

本试卷适应范围
电气 141-142
自动化 141-146
信息 141-144

南京农业大学试题纸

2016-2017 学年 1 学期 课程类型: 必修+选修 试卷类型: A

课程 电力电子技术 班级 学号 姓名 成绩

一、选择题(每空2分,共20分)

1. 在下列电力电子器件中, 容量最大的是 (), 工作频率最高的是 ()。
A. SCR B. GTO C. MOSFET D. IGBT
2. 使晶闸管维持导通所必需的最小电流称为 ()。对同一晶闸管来说, 通常擎住电流约为维持电流的 ()。
A. 维持电流 B. 擎住电流 C. 2~4 倍 D. 1/2~1/4
3. 图 1 是 () 的典型驱动电路?
A. SCR B. GTO C. GTR D. P-MOSFET

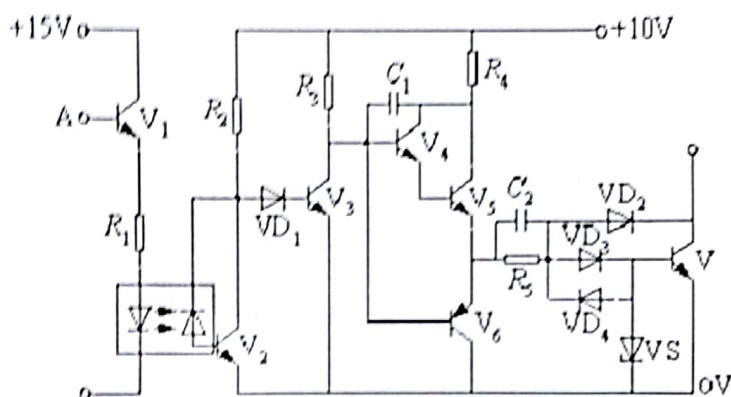


图 1

4. 晶闸管 SCR 的导通条件是 ()。
A. $u_{ak} > 0 \quad u_{gk} < 0$ B. $u_{ak} < 0 \quad u_{gk} < 0$
C. $u_{ak} > 0 \quad u_{gk} > 0$ D. $u_{ak} < 0 \quad u_{gk} > 0$
5. 三相半波相控整流电路带电阻性负载, 电源电压有效值为 U_2 , 则晶闸管 SCR 在电路中承受的最大反向电压为 ()。
A. U_2 B. $\sqrt{2} U_2$ C. $2\sqrt{2} U_2$ D. $\sqrt{6} U_2$
6. 将固定的直流电压变成可调的直流电压称为 ()。
A. 整流 B. 斩波
C. 变频 D. 逆变
7. 在正弦波和三角波的自然交点时刻控制开关器件的通断, 这种生成 SPWM 波形的方称 ()。
A. 算法 B. 自然采样法 C. 规则采样法
8. 正弦波调制的三相 PWM 逆变电路, 在调制度 α 为最大值 1 时, 直流电压利用率为 ()。
A. 0.566 B. 0.766 C. 0.866 D. 0.966

二、简答题（共 30 分）

1、说明图2中单相半桥电压逆变电路中二极管VD1和VD2的作用。（5分）



图 2

2、图 3 所示单相桥式全控整流电路，工作在逆变状态。（15 分）

(1)在图 3 中标出 U_d 及 E_b 极性；

(2)写出逆变状态 U_d 与 E_b 值的关系式；

(3)写出 β 值变化范围。

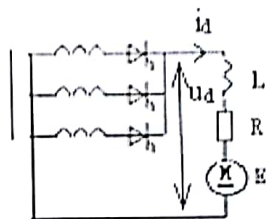


图 3

3、简述分段同步调制方式的定义及优点。（5 分）

4、什么是软开关，根据其技术发展历程可分为哪几类？（5 分）

三、图 4 所示单相桥式半控整流电路带阻感性负载。已知 $U_2=400V$ ， $R=10\Omega$ ， L 值极大。

求：(1) $\alpha=30^\circ$ 时， U_d 、 I_d 值；

(2)选取晶闸管的额定电压及额定电流。（10 分）

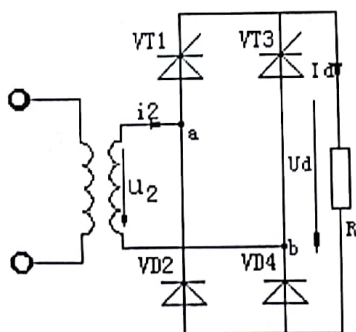


图 4

四、画出图 5 对应的 U_d 、 i_{VT1} 、 U_{VT1} 的波形其中虚线为脉冲信号（画 1.5 周期即可）。（10 分）

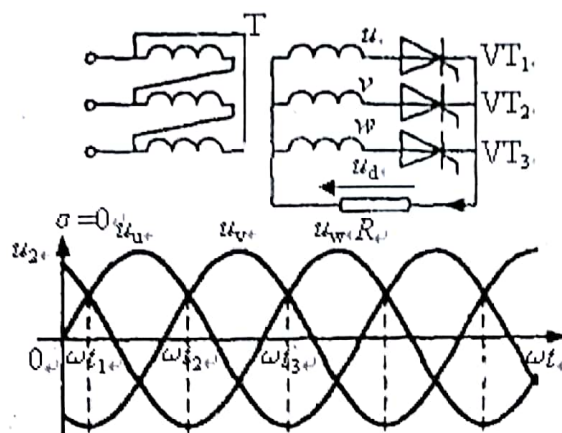


图 5

五、图 6 所示 Boost 变换器，输入电源电压 $E=30V$ ，输出电压被控为恒值 $u_o=60V$ ，开关 V 的频率 $f_s=20kHz$ ，电流 $I_{omax}=20A$ ，电流 $I_{omin}=2A$ 。L 值和 C 值极大时，采用脉宽调制控制方式，求开关 V 的导通占空比及在 1 个开关周期中的导通时间并画出此时流过器件 V 的电流 i_v 以及流过二极管 D 的电流 i_d 的波形。（10 分）

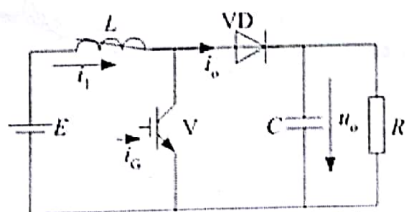


图 6

六、已知，电源为工频 220V， $R=2\Omega$ ， $L=5.5mH$ 。试求：①开通角 $\alpha=30^\circ$ ，负载电流有效值、输出功率及此时电源侧的功率因数；②若使输出电压大小可调，给出触发角的移相范围。（10分）

七、单相桥式逆变电路工作于双极性调制模式且正弦正半周载波脉冲数 $N=5$ ，求：
（1）说明双极性 PWM 调制的特点；
（2）画出负载电压 U_d 的调制输出波形。（10 分）