

2010 年硕士研究生复试考试试题

科目代码: 934 科目名称: 电力电子技术 共 1 页

注: 请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。(试题共 1 页)

一、填空 (共 20 分, 其中每空 1 分)。

- 1、在 SPWM 技术应用于电压型逆变电路中, 改变_____可以改变输出电压的频率, 改变_____可以改变变逆变电路中功率开关的开关频率。
- 2、按电力电子器件可被控制的程度, 晶闸管是_____器件, IGBT 是_____器件, _____是不控器件, MOSFET 是_____器件。
- 3、额定电流为 10A 的晶闸管, 允许流过_____A 的有效值电流。
- 4、单相交流调压电路, 电阻负载时, 控制角 α 的移相范围是_____; 阻感负载时(电感为 L, 电阻为 R, 电源角频率为 ω), 控制角 α 的移相范围是_____。晶闸管三相桥式全控整流电路阻性负载时触发角 α 的移相范围是_____; 阻感性负载电感足够大时, 触发角 α 的移相范围是_____。
- 5、三相桥式全控整流电路, 共阴极组三个晶闸管的触发脉冲相位依次相差_____, 共阳极组三个晶闸管的触发脉冲相位依次相差_____, 同一相的上、下两个晶闸管的触发脉冲相位依次相差_____。
- 6、单相交流调压电路使用_____个晶闸管并联后_____在交流电路中, 通过对晶闸管的控制就可以控制交流电, 但不改变交流电的频率。
- 7、脉冲的宽度按_____规律变化而和_____等效的 PWM 被称为 SPWM 波形。
- 8、在 PWM 电路中, _____频率与_____频率之比称为载波比。

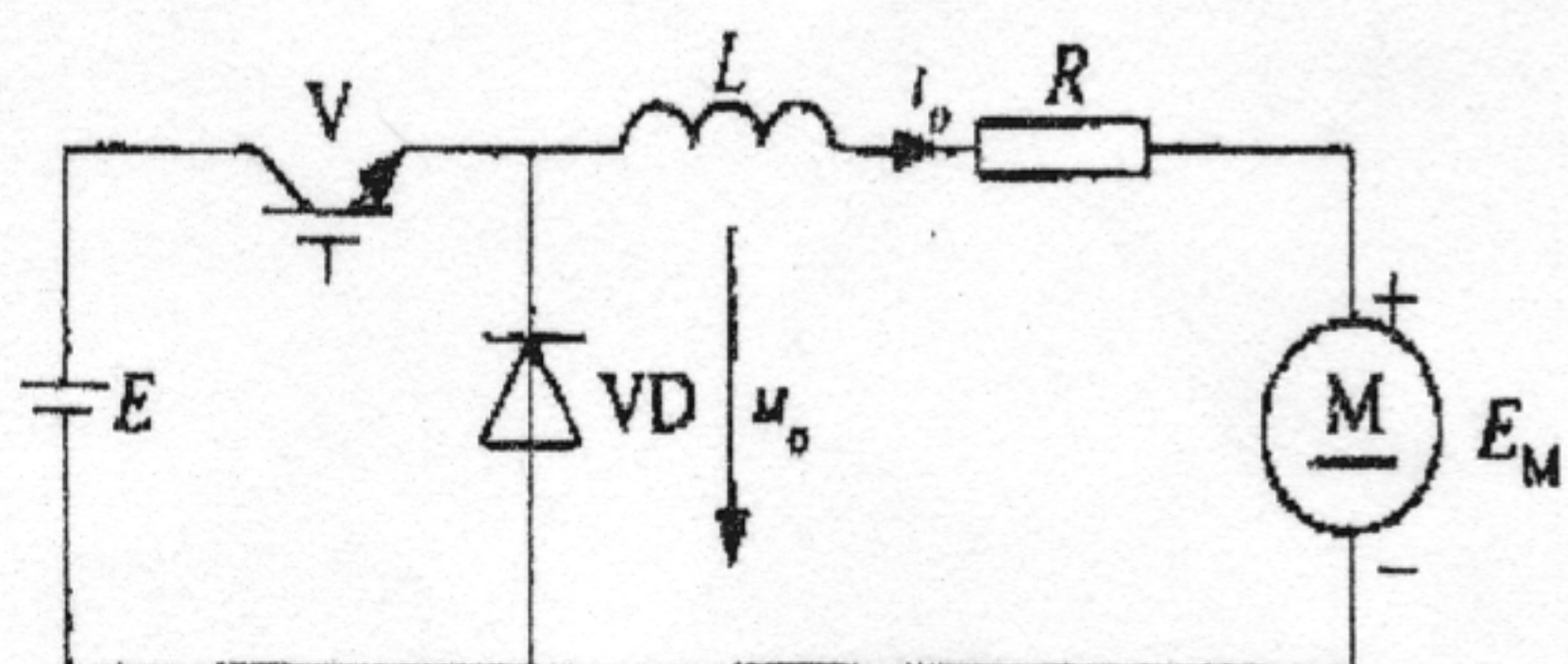
二、简答 (共 36 分, 其中每小题 6 分)

- 1、单极性 PWM 控制方式与双极性 PWM 控制方式。
- 2、驱动电路, 电压型驱动与电流型驱动器件。
- 3、逆变、有源逆变和无源逆变。
- 4、什么是逆变失败? 造成逆变失败的因素有哪些?
- 5、为防止电压型逆变电路上下两桥臂的开关器件同时导通而引起直流侧电源的短路, 需采用何种措施? 具体的实施方法是怎样的?
- 6、什么是软开关电路? 什么叫零电压开关, 什么叫零电流开关?

三、请分别画出升压斩波电路、升降压电路和正激电路的电气原理图, 分别给出电流连续时输出电压与输入电压的关系式。(图 3 分, 公式 2 分, 共 15 分)

四、单相桥式全控整流电路, 阻感负载, 电感足够大, 无续流二极管, $R_d = 10\Omega$, 要求 $U_d = 0 \sim 220V$ 可调。试计算: (1) 考虑最小触发控制角限制 $\alpha_{\min} = 30^\circ$ 时, 整流变压器二次侧相电压有效值 U_2 应取多少? (2) 考虑两倍的安全裕量, 确定晶闸管的额定电压和额定电流。(3) $\alpha = 60^\circ$ 时, 求整流平均输出电压 U_d 、电流 I_d 及交流侧总功率因数。(4) 如果换成三相全控整流电路, 重新做 (1) (19 分)

五、如图, $E = 100V$, $L = 1mH$, $R = 0.5\Omega$, $E_m = 10V$, 采用脉宽调制控制方式, $T = 20\mu s$, 当 $T_{on} = 5\mu s$ 时, 计算 (1) 电压平均值 U_o , (2) 输出电流平均值 I_o 。(10 分)



第五题图