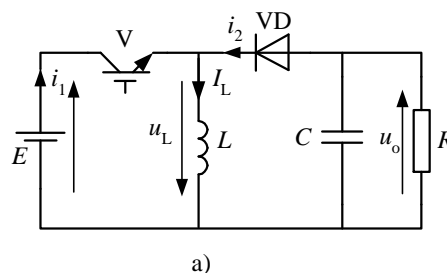
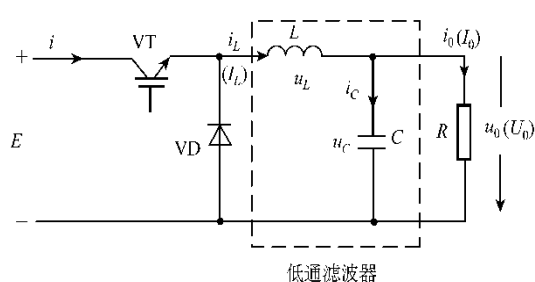
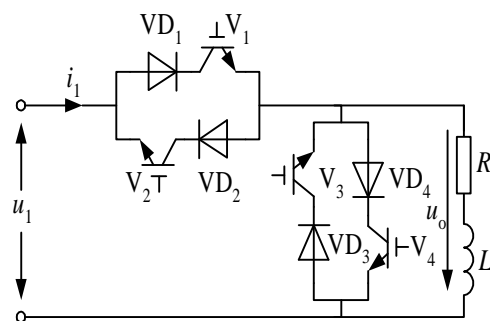


2018 年参考题目

- 1、晶闸管相控大功率整流电路中，负载为大电感性质，不考虑换相重叠角造成的影响，请问晶闸管两端是否要加缓冲电路？为什么？
- 2、大功率全控开关器件(例 GTR、IGBT 等)在开关电路中为何需要加入缓冲电路？简述 RCD 缓冲电路的工作基本原理。
- 3、大功率相控整流电路中，三相半波可控整流电路是基础，例三相桥式整流电路可以看成是两个三相半波整流电路的串联，双反星+平衡电抗器的整流电路可以看成是两个三相半波整流电路的并联，从基本元件的特性看（例电阻），如何理解整流电路的串联与并联？
- 4、在三相半波可控整流电路中，纯电阻负载， $R=5\ \Omega$ ，输入相电压 $U_2=220V$ ，若 A 相触发脉冲丢失，B、C 相脉冲正常，计算：
 - (1) $\alpha=0^\circ$ 时，负载电压、电流的大小；
 - (2) $\alpha=30^\circ$ 时，负载电压与电流大小；
 - (3) 在什么控制角范围内，输出电压为脉冲正常时的 $2/3$ ？为什么？
- 5、整流方式有相控晶闸管整流与全控器件 PWM 整流，请简要对比分析两种整流电路的特点。
- 6、请列举实际电力电子开关器件与理想开关的主要区别。造成电力电子开关器件发热的主要原因有哪些？电力电子开关器件散热有那几种方式？各有什么特点？
- 7、某电力电子变流装置中，开关管损耗 $P=400W$ ，结壳【管芯 PN 结至封装外壳】间热阻 $R_{jc}=0.05K/W$ ，壳-散热器间绝缘片热阻为 $R_{cs}=0.04K/W$ ，散热器的热阻为 $R_{sa}=0.03K/W$ ，环境温度为 50° ，试求开关管的结温为多少？
- 8、假设下图中开关器件 VT 和 V 的开关占空比为 $a=t_{on}/T$ 。请推导(1)如下图左所示的降压 buck 电路在稳态工作条件下的输出输入电压的关系表达式 $U_o/E=?$ ；(2) 如下图右所示的升降压 boost-buck 电路在稳态工作条件下的输出输入电压的关系表达式 $U_o/E=?$ 。



- 9、某单相可控整流电路（晶闸管相控整流方式）给电阻性负载供电和给反电动势负载蓄电池充电，在流过负载电流平均值相同的条件下，哪一种负载的晶闸管额定电流应选大一点？为什么？
- 10、综合所学的电力电子知识，简要设计一种手机充电器，要求如下：
- (1) 宽范围交流输入电压，90-250V，AC，频率 50，60Hz；
 - (2) 输入输出间有电气隔离；
 - (3) 输出电压 5V，最大电流 2A；
 - (4) 输出电压纹波 20mV。
- 11、试以晶闸管器件为例，简述电力电子器件串联工作时，应采取哪些措施来实现器件的均压？简述电力电子器件并联工作时，应采取哪些措施来实现器件的均流？并简要画出均压和均流原理图。
- 12、车载逆变器是将汽车中的额定电压为 12V 的蓄电池电压转换为 220V，50Hz 交流输出电压的变换装置，试简要设计一个输入电压 9.6-14.4V，输出电压为 220V，50Hz，额定功率为 500W 的车载逆变器，要求输入与输出间有电气隔离。
- 13、在功率因数校正电路中，多数是使用 Boost 电路，用 Buck 电路与 Buck-Boost 电路能否实现功率因数校正？为什么？这些电路各有什么特点。
- 14、三相 PWM 逆变电路分别采用梯形调制波和注入三次谐波进行输出波形控制有何好处？请简单说明二者工作原理并就性能作简单比较。
- 15、请分析如下图所示的斩控式单相交流调压电路的工作原理（过程），请画出交流输出电压 u_o 的波形示意图；该斩控式单相交流调压电路和相控式单相交流调压电路在功率因素、谐波含量方面相比较有何不同。



- 16、有一单相异步电机（额定工作电压有效值为 110V，60Hz）需要进行变频调速，外部输入电压为单相工频交流电（有效值 220V，50Hz）。试设计出一种满足该电机调速用的变换器，画出其电路原理示意图并就工作原理作简单说明。

- 17、 某单位有一台额定功率为 300kW 的隧道窑，用于对生产中的物品进行烘干处理，隧道窑可以看成是纯电阻性负载。在正常生产过程中，希望隧道窑的温度维持稳定。但由于电网电压不稳，白天用电高峰时三相线电压只有 300V，夜晚用电低峰时三相线电压达 460V，试用所学的知识为该单位设计一种方案，满足隧道窑温度稳定的要求。
- 18、 某电力系统单位有一额定电压为 220V（直流）的蓄电池组，要进行 50A 恒流放电维护，放电终止电压为 180V，为了有效利用能源，要求将能量回馈回电网，试设计两种方案路满足这一要求（电网电压 220V 交流有效值，频率 50Hz），并简要验证设计的正确性。
- 19、 三相桥式全控可逆电路，输入相电压 100V，电源变压器漏感折合到变压器副边为 1.5mH，负载电流 $I_d=50A$ ，设负载电流连续，计算：
- （1）变压器漏感上压降；
 - （2）只考虑换向重叠角 γ 影响情况下的最小逆变角 $\beta_{min}=?$
 - （3）在 β_{min} 情况下直流端输出直流电压的大小。
- 20、 一个理想的 BUCK 变换器，要保持输出电压恒定为 5V，并希望输出功率不小于 5W，开关器件工作的频率为 50kHz，试计算输入电源电压从 10V 到 30V 范围内变化时，为保持该变换器工作在电感电流连续导通模式下所需要的小电感量值（转换成 μH ）。
- 21、 如下图所示为一晶闸管可控电抗器（TCR），请（1）分别画出晶闸管触发角 α 为 90° 和 120° 时的负载电流 i_L 的波形示意图，增加触发角会增加还是减小电抗器 L 吸收的无功功率？（2）若 TCR 能正常工作，其触发角必须工作在什么范围内？简述原因。

