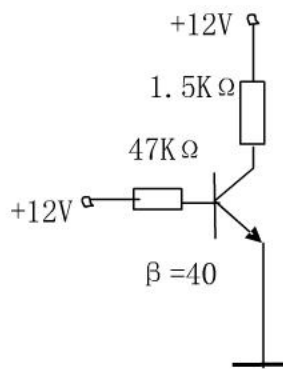


同理，若交流电源电压的波动使  $U_0$  发生变化，上述电路仍能起到稳压的作用。)

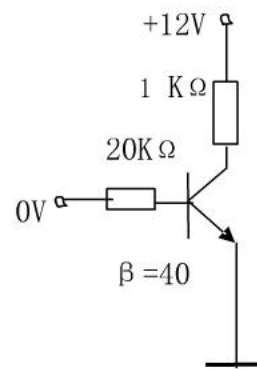
25、分析图 15 所示各个电路中晶体管工作于何种状态？



(a)



(b)



(c) (图

15)

(答：①在 a 图中， $I_{CS} = \frac{U_{CC}}{R_c} = 12mA$  则  $I_{BS} = \frac{I_{CS}}{\beta} = 0.24mA$ ，

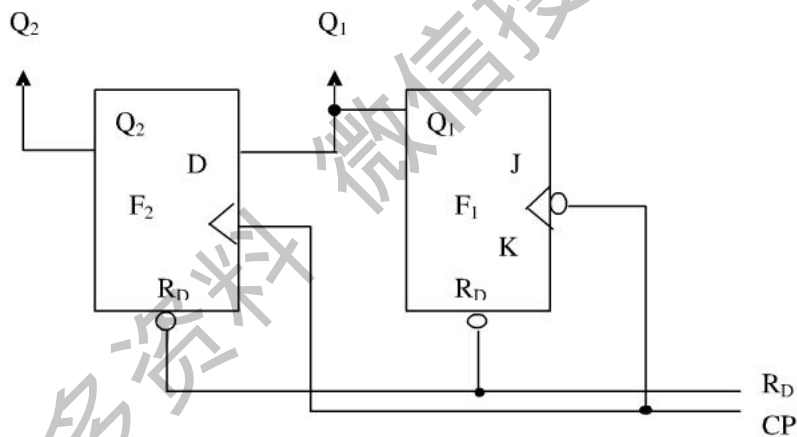
而  $I_B = \frac{U_i - U_{BE}}{R_B} = 0.108\text{mA}$  , 因为  $I_B < I_{CS}$ , 所以晶体管处于放大状态;

②在 b 中,  $I_{CS} = 8\text{mA}$ , 则  $I_{BS} = 0.2\text{mA}$ , 而  $I_B = 0.243\text{mA}$ , 因为  $I_B > I_{CS}$ , 所以晶体管处于饱和状态。

③因为  $U_i = 0\text{V}$ , 发射结反偏, 故晶体管处于截止状态。 )

26、如图 16 所示, 读图填空:

- (1)  $R_D = 0$  时  $F_2 F_1$  的状态  $Q_2 Q_1 = ( \quad )$ ;
- (2)  $F_1$  的特征方程  $Q_1^{n+1} = ( \quad )$ ,  $F_2$  的特征方程  $Q_2^{n+1} = ( \quad )$ ;
- (3) 就触发器的触发方式而言,  $F_1$  是 ( ) 沿触发,  $F_2$  是 ( ) 沿触发;
- (4) 设  $Q_2 Q_1 = 00$ , 第一个 CP 脉冲上升沿到达时  $Q_2 Q_1 = ( \quad )$ , 第一个 CP 脉冲下降沿到达时,  $Q_2 Q_1 = ( \quad )$ 。



(图 16)

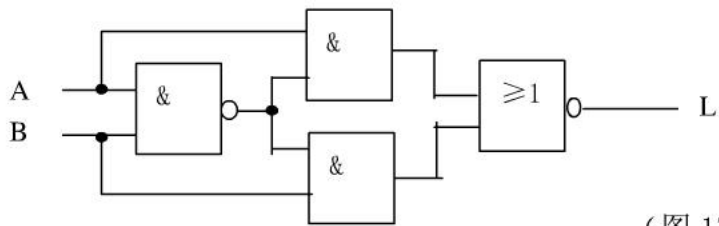
[答: (1)  $Q_2 Q_1 = 00$

(2)  $Q_1^{n+1} = J\bar{Q}_1^n + \bar{K}Q_1^n$ ;  $Q_2^{n+1} = D$ 。

(3)  $F_1$  是下降沿触发;  $F_2$  是上升沿触发。

(4) 第一个 CP 上升沿到达是  $Q_2 Q_1 = 00$ ; 第一个 CP 下降沿到达时,  $F_1$  发生翻转, 所以  $Q_2 Q_1 = 01$ 。]

27、分析图 17 所示电路的逻辑功能。(写出表达式, 列出真值表、说明逻辑功能。)



(图 17)

(答: ①逻辑表达式为

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

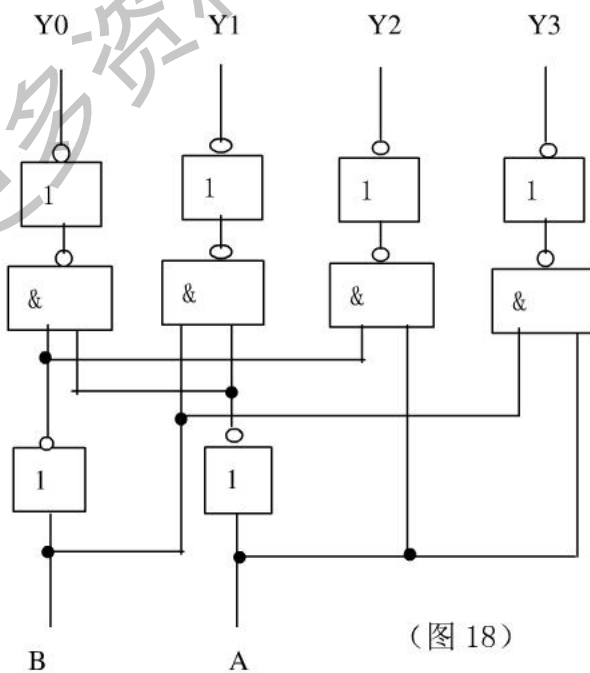
$$= \overline{AB(A+B)} = \overline{AB} + \overline{A+B} = \overline{AB} + \overline{A}\overline{B}$$

②真值表:

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

③逻辑功能为: A 和 B 的同或逻辑, 即 A、B 取值相同时, 输出为 1, A、B 取值相异时, 输出为 0。

28、分析图 18 所示电路的逻辑功能。(写出表达式, 列出真值表、说明逻辑功能。)



(图 18)

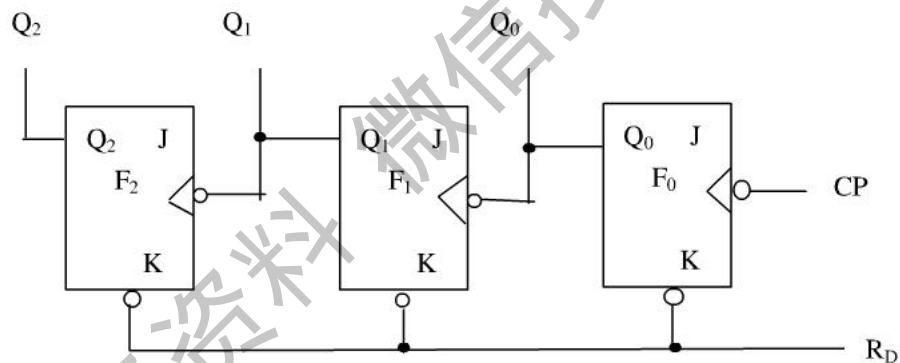
(答: 逻辑式为:  $Y_0 = \bar{A}\bar{B}$ ,  $Y_1 = \bar{A}B$ ,  $Y_2 = A\bar{B}$ ,  $Y_3 = AB$ 。

真值表:

A	B	Y0	Y1	Y2	Y3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

逻辑功能为:  $2^4$  线的译码器。

29、电路如图 19 所示, 各触发器的初始状态为 0, 按下列步骤分析电路。



(图 19)

- (1) 写出各触发器的时钟方程, 驱动方程。
- (2) 求出各触发器的状态方程, 并标注出相应时钟条件:
- (3) 列出状态表:
- (4) 画出状态图, 并说明逻辑功能。

(答: ①触发器的驱动方程为:

$$J_0=K_0=1; J_1=K_1=1; J_2=K_2=1$$

$$\text{时钟方程: } CP_0=CP; CP_1=Q_0^n; CP_2=Q_1^n$$

②状态方程为:

$$Q_0^{n+1} = J_0\bar{Q}_0^n + \bar{K}_0Q_0^n = \bar{Q}_0^n \quad CP \downarrow$$

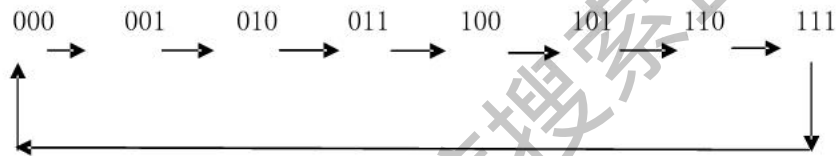
$$Q_1^{n+1} = J_1 \bar{Q}_1^n + \bar{K}_1 Q_1^n = \bar{Q}_1^n \quad Q_0^n \downarrow$$

$$Q_2^{n+1} = J_2 \bar{Q}_2^n + \bar{K}_2 Q_2^n = \bar{Q}_2^n \quad Q_1^n \downarrow$$

③状态表

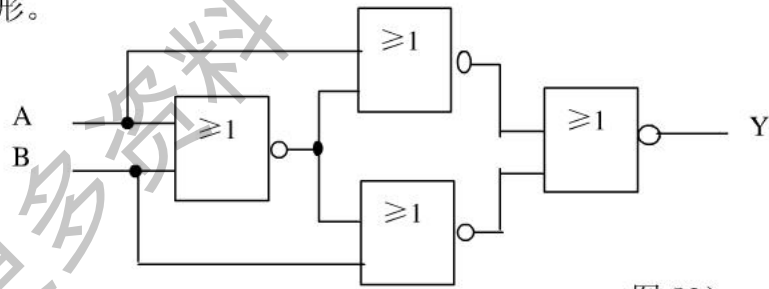
$Q_2^n$	$Q_1^n$	$Q_0^n$	$Q_2^{n+1}$	$Q_1^{n+1}$	$Q_0^{n+1}$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0

④状态图为：

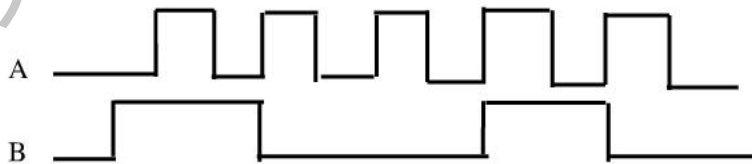


⑤逻辑功能为：异步八进制加法计数器。

30、如图 20 所示电路，写出最简的与或非表达式，分析其逻辑功能，并画出输出信号波形。



(图 20)



Y

(答：①写出的逻辑表达式为： $Y = \overline{A + A + B + B + A + B}$

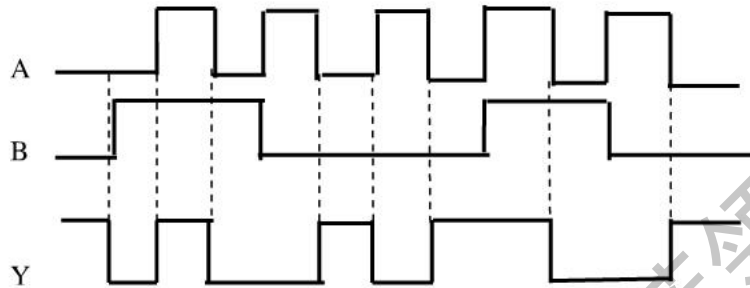
化简后的表达式为

$$Y = (A + \overline{A + B})(B + \overline{A + B}) = (A + \overline{A}\overline{B})(B + \overline{A}\overline{B}) = AB + \overline{A}\overline{B} = \overline{AB} + \overline{A\overline{B}}$$

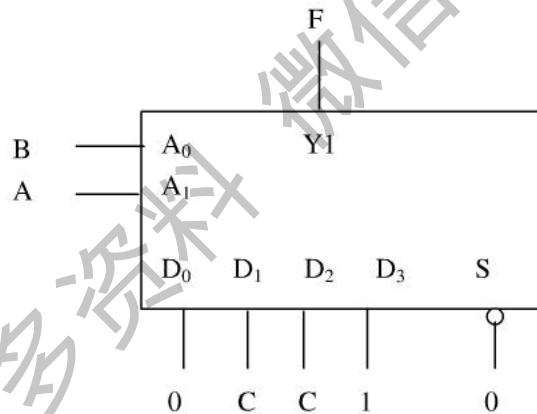
②逻辑功能为：A 和 B 的同或逻辑，即 A、B 取值相同时，输出为 1；

A、B 取值相异时，输出为 0。

③输出信号波形



31、电路如图 21 所示，是由集成四选一的数据选择器组成的电路，根据集成块的逻辑功能，写出逻辑表达式，化简，列出真值表，并说明逻辑功能。



(图 21)

(答：辑辑式为： $Y = \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB$

化简后的表达式为： $Y = AB + AC + BC$

真值表：

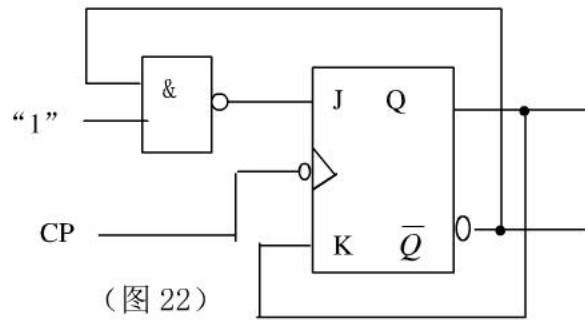
逻辑功能为：多数表决电路，即：

A、B、C 三者输入多数为 1 是，输出为 1。）

A	B	C	Y
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

33、电路图 22 由 JK 触发器及与非门构成，试写出特性方程、驱动方程和状态方程。该电路若在 K 输入处以 0 代替  $Q^n$ ，则电路功能是否改变？





(答：①特性方程为： $Q^{n+1} = J\bar{Q}^n + \bar{K}Q^n$

②驱动方程为： $J = \bar{Q}^n \cdot 1 = \bar{Q}^n$  ，  $K = Q^n$

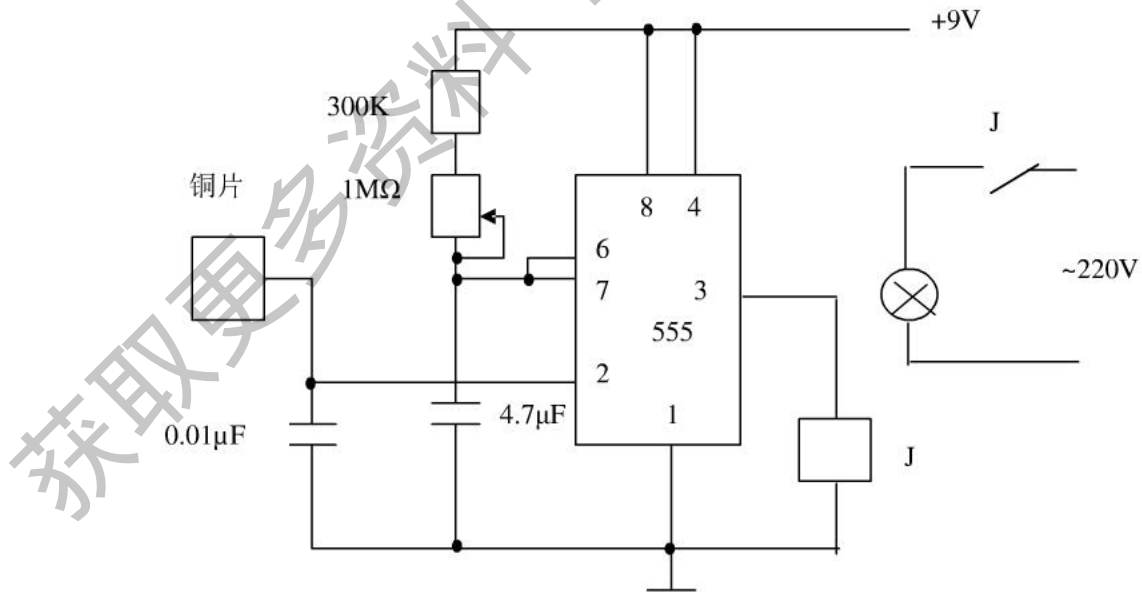
③状态方程为： $Q^{n+1} = Q^n \cdot \bar{Q}^n + \bar{Q}^n \cdot Q^n = 0$

④若电路在 K 输入以 0 代替  $Q^n$ ，则状态方程变为

$Q^{n+1} = Q^n \cdot \bar{Q}^n + 0 \cdot Q^n = Q^n$ ，

电路的功能会改变。 )

34、如图 23 为 555 集成定时器构成的楼梯照明接触开关，当手接触铜片时，灯亮；人走后，过一段时间灯自动熄灭，试说明其原理。

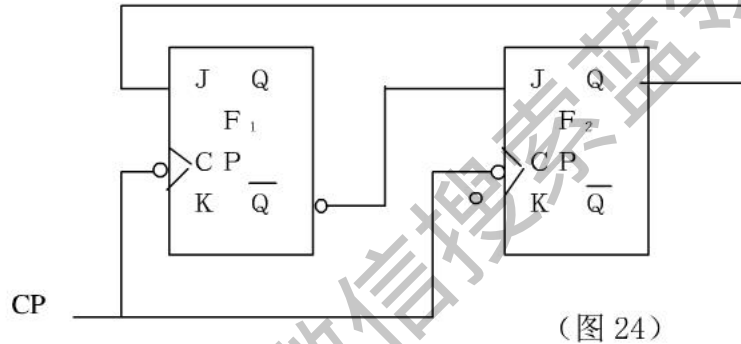


(图 23)

(答：①当人没接触金属片时，电路接通，由于  $V_2$  为高电平，即  $V_2 > 1/3V_{DD}$ ， $V_6$  由于电容器充电， $V_6 > 2/3V_{DD}$ ，使输出为低电平，由于线圈未得电，故灯不亮，随后电容器放电，使  $V_6 < 2/3V_{DD}$ ，输出仍然为 0 不变，灯一直不亮；

- ②当人走到楼梯，触摸金属片时，金属片通过人体接地，故  $V_2=0$ ，使  $V_2 < 1/3V_{DD}$ ， $V_6 < 2/3V_{DD}$ ，于是输出为 1，线圈 J 得电，开关 J 闭合，灯亮。同时 555 定时器内部的开关管截止，电容器又充电， $V_6$  逐渐上升；
- ③当人走后， $V_2$  恢复高电平，于是有： $V_2=1 > 1/3V_{DD}$ ， $V_6$  仍然  $< 2/3V_{DD}$  时，输出仍然保持高电平，所以灯仍然亮；
- ④随着电容器的充电，当上升到  $V_6 \geq 2/3V_{DD}$  时，输出回到低电平，线圈 J 失电，开关 J 断开，灯自动熄灭。

35、分析图 24 所示电路的逻辑功能。并写出驱动方程、状态方程、状态表，画出状态图，说明此电路的逻辑功能，能否自启动？



(答：①驱动方程： $K_1=1$ ， $J_1=Q_2^n$ ； $K_2=1$ ； $J_2=\bar{Q}_1^n$

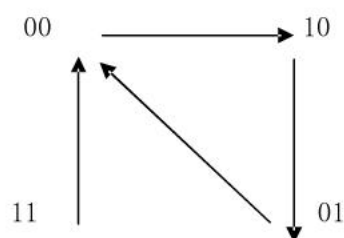
② 状态方程： $Q_1^{n+1} = J_1\bar{Q}_1^n + \bar{K}_1Q_1^n = Q_2^n\bar{Q}_1^n$ ，

$Q_2^{n+1} = J_2\bar{Q}_2^n + \bar{K}_2Q_2^n = \bar{Q}_1^n\bar{Q}_2^n$

③状态表

$Q_2^n$	$Q_1^n$	$Q_2^{n+1}$	$Q_1^{n+1}$
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	0	0

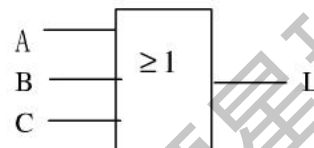
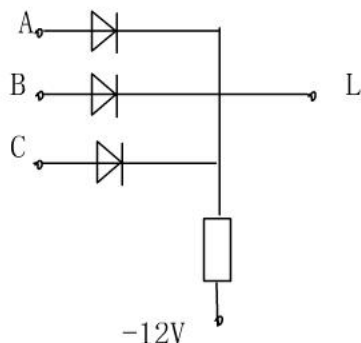
④状态图：



⑤此电路的逻辑功能是同步三进制计数器，能自动。 )

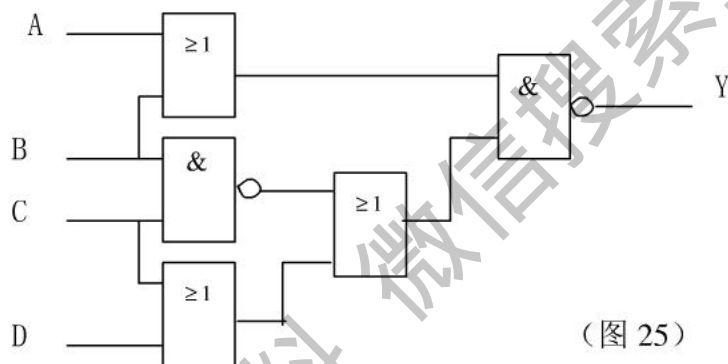
36、画出能实现  $L=A+B+C$  的或门电路及逻辑符号。

(答:



)

37、分析图 25 所示电路。



(图 25)

(答:  $F = (A+B) \cdot (BC+CD) = A+B+BC+CD = A \cdot B + BC \cdot CD = \overline{A} \cdot \overline{B} + BC \cdot (\overline{C} + \overline{D}) =$   
 $= \overline{A} \cdot \overline{B} + BC \cdot \overline{D}$

列 真 值

表

)

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

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

38、化简下列表达式，并根据化简后的逻辑式画出逻辑图

$$F = \overline{A} + BC \cdot \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

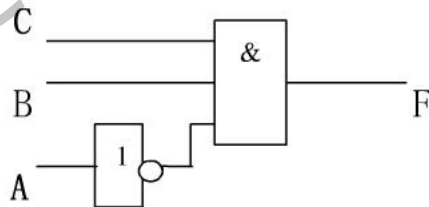
(答:

$$F = A + BC \cdot \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

$$= (\overline{A} + BC) \cdot (\overline{A}BC \cdot ABC)$$

$$= \overline{A}BC \cdot (\overline{A} + BC)$$

$$= \overline{A}BC$$



39、化简下列表达式，并根据化简后的逻辑式画出逻辑图。

$$F = \overline{A} + BC \cdot \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

(答:

$$F = \overline{A} + BC \cdot \overline{A} \overline{B} \overline{C} + A \overline{B} \overline{C}$$

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

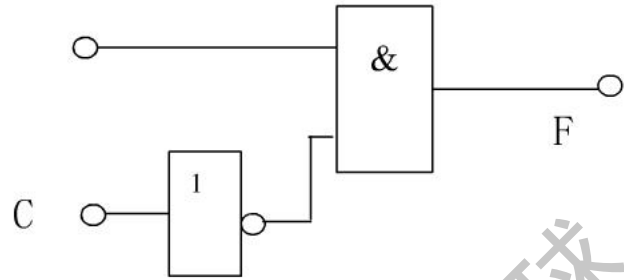
$$= A (\overline{BC} + \overline{A} \overline{B} \overline{C}) (A + \overline{B} + \overline{C})$$

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

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

$$= A (\overline{BC} + \overline{BC} + \overline{C})$$

$$= \overline{A} \overline{C}$$



40、如图所示的函数卡诺图，化简后最简的与或式。

		BC			
		00	01	11	10
A	0	0	1	1	0
	1	1	1	1	1

(答:

		BC			
		00	01	11	10
A	0	0	1	1	0
	1	1	1	1	1

$$Y = A + C = \overline{\overline{A} + \overline{C}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{C}}$$