

目录

I 考查目标	2
II 考试形式和试卷结构	2
III 考查内容	2
IV. 题型示例及参考答案	3

全国硕士研究生入学统一考试 电工电子学考试大纲

I 考查目标

“电工电子学”是为我校招收相关专业硕士研究生所设置的具有选拔性质的考试科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备必须的基本素质、一般能力和培养潜能,以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学,为国家的经济建设尤其是现代农业培养具有良好职业道德、法制观念和国际视野、具有较强分析与解决实际问题能力的高层次、应用型、复合型的农业电气化与自动化专业人才。考试要求是测试考生掌握电工技术、电子技术中的基本概念、基本理论、基本分析方法和基本应用。

具体来说。要求考生:

1. 掌握电路的基本理论与基本分析方法。
2. 掌握常用电机与电器的工作原理与基本应用,分析与设计控制线路。
3. 掌握常用电子元器件的工作原理及其基本特性。
4. 掌握常用电子线路的分析与设计方法。
5. 具有运用电工仪表和电子仪器对电路参数进行测量与分析的能力。

II 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分,考试时间 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。允许使用计算器,但不得使用带有公式和文本存储功能的计算器。

三、试卷题型结构

计算与分析题 10 题

III 考查内容

一、电工技术

1. 直流电路分析。
2. 交流电路分析。
3. 电路的时域与频域分析。
4. 交流异步电动机分析与控制。
5. 电工仪表与测量。

二、电子技术

1. 放大电路的静态与动态分析。
2. 运算放大电路分析与设计。
3. 直流稳压电源的分析与设计。
4. 组合逻辑电路的分析与设计。
5. 时序逻辑电路的分析与设计。
6. 电子仪器与电子测量。

IV. 题型示例及参考答案

一. 图1所示电路, 计算电流 I 及 8Ω 电阻上所消耗的功率。(15分)

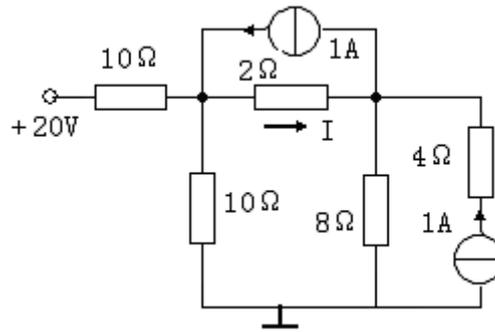


图 1

二. 在图 2 所示电路中, 已知: $X_L=3\Omega$, $X_C=6\Omega$, $R_f=4\Omega$, $R_f=8\Omega$, $\dot{U}=100\angle 0^\circ V$. 试求:

(1) AB 间的电压 \dot{U}_{AB} ; (2) 电路的有功功率和无功功率; (3) 试说明电路属于何种性质的电路。
(15分)

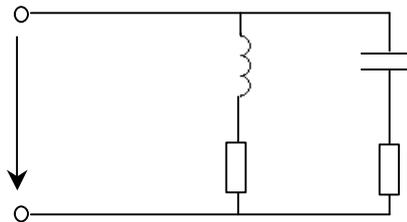


图2

三. 图3所示电路已处于稳定状态, 求开关打开后的电流 i 。(15分)

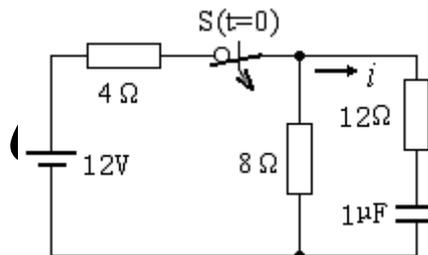


图 3

四. 已知一台三相异步电动机的额定转速为720转/分, 额定功率 $P_N=10kW$, 电源频率为50Hz, 机械特性如图4所示。试计算它的磁极对数、额定转差率和额定转矩。当降压起动时, 定性画出降低电压时的机械特性。(15分)

五. 图4所示放大电路, 三极管处于放大状态, 计算: (1) 静态工作点 I_B 、 I_C 、 U_{CE} ; (2) 放大器电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ; (3) 减小 R_B 可能使放大器出现何种失真? 为什么? (15分)

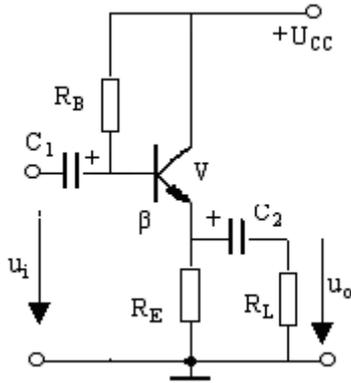


图4

六. 图5所示电路, 1. 写出 u_{o1} 与 u_{i1} 、 u_{i2} 之间的关系式; 2. u_o 与 u_{o1} 之间的关系式; 3. 说明A1中引入哪些负反馈? (15分)

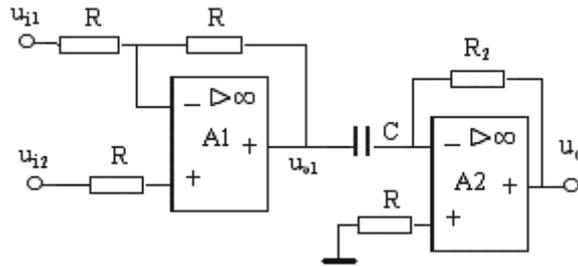


图5

七. 在图6所示电路中, 试求: 2、3两点间的电压; 输出电压 U_o 的范围? (15分)

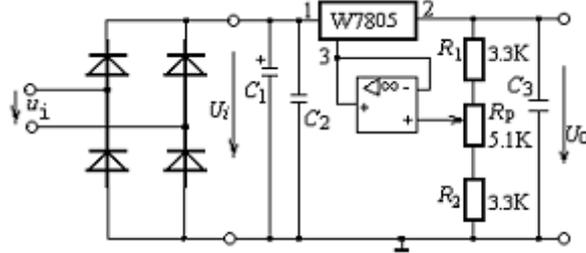


图6

八. 电路如图7所示, 写出 $F1$ 、 $F2$ 和 F 的逻辑表达式并化简。(15分)

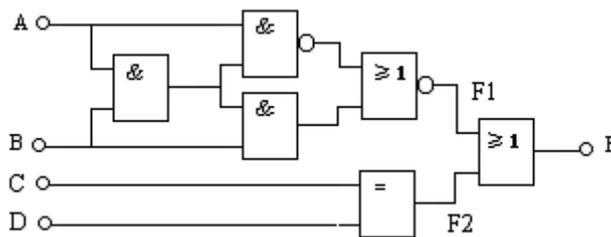


图7

九. 在图8所示电路中, 设触发器的初始状态为“000”, 试写出 $M=0$ 和 $M=1$ 时电路的驱动方程; 列出 $M=0$ 时的状态表; 分析 $M=0$ 时电路的逻辑功能; 并画出 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 的波形图, 初始状态为000。(15分)

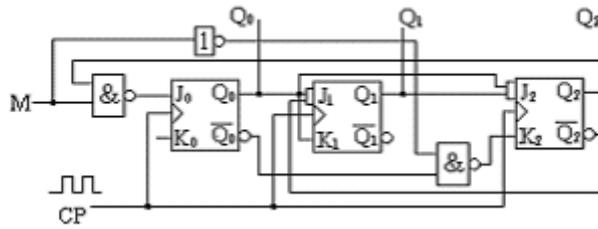
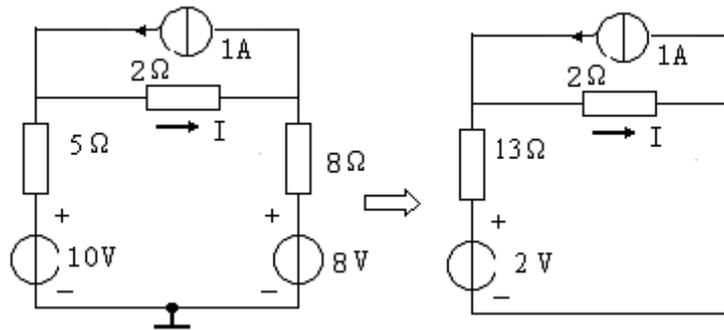


图8

十. 试画出三相异步电动机连续运行的继电器——接触器控制电路（主电路和控制电路），要求有短路和过载保护。（15分）

参考答案

一. 解：图 1 所示电路可等效为



由此可知 $I=1A$ ； 8Ω 电阻上流过的电流为 $1A$ ，消耗的功率为 $8W$ 。

二. 解：

$$(1) \quad \dot{U}_{R1} = 80\angle 36.87^\circ V, \quad \dot{U}_{R2} = 80\angle -36.87^\circ V$$

$$\dot{U}_{AB} = \dot{U}_{R1} - \dot{U}_{R2} = 96\angle 90^\circ V$$

$$(2) \quad P = P_{R1} + P_{R2} = 1600 + 800 = 2400 \text{ (W)} \quad Q = Q_{RL} + Q_{RC} = 1200 - 600 = 600 \text{ (Var)}$$

(3) 电感性。

三. 解：

$$u_C(0+) = u_C(0-) = 8V$$

$$i(0+) = -u_C(0+) / (12 + 8) = -0.4(A)$$

$$i(\infty) = 0$$

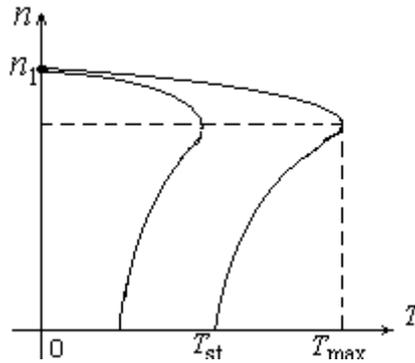
$$\tau = RC = 20 \times 1 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-5} (s)$$

$$i = -0.4e^{-50000t} A$$

四. 解：4 对极；

$$S_N = (750 - 720) / 750 = 4\%$$

$$T_N = 9550 \times 10 / 720 = 132.6 \text{ (N}\cdot\text{m)}$$



五. 解:

$$(1) I_B = \frac{U_{CC} - U_{BE}}{R_B + (1 + \beta)R_E}, \quad I_C = \beta I_B$$

$$U_{CE} = U_{CC} - (1 + \beta)I_B R_E \approx U_{CC} - I_C R_E$$

$$(2) A_u \approx 1; R_i = R_{be} + (1 + \beta) R_E // R_L; R_o = R_E // (R_{BE} / (1 + \beta))$$

(3) R_B 减少可能引起饱和和失真。因为 I_B 增大，静态工作点提高。

六. 解: $u_o = 2u_{i2} - u_{i1}$;

$$u_o = -R_2 C \frac{du_{o1}}{dt}$$

对 u_{i1} 而言是并联电压负反馈；对 u_{i2} 而言是串联电压负反馈。

七. 解: (1) 5V;

$$(2) U_{omin} = 5(3.3 + 5.1 + 3.3) / (3.3 + 5.1) = 6.96V;$$

$$(3) U_{omax} = 5(3.3 + 5.1 + 3.3) / 3.3 = 17.72V;$$

八. 解:

$$F1 = \overline{A \cdot AB} + \overline{B \cdot AB} = \overline{AB} + \overline{AB}$$

$$F2 = CD + \overline{CD}$$

$$F = F1 + F2 = \overline{AB} + \overline{AB} + CD + \overline{CD}$$

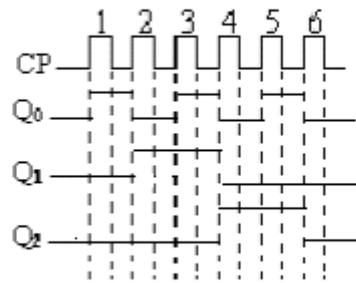
九. 解:

$$(1) M = 0 \text{ 时, } J_0 = 1, K_0 = 1; J_1 = Q_0 \cdot \overline{Q_2}, K_1 = Q_0; J_2 = Q_0 \cdot Q_1, K_2 = Q_0$$

$$M = 1 \text{ 时, } J_0 = \overline{Q_2}, K_0 = 1; J_1 = Q_0 \cdot \overline{Q_2}, K_1 = Q_0; J_2 = Q_0 \cdot Q_1, K_2 = 1$$

(2)

CP↔	Q ₀ ↔	Q ₁ ↔	Q ₂ ↔
0↔	0↔	0↔	0↔
1↔	1↔	0↔	0↔
2↔	0↔	1↔	0↔
3↔	1↔	1↔	0↔
4↔	0↔	0↔	1↔
5↔	1↔	0↔	1↔
6↔	0↔	0↔	0↔
7↔	1↔	0↔	0↔



(3) 同步六进制加法计数器。

十. 解

