

北 京 科 技 大 学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 850 试题名称: 电工技术 (共 4 页)

适用专业: 车辆工程

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、填空题 (每个空 2 分, 共 40 分)

1. 表示电源端电压 U 与输出电流 I 之间关系的曲线, 称为_____, 其斜率与_____有关。
2. 电源输出的功率和电流决定于_____。
3. 三相异步电动机铭牌上所标的电压值是指电动机在额定运行时定子绕组上应加的_____。
4. 提高功率因数的常用方法是在电感性负载上并联_____。
5. 对于理想电压源来说, 其内阻 R_0 为_____, 短路电流 I_s 为_____。
6. 通常三相异步电动机自 3kW 以下定子绕组连成_____, 自 4kW 以上连成_____。
7. 计算电路中电位时, 必须选定电路中某一点作为参考点, 它的电位称为_____。
8. 当在 PN 结上加正向电压, 即电源的正极接在_____区, 负极接在_____区, 此时 PN 结处于_____状态。
9. 一个理想运算放大器, 其差模输入电阻趋于_____。
10. 二次绕组的额定电压与额定电流的乘积称为变压器的_____。
11. 在电流频率一定时, 三相异步电动机的旋转磁场的转速决定于_____。
12. 笼型电动机的起动有_____和_____两种方式。
13. 中性线的作用就在于使星形联结的不对称负载的_____对称。
14. 在直接耦合放大电路中抑制零点漂移最有效的电路结构是_____。

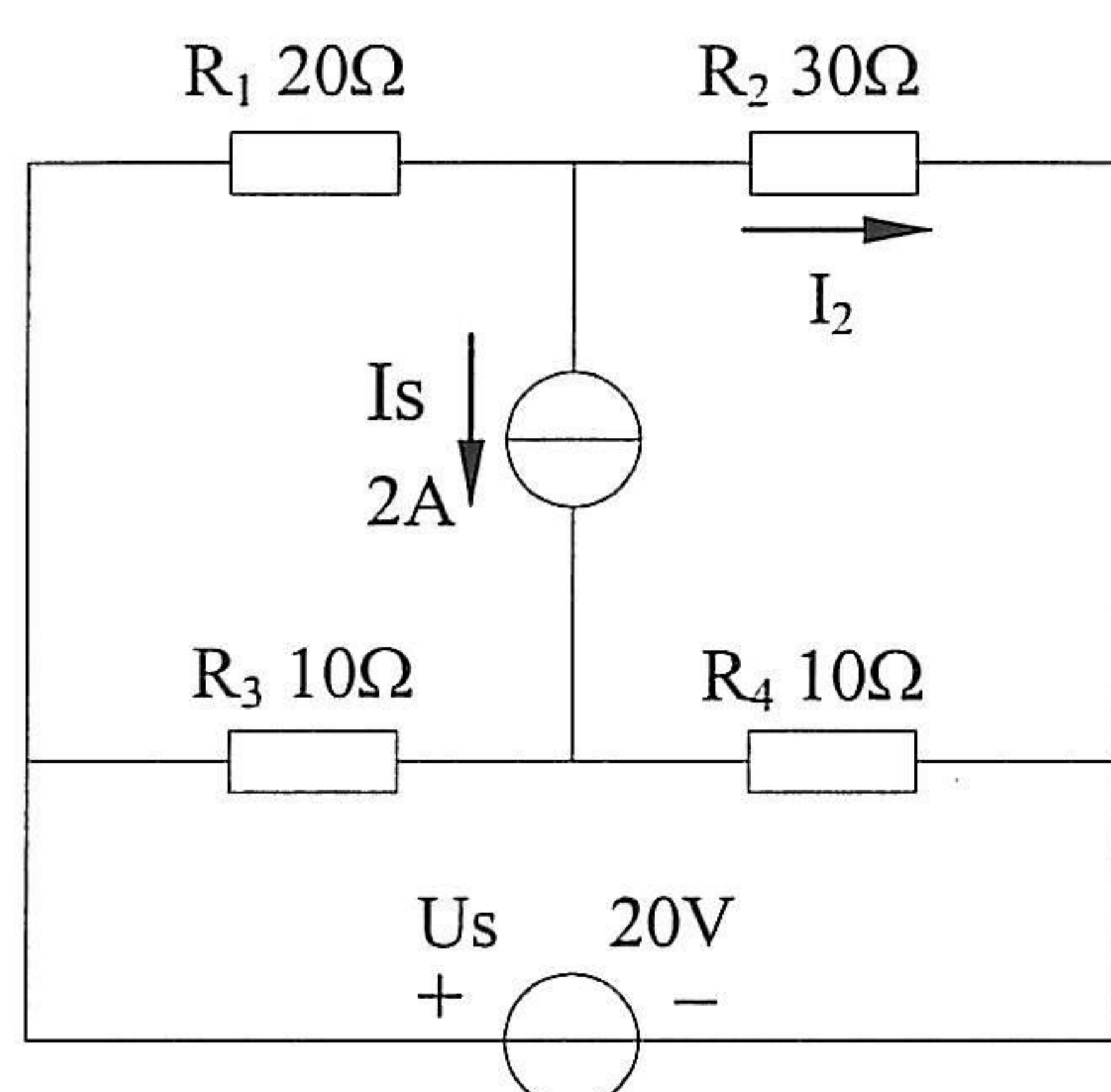
二、判断题 (每题 2 分, 共 20 分。错在题后打“X”, 对在题后打“Y”)

1. 基尔霍夫电流定律通常用来确定连接在同一结点上的各支路电流间关系。 ()
2. 在电感元件电路中, 在相位上电流比电压超前 90° 。 ()
3. 电压源模型与电流源模型的等效关系只是对电源内部而言的, 至于对外电路是不等效的。 ()
4. 变压器二次绕组的额定电压通常是指一次绕组加上额定电压时二次绕组的空载电压。 ()
5. 要使晶体管起放大作用, 集电结必须正向偏置, 而发射结必须反向偏置。 ()
6. 磁感应强度 B 等于磁导率 μ 与磁场强度 H 的乘积, 故磁感应强度 B 与产生磁场的电流 I 具有正比关系。 ()
7. 电路中当电流 (负载) 变动时, 电源的端电压变动不大, 这说明电源带负载能力强。 ()
8. 稳压二极管工作于反向击穿区。 ()
9. 三相异步电动机的最大转矩与电源电压成正比。 ()
10. 自动空气断路器 (自动开关) 是一种低压保护电器, 可实现短路、过载和失压保护。 ()

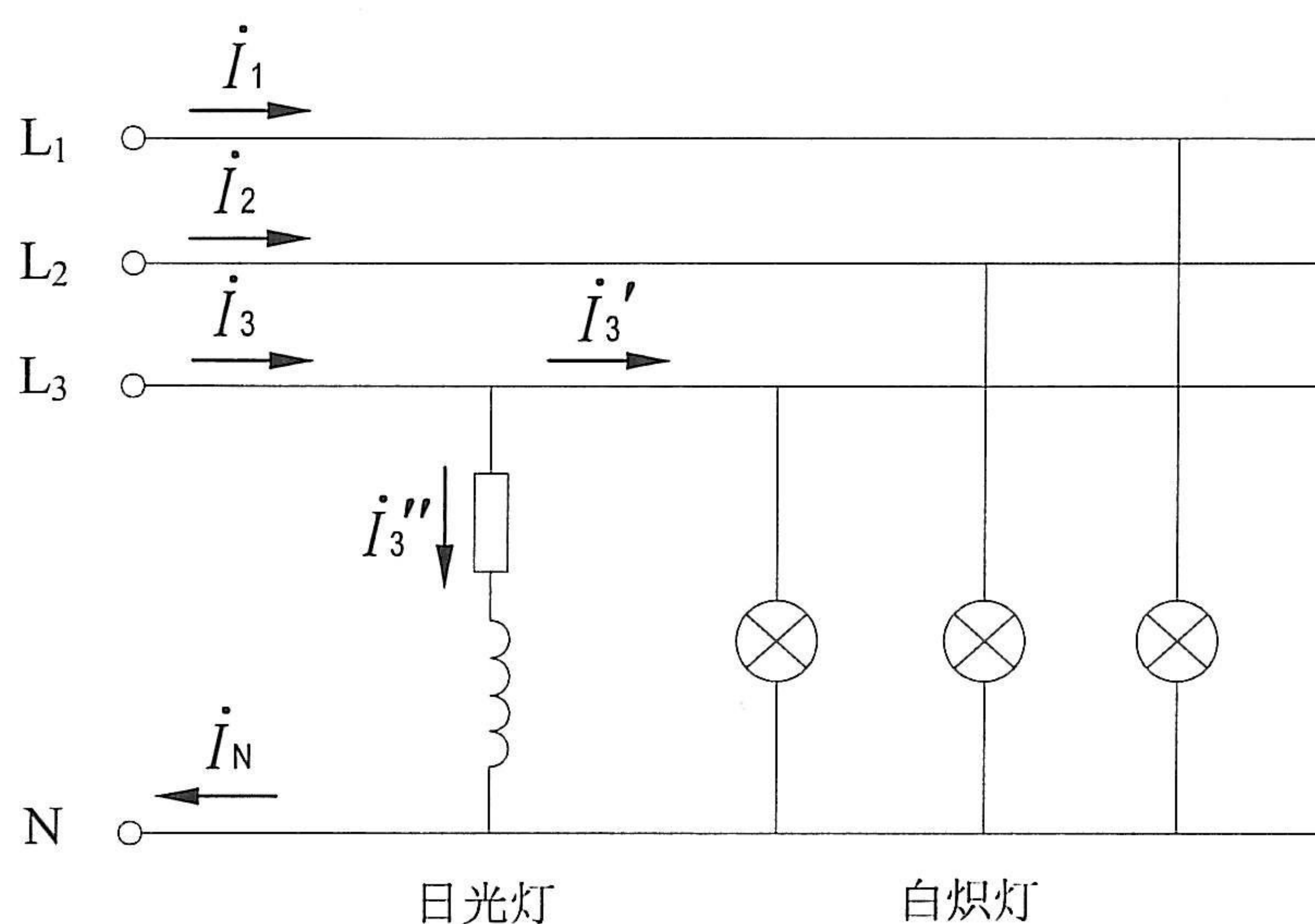
三、简答题（每题 5 分，共 50 分）

1. 在分析电路时，如何根据电压和电流的实际方向确定某一元件是电源还是负载？
2. 任一个有源二端线性网络都可以用一个电动势为 E 的理想电压源和内阻 R_0 串联的电源来等效代替，等效电源的电动势 E 和内阻 R_0 如何确定？
3. 为什么中性点不接地系统中，只允许采用保护接地，而不允许采用保护接零？
4. 为什么热继电器不能作短路保护？
5. 交流电路中，何谓视在功率 S ？其与平均功率 P 、无功功率 Q 有何关系？三者单位有何不同？
6. 半导体三极管的主要参数包括哪些？
7. 说明基本放大电路中基极电源 E_B 和基极电阻 R_B 的作用。
8. 什么是放大电路的输出电阻 r_0 ？其对放大电路带负载能力有何影响？
9. 什么是半导体二极管的反向饱和电流？
10. 何谓电动机的机械特性曲线？三相异步电动机的转子电阻 R_2 对电机的最大转矩 T_{\max} 和起动转矩 T_{st} 有何影响？

四、用叠加原理求如图所示电路中的电流 I_2 。 (10 分)



第四题图



第五题图

五、在如图所示的电路中，三相四线制电源电压为 380/220V，接有对称星形联结的白炽灯负载，其总功率为 180W。此外，在 L_3 相上接有额定电压为 220V，功率为 40W，功率因数 $\cos\varphi=0.5$ 的日光灯一支。 (10 分)

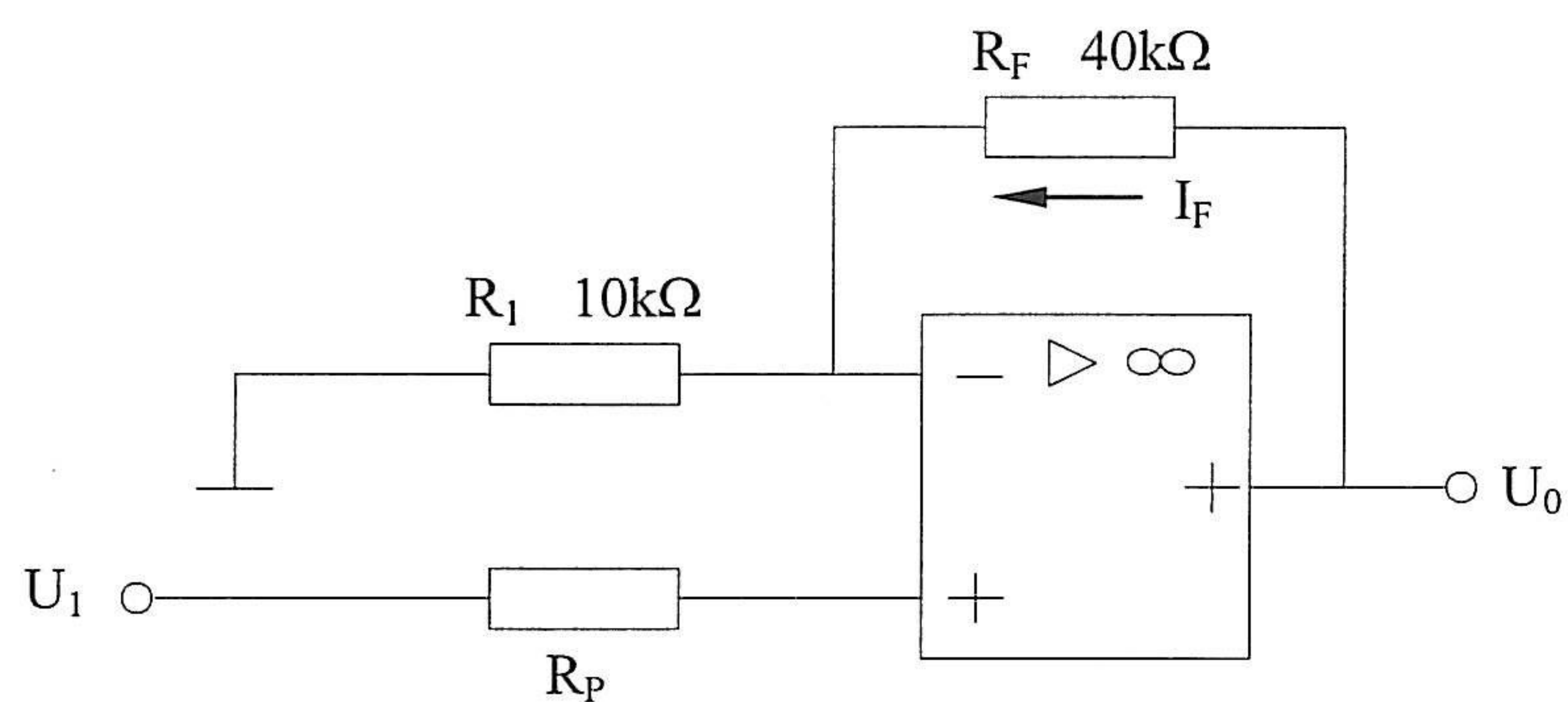
试求电流 \dot{I}_1 ， \dot{I}_2 ， \dot{I}_3 及 \dot{I}_N 。设 $\dot{U}_1 = 220\angle 0^\circ \text{V}$ 。

六、一台三相异步电动机，额定功率 $P_N=15\text{kW}$ ，定子电压 $U_N=380\text{V}$ ， $f_1=50\text{Hz}$ ， Δ 联结，额定转速 $n_N=1460\text{r/min}$ ，额定电流 $I_N=30.3\text{A}$ ， $I_{st}/I_N=7$ ， $T_{st}/T_N=2$ ， $T_{max}/T_N=2.2$ ，额定功率因数 $\cos\varphi=0.85$ 。 (10 分)

- (1) 求其额定运行时的输入电功率 P_1 和电动机效率 η 。
- (2) 求额定转距 T_N ，起动转距 T_{st} 和最大转距 T_{max} 。
- (3) 当定子电压下降到 340V 时，求转距 T'_N ，起动转距 T'_{st} 和最大转距 T'_{max} 。

七、如图所示的电路中，已知 $U_1=1.4\text{V}$ 。 (10 分)

- (1) 求 U_0 ;
- (2) 求平衡电阻 R_P 之值;
- (3) 求 R_F 中的电流 I_F ，并说明 I_F 与 R_F 无关;
- (4) 若输出饱和电压 $U_{OM}=\pm 10\text{V}$ ，为使输出不饱和，输入电压值的允许范围是多少？



第七题图