

电子科技大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学试题
考试科目: 439 电力电子技术

请注意: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试卷或草稿纸上无效。

一、英文缩写解释题 (每小题 2 分, 共计 20 分, 不写英文单词, 只写出中文解释)

- 1、MOSFET 2、BJT 3、IGCT 4、IPM 5、VVVF
6、SHEPWM 7、IGBT 8、CVCf 9、HVIC 10、SCR

二、填空题 (3 和 7 小题每空 2 分, 其余每空 1 分, 共计 15 分)

- 1、_____是指晶闸管维持导通所必需的最小电流, 一般为几十到几百____。其与结温有关, 结温越高, 则该值_____。
- 2、半导体材料的_____效应使得 PN 结在正向电流较大时压降仍然很低, 维持在 1V 左右, 所以正向偏置的 PN 结表现为低阻态。
- 3、载波比是指_____, PWM 调制方式根据载波比变化与否可分为_____调制与_____调制。
- 4、100 万 KW=_____MW。
- 5、晶闸管主要有_____型和_____型两种封装结构。
- 6、在特定谐波消去法中, 满足公式 $U(\omega t) = -U(\omega t + \pi)$ 是消除_____, 满足公式 $U(\omega t) = U(\pi - \omega t)$ 又是消除_____。
- 7、_____是指逆变电路所能输出的交流电压基波最大幅值 U_m 和直流电压 U_d 之比。

三、简答题(每小题 5 分, 共计 25 分)

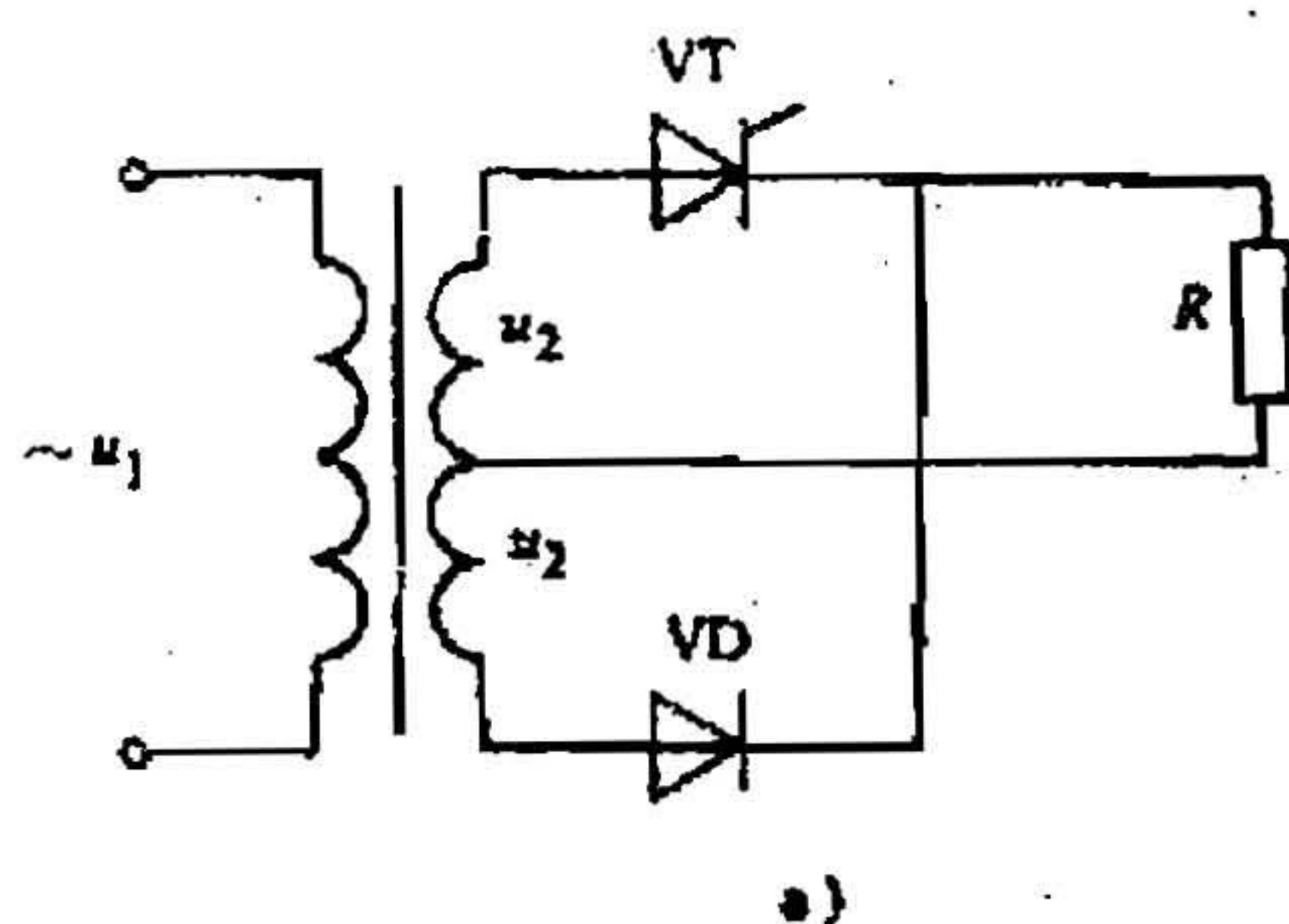
- 1、换流方式有哪几种?各有什么特点?
- 2、同步调制中, 载波比在三相 PWM 逆变电路中, 为什么要取 3 的整倍数, 且为奇数。采用分段同步调制的好处是什么? 且各种频率切换点为何采用了滞后切换?
- 3、电压型逆变电路有何特点?
- 4、什么是有源逆变, 什么又是无源逆变?
- 5、如何提高三相 PWM 逆变电路的直流电压利用率?

四、画出 CuK 斩波电路的电路图, 并推导其电压关系。(15 分)

- 五、三相半波可控整流电路, 反电动势阻感负载, $U_2=100\text{V}$, $R=1\Omega$, $L=\infty$, $L_B=1\text{mH}$, 求当 $\alpha=30^\circ$ 时, $E=50\text{V}$ 时, U_d , I_d , γ 的值并作出 U_d 与 i_{T1} 和 i_{T2} 的波形。(15 分)

- 六、单相桥式半控整流电路, 接有续流二极管, 对直流电动机电枢供电, 主回路平波电抗器的电感量足够大, 电源电压为 220V , 延迟角为 60° , 此时, 负载电流为 30A , 计算晶闸管、整流管和续流二极管的电流平均值和有效值, 交流电源的电流有效值、容量及功率因数。(15 分)

- 七、(15 分) 图为单相全波整流电路, 由一只晶闸管与一只整流二极管组成, 已知 $u_2=220\text{V}$, $\alpha=45^\circ$ 。求: ①输出直流电压 U_d ②画出 $\alpha=45^\circ$ 时 U_d 的波形 ③画出晶闸管两端电压 U_T 与二极管两端电压 U_D 波形。



八、单相全控桥，反电动势阻感负载， $R = 1 \Omega$ ， $L = \infty$ ， $E = 40 \text{ V}$ ， $U_2 = 100 \text{ V}$ ， $L_b = 0.5 \text{ mH}$ ，当 $\alpha = 60^\circ$ 时，求 U_d ， I_d 与 γ 的数值。并画出整流电压 U_d 的波形。(15 分)

九、三相半波可控整流，大电感负载， $I_d = 10 \text{ A}$ 不变， $U_2 = 100 \text{ V} / \sqrt{2}$ ， $\gamma = 10^\circ$ （换相重叠角）， $\alpha = 60^\circ$ 。求：①整流输出电压 U_d ？②画出整流输出电压 U_d 的波形。

③画出晶闸管 VT_1 两端电压波形。(15 分)