

# A 卷

北京科技大学 2018—2019 学年度第 1 学期

模拟与数字电子技术 试题答案及评分标准

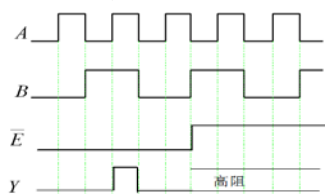
## 一、选择题共 30 分（每个 2 分）

B A B A B A A B A C B B C B D

## 二、简答题共 8 分

1、 $Y = \overline{A}$ :  $A_1=1, A_0=0$  (4 分, 每空 2 分)

2、 $Y=AB$ ;  $Y=\text{高阻}$  (4 分, 每空 1 分, 波形 2 分)



3、低; 0; 高; D; 1; 2 (6 分, 每空 1 分)

4、存在级间反馈 (1 分); 负反馈 (1 分) 瞬时极性标注 (1 分); 交流反馈 (1 分); 电压串联负反馈 (2 分)

5、同步; 右边芯片为高位计数; 清零法; 异步清零; 0010; 0100; 24 进制计数器 (7 分, 每空 1 分)

## 三、运算电路分析共 6 分

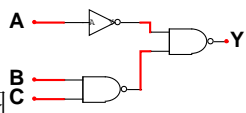
$$u_{O1} = (1 + \frac{1}{K})u_{I1} \quad (2 \text{ 分})$$

采用叠加原理, 可得  $u_{O2} = -K(1 + \frac{1}{K})u_{I1} + (1 + K)u_{I2} = (1 + K)(u_{I2} - u_{I1})$  (4 分)

## 四、组合逻辑电路设计 共 7 分

(1) 最简与或逻辑  $Y = A + BC$  (3 分)

(2) 最简与非逻辑  $Y = \overline{\overline{A} \cdot \overline{BC}}$  (2 分)



(3) 电路图 (2 分)

## 五、放大电路分析 共 10 分

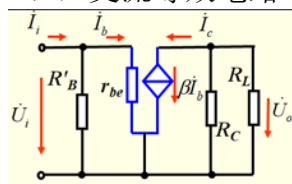
(1) 共射接法 (1 分)

(2) 静态工作点 (3 分)

$$V'_B = \frac{R_{B2}V_{CC}}{R_{B1} + R_{B2}} = 3V; \quad I_{CQ} \approx I_{EQ} = \frac{V'_B - U_{BE}}{R_E} = 2.3mA;$$

$$I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = 46\mu A; U_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ}(R_C + R_E) = 5.1V$$

(3) 交流等效电路 (2 分)



(注意受控源控制关系的体现)

(4) 交流性能 (3 分)

$$\text{电压放大倍数 } A_u = -\frac{\beta R'_L}{r_{be}} = -62.5$$

输入电阻  $r_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} = 0.8k\Omega$ ; 输出电阻  $r_o \approx R_C = 2k\Omega$

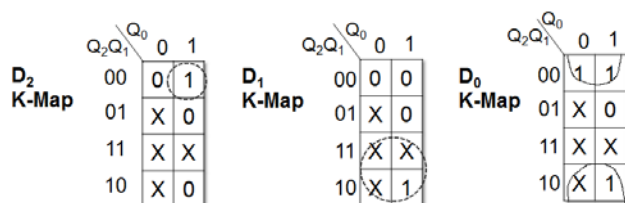
(5)  $C_E$  对交流信号短路, 使得交流放大倍数不受  $R_E$  的影响 (1 分)

## 六、时序逻辑设计 共 10 分

此题方法不唯一, 常规方法如下:

(1) 写出状态转换表, 触发器特性方程或状态转移表 (2 分)

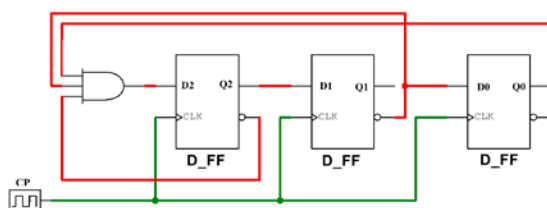
(2) 驱动方程的卡诺图 (3 分, 每个 1 分)



(3) 驱动方程 (3 分, 每个 1 分)

$$D_2 = \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0; D_1 = Q_2; D_0 = \bar{Q}_1$$

(4) 设计电路 (2 分)



一般需化到最简, 如因考虑自启动问题不化为最简也可以。

## 七、数字系统综合分析 共 10 分

(1) 译码器, 与非门; 计数器 (2 分)

(2) 10 进制计数器, 从 0001-》1010, 状态转换图略。(3 分)

(3) led1, led2, led3, led4, led5, led6, led7, led0, led1, led2, 循环...

循环起点可以任意, 但需满足上面顺序转换关系 (3 分): (4) 1 秒 (1 分)