

一、判断(每题参考分值 2.5 分)

1、相量的加减运算在图解法中满足平行四边形法则。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

2、叠加原理只适用于计算线性电路的电流和电压，不适用于直接计算功率。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

3、8 选 1 数据选择器有 3 个地址输入端和 8 数据输入端。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

4、半导体二极管的特性为单向导电性。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

5、电路的三大组成部分是电源、负载和中间环节。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

6、设计一个电压-电流转换电路需引入电流串联负反馈。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

7、当电路中电源较少时，应优先选择叠加原理分析法。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

8、与理想电压源并联的元件视为开路，与理想电流源串联的元件视为短路。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

9、N型半导体的多子是自由电子，少子是空穴。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

10、当电路中节点数少于网孔数时，应优先选择节点电压分析法。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

11、叠加原理只适用于计算线性电路的电流和电压，不适用于直接计算功率。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

12、在本征半导体中掺入少量+3价元素即得P型半导体。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

13、电感线圈接入直流电路的过程称为RL电路的零状态响应。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

14、“有0出1，全1为0”是与非运算的运算规则。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

15、三极管放大作用的外部条件为：发射结正偏，集电结反偏。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

16、线性有源二端网络可以等效为一个理想电流源和内阻的并联，称为诺顿定理。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

17、电流并联负反馈电路的输入电阻较小，输出电阻较大。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

18、仅能放大电流，不能放大电压的单管放大电路是基本共集放大电路。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

19、P型半导体中的多子是空穴，少子是自由电子。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

20、当电压参考方向与电流参考方向一致时，称为关联参考方向。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

21、在换路的瞬间，电容两端的电压和电感中的电流是不能突变的。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

22、分析集成运放的重要工具是：虚短和虚断。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

23、单个运放构成的同相比例放大电路的电压增益大于 1。

- A. 正确
- B. 错误

正确【A】

24、电容的放电过程称为 RC 电路的零输入响应。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

25、射级输出器的电压增益约为 1。

A. 正确

B. 错误

正确【A】

二、多选(每题参考分值 2.5 分,每题答案完全一样得满分,少选、多选、错选均不得分。)

26、下列电路中, 输出电压与输入电压反相的有___。

A.

基本共射放大电路

B.

射级偏置放大电路

C.

基本共集放大电路

D.

以上均是

正确【A;B】

27、在线测得某三极管的三个引脚电位分别为： $V_1 = 4V, V_2 = 3.3V, V_3 = 9V$ ，则

下列说法中正确的有___。

A.

1、2 和 3 脚分别是基极、集电极和发射极

B.

1、2 和 3 脚分别是基极、发射极和集电极

C.

该三极管为硅管

D.

该三极管为 NPN 管

正确【B;C;D】

28、基本逻辑运算有___。

A.

与运算

B.

或运算

C.

非运算

D.

异或运算

正确【A;B;C】

29、与十进制数 63 . 5 相等的有___。

A.

二进制数 111111 . 1

B.

八进制数 77.4

C.

十六进制数 3F.8

D.

8421BCD 码 1100011.0101

正确【A;B;C】

30、与相量 $\dot{X} = 2\angle -150^\circ$ 等价的有___。

A. $\dot{X} = -\sqrt{3} - j$

B. $\dot{X} = \sqrt{3} + j$

C. $\dot{X} = 2e^{-j150^\circ}$

D. $\dot{X} = 2e^{-150^\circ}$

正确【A;C】

31、受控电源有___。

A.

VCCS

B.

VCVS

C.

CCCS

D.

CCVS

正确【A;B;C;D】

32、负反馈的作用有___。

A.

提高增益的稳定性

B.

拓展通频带

C.

减小反馈环内的噪声

D.

改变输入和输出电阻

正确【A;B;C;D】

33、下列电路中具有功率放大作用的有___放大电路。

A.

基本共射

B.

射级偏置

C.

基本共集

D.

以上均不对

正确【A;B;C】

34、半导体的基本特性有___。

A.

热敏特性

B.

光敏特性

C.

掺杂特性

D.

单向导电性

正确【A;B;C】

35、图 1 所示电路中，下列说法正确的有___。

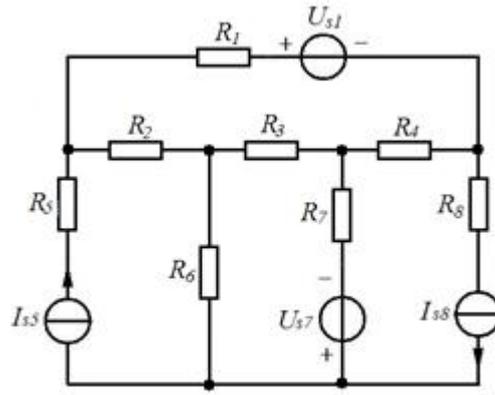


图1 题 2.1 题图

A.

电路有 4 个网孔

B.

电路有 6 个节点

C.

电路有 8 条支路

D.

以上均正确

正确【A;C】

36、下列触发器中没有不定状态的有_____。

A.

RS 触发器

B.

D 触发器

C.

JK 触发器

D.

T 触发器

正确【B;C;D】

37、电压并联负反馈的作用有___。

A.

增大输入电阻

B.

增大输出电阻

C.

减小输入电阻

D.

减小输出电阻

正确【C;D】

38、下列说法中正确的有___。

A.

理想电压源的内阻为 0

B.

理想电压源的内阻无穷大

C.

理想电流源的内阻为 0

D.

理想电流源的内阻无穷大

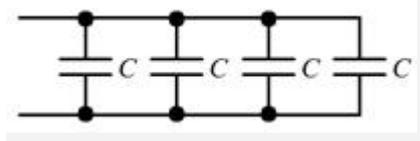
正确【A;D】

39、某电子系统中需要一组“ $1000V, 4\mu F$ ”的电容, 需用若干个“ $500V, 4\mu F$ ”的标准电容器 C 组合实现, 下列组合中正确的有___。

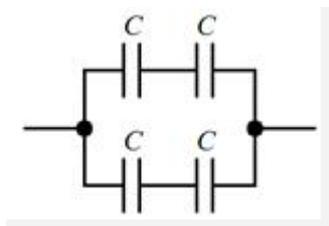
A.



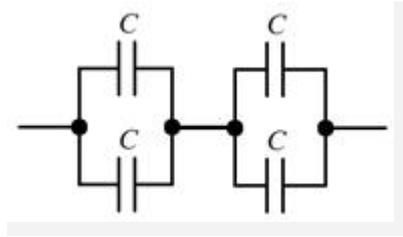
B.



C.



D.



正确【C;D】

40、相比于基本共射放大电路，射级偏置放大电路_____。

A.

静态工作点较稳定

B.

电压增益较小

C.

输入电阻较大

D.

输出电阻较大

正确【A;B;C】

三、计算(每题参考分值 5 分)

41、图 3 电路中已知 $R_1 = 20\text{K}\Omega, R_2 = 10\text{K}\Omega, R_3 = 15\text{K}\Omega, R_4 = 60\text{K}\Omega, R_5 = 30\text{K}\Omega,$

$R_f = 60\text{K}\Omega$ ，求输出电压的表达式。

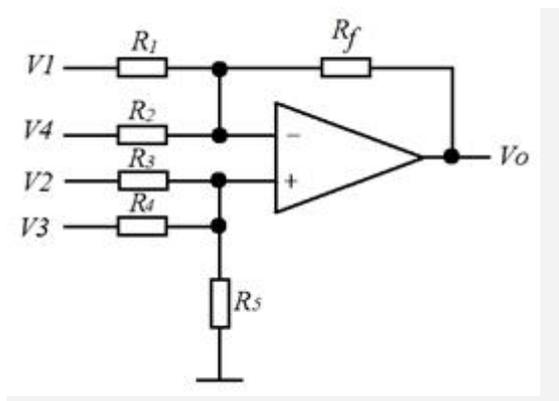


图 3 第五题题图

正确答案：

由虚短得： $V_N = V_P$ ①

由虚断得： $I_P = I_N = 0$

$$\because I_P = 0 \therefore V_P = \frac{\frac{V_2}{R_3} + \frac{V_3}{R_4}}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}} = \frac{\frac{V_2}{15} + \frac{V_3}{60}}{\frac{1}{15} + \frac{1}{60} + \frac{1}{30}} = \frac{4V_2 + V_3}{7} \dots\dots\dots ②$$

$$\because I_N = 0 \therefore V_N = \frac{\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_4}{R_2} + \frac{V_o}{R_f}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_f}} = \frac{\frac{V_1}{20} + \frac{V_4}{10} + \frac{V_o}{60}}{\frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{60}} = \frac{3V_1 + 6V_4 + V_o}{6} \dots\dots\dots ③$$

联立①、②和③，解得：

$$V_o = \frac{24V_2 + 6V_3}{7} - 3V_1 - 6V_4$$

42、图 2 电路中已知：

$$U_s = 11V, R_1 = 10\Omega, R_2 = R_3 = 20\Omega, R_4 = 30\Omega, R_5 = 25\Omega, R_6 = 3\Omega,$$

用网孔电流分析法求电流 I 。

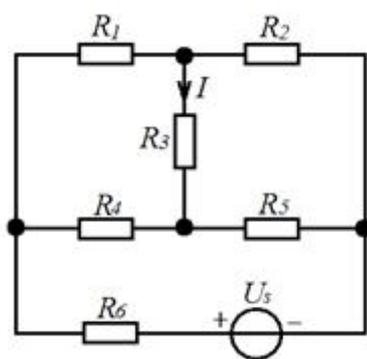


图 2 第 3.2 题题图

正确答案：

设网孔电流方向均为顺时针，列网孔电流方程如下：

$$(R_1 + R_3 + R_4)I_1 - R_3I_2 - R_4I_3 = 0, \quad \text{即：} 6I_1 - 2I_2 - 3I_3 = 0 \text{-----①}$$

$$-R_3I_1 + (R_2 + R_3 + R_5)I_2 - R_5I_3 = 0, \quad 4I_1 - 13I_2 + 5I_3 = 0 \text{-----②}$$

$$-R_4I_1 - R_5I_2 + (R_4 + R_5 + R_6)I_3 = U_s, \quad -30I_1 - 25I_2 + 58I_3 = 11 \text{-----③}$$

联立①、②和③，解得： $I_1 = 0.35A, I_2 = 0.3A, I_3 = 0.5A$

$$\therefore I = I_1 - I_2 = 0.05A$$

43、设计电路实现 $V_o = 4V_1 - 5V_2$, 要求 $R_f = 100K\Omega$ 其余元件任选。

正确答案:

$$\because V_o = 4V_1 - 5V_2 = \frac{100}{25}V_1 - \frac{100}{20}V_2 \therefore R_1 = 25K\Omega, R_2 = 20K\Omega$$

$$\because R \parallel R_1 = R_2 \parallel R_f \therefore \frac{R}{R+25} = 20 \parallel 100 \text{ 解得: } R = 50K\Omega, \text{ 如图 2 所示。}$$

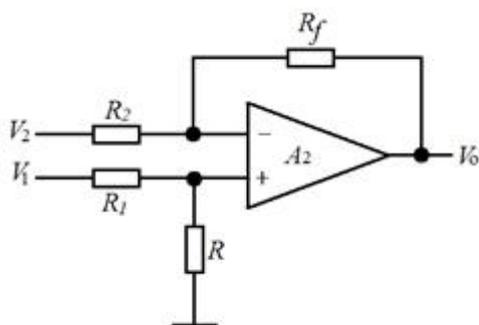


图 2 第六题解图

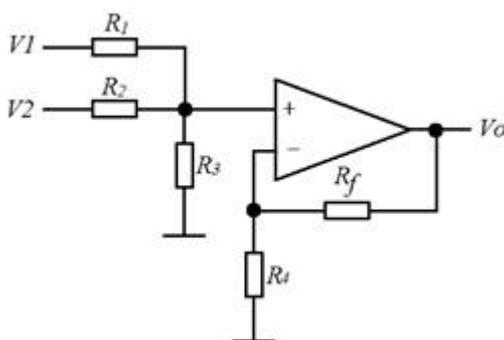


图 2 第六题解图

44、利用卡诺图法将函数 $Y(A,B,C,D) = \sum m(0,2,4,6,9,13) + \sum d(1,5,11,15)$ 化简为

最简与或表达式。



正确答案:

如图 2 所示

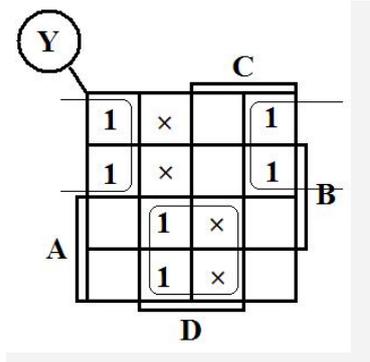


图 2 3.3 解图

$$Y(A, B, C, D) = AD + \bar{A} \cdot \bar{D}$$

45、图 3 所示电路中，已知

$$R_1 = 10K\Omega, R_2 = 20K\Omega, R_3 = 40K\Omega, R_4 = 30K\Omega, R_5 = 60K\Omega, R_6 = 36K\Omega, R_7 = 90K\Omega$$

求输出电压 V_o 的表达式。

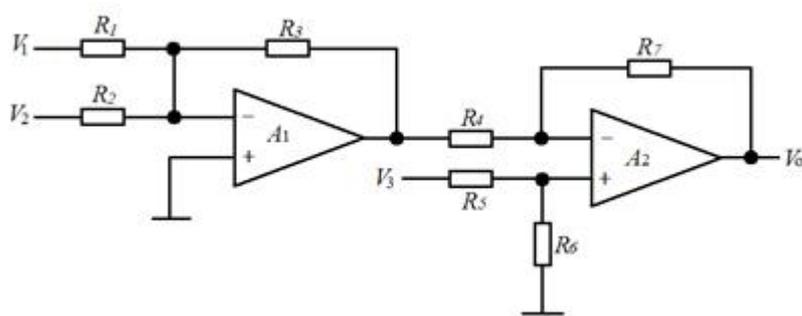


图 3 第五题题图

正确答案:

$$V_{o1} = -\frac{R_3}{R_1}V_1 - \frac{R_3}{R_2}V_2 = -\frac{40}{10}V_1 - \frac{40}{20}V_2 = -4V_1 - 2V_2$$

$$R_4 // R_7 = 30 // 90 = 22.5K\Omega, R_5 // R_6 = 60 // 36 = 22.5$$

$$\therefore R_4 // R_7 = R_5 // R_6$$

$$\therefore V_o = \frac{R_7}{R_5}V_3 - \frac{R_7}{R_4}V_{o1} = \frac{90}{60}V_3 - \frac{90}{30}V_{o1} = 1.5V_3 - 3V_{o1} = 1.5V_3 - 3 \times (-4V_1 - 2V_2) = 1.5V_3 + 12V_1 + 6V_2$$

46、图 5 所示电路中已知: $u = 220\sqrt{2}\sin 314tV$, $i_1 = 22\sin(314t - 45^\circ)A$,

$i_2 = 11\sqrt{2}\sin(314t + 90^\circ)A$, 求各仪表读数及电路中的参数 R、L 和 C。

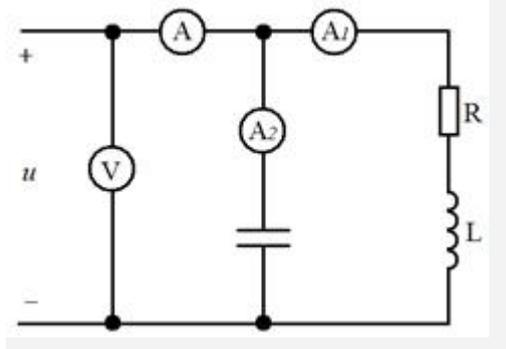


图 5 第四题题图

正确答案:

V 的读数为 220V, A1 的读数为 $11\sqrt{2} = 15.6A$, A2 的读数为 11A

$$\therefore \dot{I} = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = 11\sqrt{2}\angle -45^\circ + 11\angle 90^\circ = 11A \therefore A \text{ 的读数为 } 11A$$

$$\therefore Z = R + j\omega L = \frac{\dot{U}}{\dot{I}_1} = \frac{220\angle 0^\circ}{11\sqrt{2}\angle -45^\circ} = 10\sqrt{2}\angle 45^\circ = 10 + j10\Omega$$

$$\therefore R = 10\Omega, L = \frac{10}{314} = 31.8mH, C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{I_2}{\omega U} = \frac{11}{314 \times 220} = 159\mu F$$

47、图 9 电路中已知 $U = 15V, R = 30\Omega, L = 2H$ ，换路前电路处于稳态，求当开关 S 从位置 1 切换到位置 2 后的电压 $u(t)$ 。

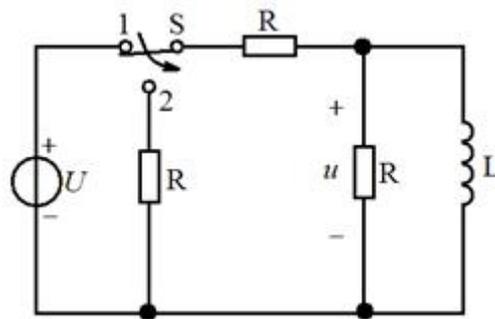


图 9 第五题题图

正确答案：

$$i_L(0+) = i_L(0-) = \frac{U}{R} = \frac{15}{30} = 0.5A, i(\infty) = 0, \tau = \frac{L}{(R+R) \parallel R} = \frac{2}{(30+30) \parallel 30} = 0.1s$$

$$\therefore i_L(t) = i_L(\infty) + [i_L(0+) - i_L(\infty)]e^{-\frac{t}{\tau}} = 0.5e^{-\frac{t}{0.1}} = 0.5e^{-10t}A$$

$$u = L \frac{di_L}{dt} = 2 \times 0.5e^{-10t} \times (-10) = -10e^{-10t}V$$

48、利用卡诺图法将函数 $L(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,5,6,8,9,10,13,14)$ 化简为最简与

或表达式。

正确答案:

如图 1 所示

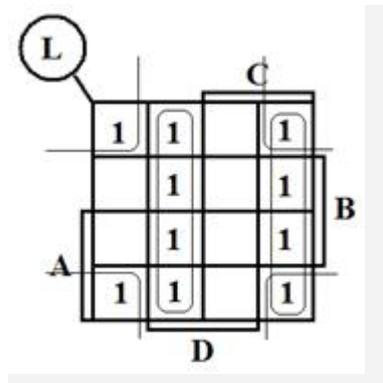


图 1 3.2 解图

$$L(A,B,C,D) = C\bar{D} + \bar{C}D + \bar{B} \cdot \bar{D}$$

$$\begin{aligned} F(A,B,C,D) &= AB \cdot \overline{ABD} \cdot (B + \bar{C}D) \\ &= AB \cdot (\overline{AB} + \bar{D}) \cdot (B + \bar{C}D) \\ &= AB\bar{D} \cdot (B + \bar{C}D) \\ &= AB\bar{D} \end{aligned}$$

49、用戴维宁定理求图 6 电路中的电流 I ，已知：

$$I_s = 10A, U_s = 10V, R_1 = 2\Omega, R_2 = 1\Omega, R_3 = 5\Omega, R_4 = 4\Omega。$$

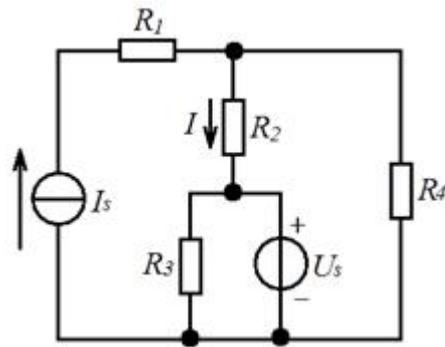


图 6 第 3.4 题题图

正确答案:

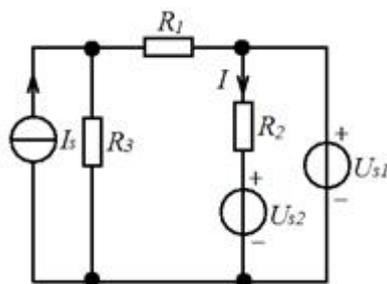
$$U_0 = I_s \times R_4 - U_s = 10 \times 4 - 10 = 30V$$

$$R_{eq} = R_4 = 4\Omega$$

$$\therefore I = \frac{U_0}{R_{eq} + R_2} = \frac{30}{4 + 1} = 6A$$

50、用节点电压分析法求图 4 所示电路中的电流 I 。已知:

$$I_s = 1A, U_{s1} = 8V, U_{s2} = 10V, R_1 = 4\Omega, R_2 = 10\Omega, R_3 = 16\Omega, R_4 = 20\Omega$$



正确答案:

列节点电压方程如下

$$\left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1}\right)U_1 - \frac{1}{R_1}U_2 = I_s + \frac{U_{s1}}{R_1} \text{ 即: } 5U_1 - 4U_2 = 48 \text{-----①}$$

$$-\frac{1}{R_1}U_1 + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}\right)U_2 = \frac{U_{s2}}{R_2} - \frac{U_{s1}}{R_1} \text{ 即: } -5U_1 + 8U_2 = -20 \text{-----②}$$

联立 1 和 2 解得: $U_2 = 7V$

$$\therefore I = \frac{U_2 - U_{s2}}{R_2} = \frac{7 - 10}{10} = -0.3A$$