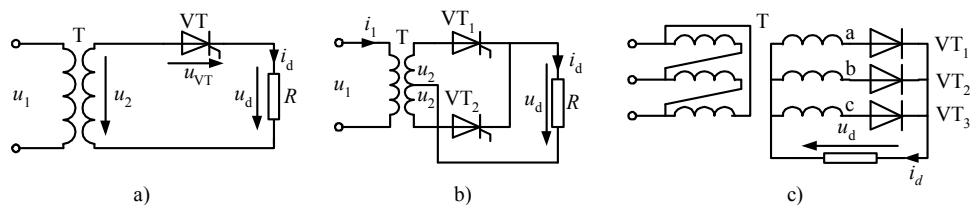


1. 问答题 (共 40 分)

- 1) 电力电子器件能否工作在放大状态? 为什么? (6 分)
- 2) 在电力开关管的驱动电路中, 采用哪些电气隔离技术? (5 分)
- 3) 分别在下列三种情况下画出 IGBT 关断时的负载线 (即以 u_{CE} 为 X 轴, 以 i_C 为 Y 轴), 并简要说明: (a) 无缓冲电路; (b) 有缓冲电路; (c) 有零电流软开关电路。(9 分)
- 4) 为什么电流型逆变电路中没有反并联反馈续流二极管? (4 分)
- 5) 什么是同步 PWM 调制? 什么是异步 PWM 调制? (6 分)
- 6) 单相交交变频电路的输出上限频率是多少, 输出频率过高有什么影响? (4 分)
- 7) 什么是软开关技术? 它的作用是什么? (6 分)

2. 试求下图中周期性电压波形的平均值及有效值。图(a), (b)和(c)分别为单相半波、单相全波、三相半波三种整流电路, 纯电阻性负载, 且负载电流 I_d 都是 50A, 考虑 $\alpha=0^\circ$ 时的情况, 分别计算三种整流电路中晶闸管电流有效值的大小。(15 分)



3. 具有续流二极管的三相半波可控整流电路, 阻感负载, $R=10\ \Omega$, $L=\infty$, $U_2=220V$, 当 $\alpha=60^\circ$ 时, 求: 1) 负载平均直流电压 U_d , 2) 负载平均电流 I_d , 3) 晶闸管电流平均值 I_{dT} , 4) 续流二极管电流平均值 I_{dD} , 5) 并作出负载电压 u_d 和负载

电流 i_d 波形图。(25 分)

4. 一单相交流调压器, 电源为工频 220V, 阻感串联负载, 其中 $R=0.5\Omega$, $L=2\text{mH}$ 。
试求: 1) 开通角 α 的变化范围; 2) $\alpha = \pi/2$ 时 (此时晶闸管导通角 $\theta \approx 136.2^\circ$)
负载电流有效值, 输出功率及此时电源侧的功率因数。(20 分)
5. 三相桥式电压型逆变电路, 180° 导电方式, $U_d=100\text{V}$ 。试求: 1) 输出相电压
的基波幅值 U_{UN1m} 和有效值 U_{UN1} , 2) 输出线电压的基波幅值 U_{UV1m} 和有效值
 U_{UV1} , 3) 并画出相电压 U_{UN} 、线电压 U_{UV} 波形。(20 分)
6. 画出单相桥式 PWM 电压型逆变电路, 并说明采用单极性 PWM 控制方式的正
弦波调制原理。(10 分)
7. 画出单开关正激电路原理图及开关管触发信号占空比为 1/3 时变压器初级及开
关管的电压波形。并说明该电路最大占空比为多少。(设电路复位绕组匝数与初
级绕组匝数相等)(10 分)
8. 画出升压斩波电路 (Boost Chopper) 的原理图, 求输入电压为 $27\text{V} \pm 10\%$, 输
出电压为 45V 时该电路开关管的最大占空比。(设电路中 L 和 C 值足够大且忽
略电路中的损耗)。(10 分)