

重庆理工大学期末考试

《电力电子技术基础》试卷

- 注意事项: 1. 考前请将密封线内各项信息填写清楚;
2. 所有答案请直接答在试卷上(或答题纸上);
3. 考试形式: 闭卷;
4. 本试卷共五大题, 满分 100 分, 考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						
评卷人						

一、单项选择题 (将正确答案填在题干后面的括号内, 共 10 分)

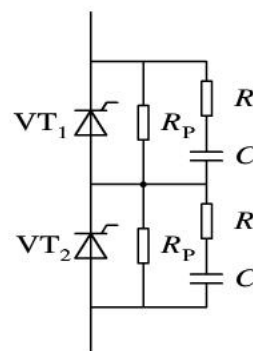
- 1、普通二极管和快速(快恢复)二极管在开关频率上的不同, 主要是体现在哪个参数上的差异:()
A.开通时间 B.反向恢复时间 C.关断时间 D.反向电流延迟时间
- 2、晶闸管被触发从断态转入通态就除去触发信号, 能维持通态所需要的最小阳极电流称为:()
A.通态平均电流 B.浪涌电流 C.维持电流 D.擎住电流
- 3、电压型逆变器中间直流环节储能元件是.....()
A.电容 B.电感 C.电阻 D.电动机
- 4、不可在第一和第四象限工作的变流电路是.....()
A. 三相半波可控整流电路 B. 单相桥式全控整流电路
C. 三相桥式半控整流电路 D. 矩阵式变频电路
- 5、为了保护电力电子装置, 需要在装置中加上必要的过流保护措施, 以下选项中不是常用的过流保护措施有.....()
A、快速熔断器 B、过电流继电器
C、集一射极电压识别电路 D、RC 吸收电路
- 6、若 SPWM 逆变器的输出频率变化范围很宽, PWM 波的调制方式应采用()
A、异步调制 B、同步调制 C、分段同步调制 D、分段异步调制
- 7、电流型逆变器输出电流波形是.....()
A、三角波 B、正弦波 C、矩形波 D、梯形波
- 8、单相半控桥式整流大电感负载电路中, 为了避免出现一个晶闸管一直导通, 另两个整流二极管交替换相导通的失控现象发生, 采取的措施是在负载两端并联一个.....()
A、电容 B、电感 C、电阻 D、二极管
- 9、电压型三相桥式逆变电路, 当采用纵向换流时, 每个开关管一个周期导通多少度.....()
A、 60° B、 120° C、 180° D、 240°
- 10、以下的换流方式, 哪个不是晶闸管的换流方式.....()
A、电源换流 B、负载换流
C、强迫换流 D、器件换流

二、判断题 (正确打√, 错误打×, 共 10 分)

- 11、GTR 一次击穿后，若集电极电流不超过与最大允许耗散功率相对应的限制，GTR 不会损坏。……………()
- 12、电力 MOSFET 一般工作在开关状态，即在截止区和饱和区之间来回转换。……………()
- 13、对于 IGBT，如果集电极电流过大，栅极将失去对集电极电流的控制作用，这种现象称为动态擎住效应。……………()
- 14、三相全控整流电路输出电压是电源相电压的一部分。……………()
- 15、可控整流电路，当控制角增大时，功率因数也随之增大。……………()
- 16、凡是负载电流波形超前负载电压即容性负载都可以实现负载换流。…()
- 17、交流调功电路和相控交流调压电路的电路形式完全相同，只是控制方式不同。……………()
- 18、逆变电路的多重化除了用于调压外，另一个主要的目的是消除输出的高次谐波。……………()
- 19、交交变频电路可运行于整流和逆变状态，用于电动机调速可以很容易实现四象限运行。……………()
- 20、由三角波和正弦波的自然交点产生 SPWM 波形，这种方法称为规则采样法。……………()

三、 填空题（共 24 分，每空 1.5 分）

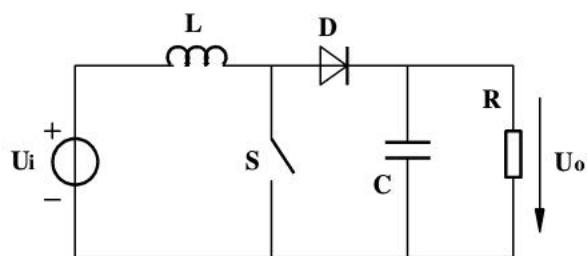
21、图 1 所示为晶闸管的串联电路，晶闸管串联时要采用_____措施，图 1 中的两个 R_P 的作用是_____；两个 R 、 C 串联的作用是_____。



(图 1)

22、图 2 所示为_____电路，若输入电压为 10V，开关 S 的开关周期为 10ms，一个周期导通时间为 5 ms，在电流连续、理想的工作情况下，输出电压为 _____ V。

23、逆变失败是指工作于逆变状态的变流器，由于某种原因，出现了输出平均电压和直流电动势_____的状态，而变流器内阻很小，于是产生很大的短路电流；造成逆变失败的原因有：_____、_____。



(图 2)

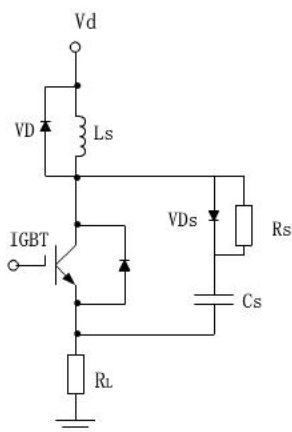
_____。(任意写 2 种)

24、晶闸管导通的 2 个条件是：

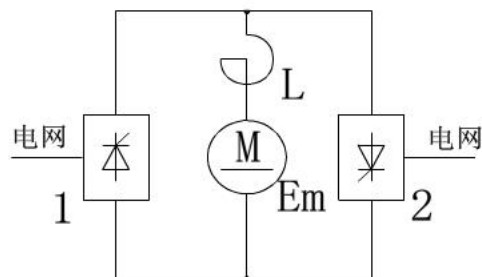
- (1) _____、
- (2) _____。

25、如图 3 所示，为 IGBT 的缓冲电路，电路中， L_S 、VD 的作用是_____缓冲， R_S 、 VD_S 、 C_S 的作用是_____缓冲。

26、图 4 为两组变流器反并联的可逆线路，工作于正转逆变状态，1 组（正组）变流器工作于_____状态，2 组（反组）变流器工作于_____状态，并在图上标明电动机及反电动势极性，电流 I_d 的方向，电能传输方向（由变流器指向电动机或反之）。



(图 3)



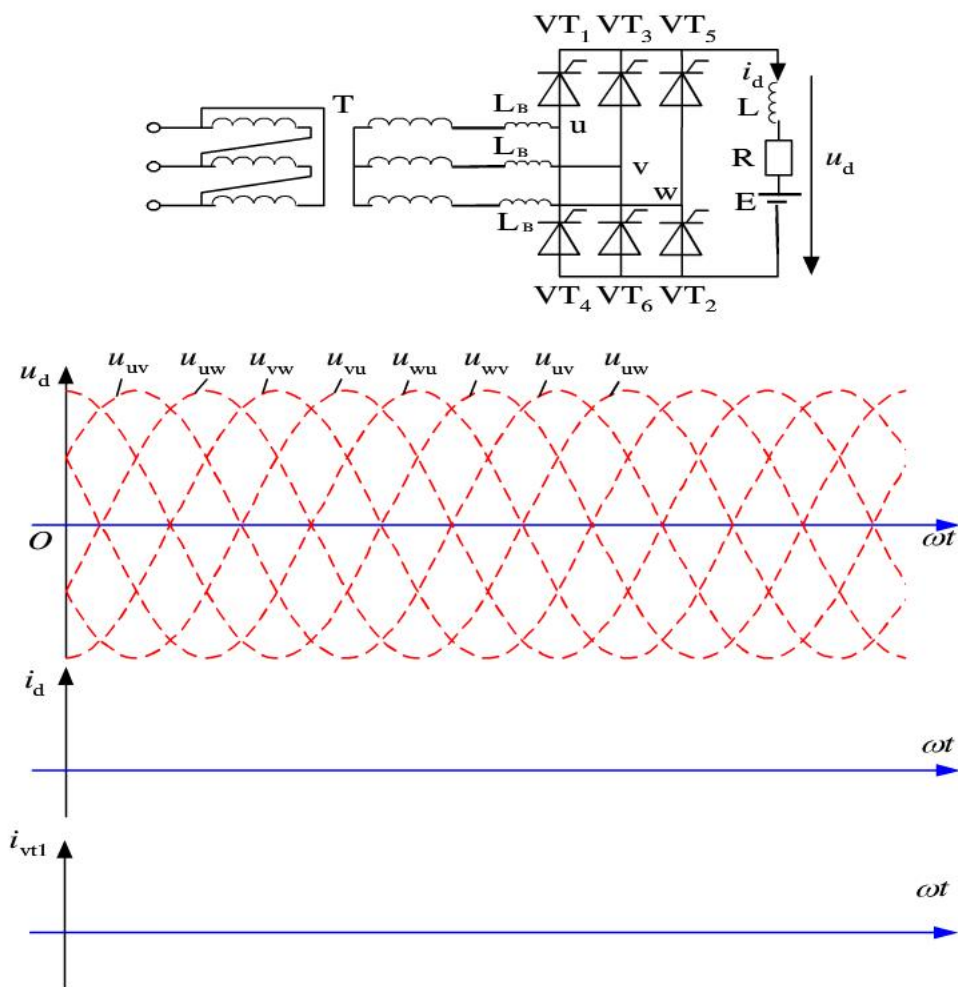
(图 4)

四、 计算题（共 32 分）

27、三相半波有源逆变电路，反电动势阻感负载，已知 $U_2=100V$, $R=1\Omega$, $L=\infty$, $E_M = -150V$, $\beta = 30^\circ$, , 求直流侧平均电压和平均电流、晶闸管电压定额（考虑 2 倍冗余）、电流定额（考虑 2 倍冗余）、此时送回电网的平均功率是多少。（共 12 分）
 $(U_d = 1.17 U_2 \cos \alpha)$

28、三相桥式全控整流电路，如图 5 所示，反电动势阻感负载， $E=200V$, $R=1\Omega$, L 值极大，输入相电压的有效值为 $220V$, $\alpha = 60^\circ$, 在（1）漏感 $L_B=0$ 时，求出直流侧 U_d 、 I_d 、（2）漏感 $L_B=1mH$ 时，求出直流侧 U_d 、 I_d 、换流重叠角 γ 。
 （3）在图 5 中画出考虑漏感时，输出电压、输出电流和 VT1 电流的波形（共 20 分）

$$(U_d = 2.34 U_2 \cos \alpha, \Delta U_d = \frac{3 X_B}{\pi} I_d, \cos \alpha - \cos(\alpha + \gamma) = \frac{2 X_B I_d}{\sqrt{6} U_2})$$

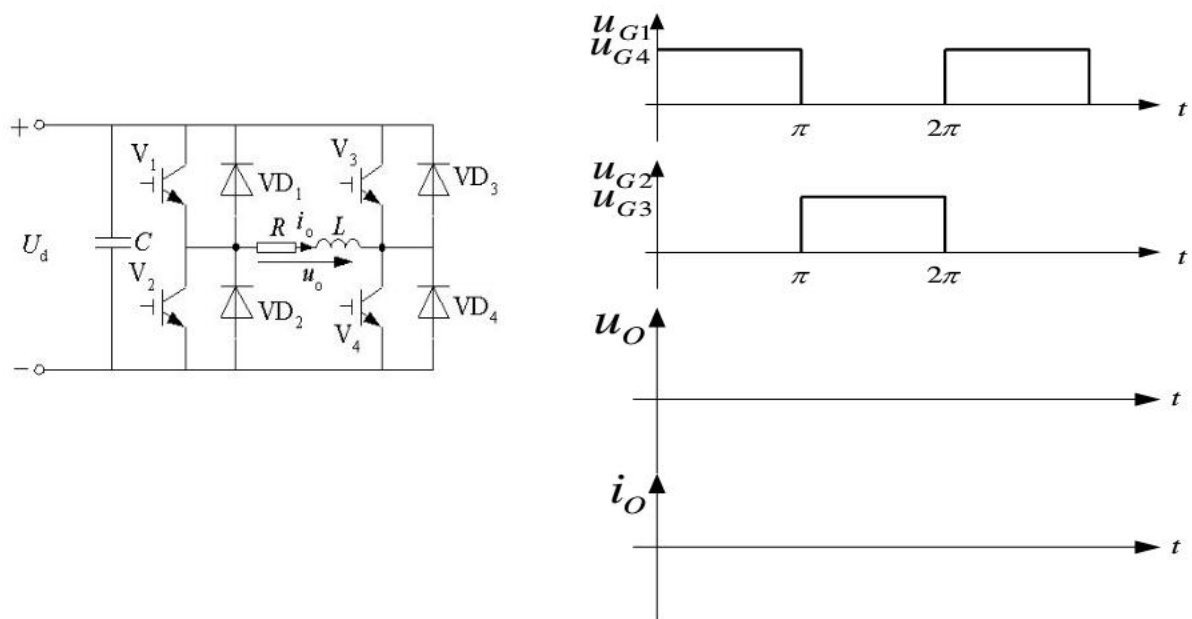


(图 5)

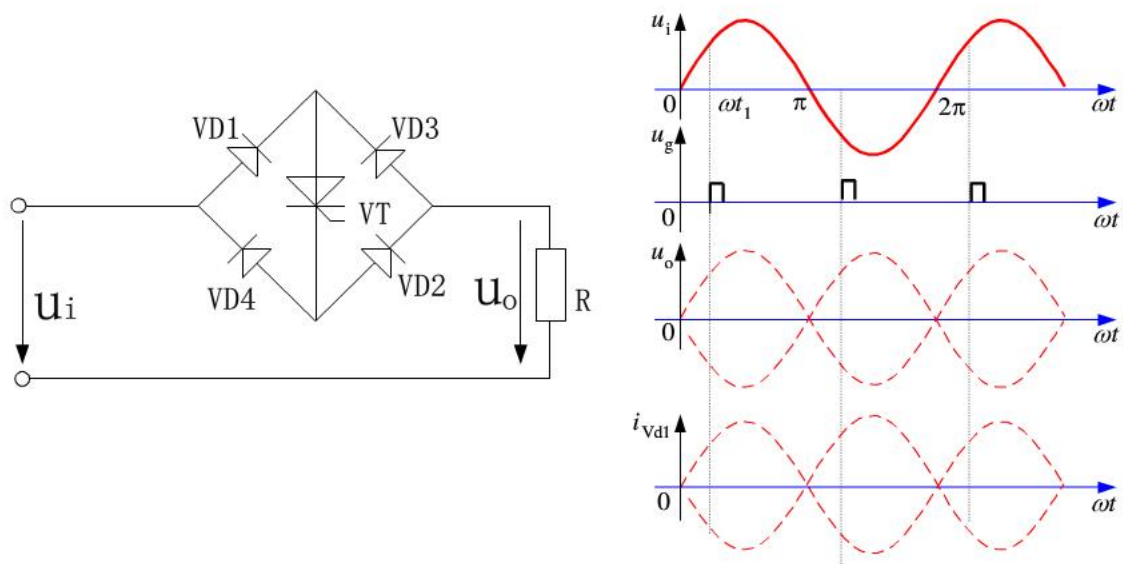
五、分析题（共 24 分）

29、图 6 为交直交单相桥式电压型逆变电路，（1）根据给出的 4 个 IGBT 栅极信号波形，画出稳态时负载电压 u_o 波形、负载电流 i_o 波形；（2）结合波形分析电路工作过程。（14 分）

30、图 7 所示，为一个晶闸管和四个二极管组成的单相桥式交流调压电路，电阻为 1 欧姆，根据输入电压和驱动信号波形，画出输出电压波形、通过二极管 VD1 的电流波形，并分析电路的工作原理。（10 分）



(图 6)



(图 7)

