

北 京 科 技 大 学

2011 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 3 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. 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_____, 通常设该电位为零。两点间的电压就是两点的_____。
2. 三相异步电动机的最大转矩与额定转矩之比, 称为_____, 电机的最大转矩与_____的平方成正比。
3. 在分析与计算电路时, 当电流的_____方向与其_____方向一致时, 则电流为正值。
4. 熔丝是熔断器的核心组成部分, 具有_____保护和_____保护的功能。
5. 在负载三角形联结的三相电路中, 负载的相电压 U_p 与电源的线电压 U_l 的关系是_____, 而线电流 I_l 和相电流 I_p 的关系是_____。
6. 晶体管工作在放大区时, 它的发射结保持_____偏置, 集电结保持_____偏置。
7. 三相异步电动机旋转磁场的转速决定于_____和_____。
8. 一、二次绕组的额定电压之比, 称为变压器的_____, 二次绕组的额定电压与额定电流的乘积称为变压器的_____。
9. 变压器铁损的大小与铁心内_____的最大值有关, 与_____大小无关。
10. 晶体管的输出特性曲线是指当基极电流 I_B 为常数时, 输出电路(集电极电路)中_____与_____之间的关系曲线。

二、判断题 (每题 1 分, 共 10 分。错在题后打“X”, 对在题后打“Y”)

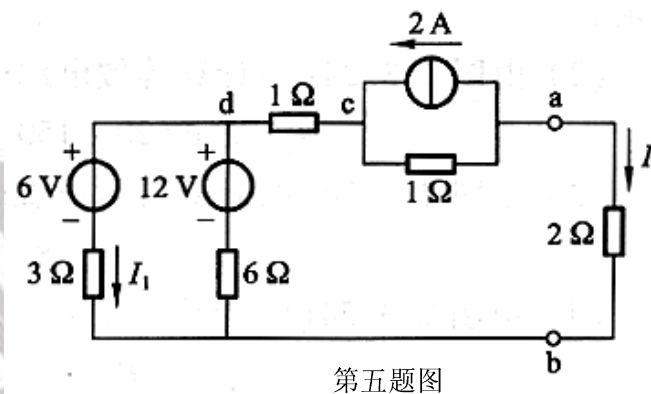
1. 为了运行和安全的需要, 电力系统常将中性点接地, 这种接地方式属于保护接地。()
2. 在交流电路中, 电压与电流最大值的乘积称为视在功率。()
3. 电源输出的功率和电流决定于负载的大小。()
4. 磁感应强度 B 与产生磁场的电流 I 具有正比关系。()
5. 为了保证负载的相电压对称, 不应让中性线断开。因此, 中性线(指干线)内不接入熔断器或闸刀开关。()
6. 当在 PN 结上加反向电压, 即电源的正极接在 P 区, 负极接在 N 区, 此时 PN 结处于截止状态。()
7. U 和 I 的实际方向相同, 电流从“+”端流出, 可判断为电源。()
8. 射极跟随器指共发射极电路, 其电压的放大倍数为 1。()
9. 电源短路时, 电源的端电压不为零。()
10. 缓慢变化的信号不能用直接耦合, 只能采用阻容耦合的多级放大电路来放大。()

三、简答题（每题 5 分，共 50 分）

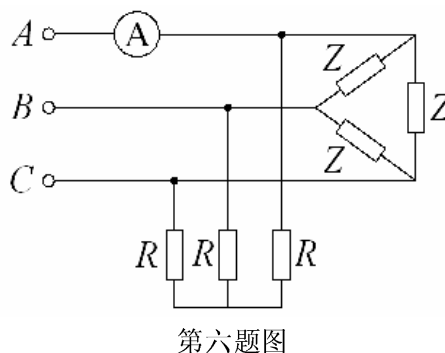
1. 请说明什么是半导体二极管的反向饱和电流？
2. 任何一个有源二端线性网络都可以用一个电流为 I_s 的理想电流源和内阻 R_0 并联的电源来等效代替，等效电源的电流 I_s 和内阻 R_0 如何确定？
3. 什么是放大电路的输出电阻 r_0 ？其对放大电路带负载能力有何影响？
4. 什么是电动机的转差率？电机起动时的转差率为多少？
5. 发光二极管和光电二极管在电路中使用，是正向连接还是反向连接？
6. 直接耦合放大电路的最大问题是什么？最有效的解决办法是什么？
7. 请说明基本放大电路(共发射极)中集电极电源 E_c 和集电极负载电阻 R_c 的作用。
8. 简述理想运算放大器的理想条件，并给出一个反相比例运算电路(画图)。
9. 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？
10. 简述射极输出器的主要特点及应用。

四、画出笼型电动机自耦降压起动的接线图，并说明自耦降压起动的原理和特点。（10 分）

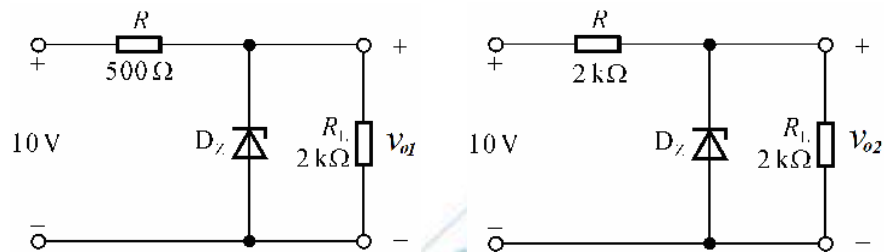
五、计算题图所示电路 2Ω 电阻中的电流 I 。（10 分）



六、题图所示，在线电压为 380V 的三相电源上接有两组三相对称负载：一组是三相电阻炉，星形接法，电阻炉的功率是 20kW；另一组是三角形接法，电感性负载， $\cos\varphi=0.5$ ，功率 10kW。在 A 相火线上串接一个交流电流表，该电流表的读数应该是多少安培？（10 分）



七、已知稳压管的稳压值 $V_Z=6V$ ，稳定电流的最小值 $I_{Zmin}=5mA$ 。求题图所示电路中 V_{O1} 和 V_{O2} 各为多少伏。（10分）



第七题图

八、一台三相异步电动机，额定功率 $P_N=7.5kW$ ，定子电压 $U_N=380V$ ， $f_1=50Hz$ ， Δ 联结，额定电流 $I_N=15A$ ，额定转速 $n_N=2900r/min$ ， $I_{st}/I_N=7$ ， $T_{st}/T_N=2$ ，效率 $\eta=86\%$ ，额定功率因数 $\cos\varphi=0.88$ 。（10分）

- (1) 当负载转矩为 $0.25T_N$ 时，能否采用 Y- Δ 方式起动？为什么？求此时的起动电流；
- (2) 当负载转矩为 $0.75T_N$ 时，能否采用 Y- Δ 方式起动？为什么？
- (3) 当负载转矩为 $0.75T_N$ 时，采用自耦变压器降压起动，最小起动电压是多少？此时的起动电流是多少？