

东南大学自动化学院

《电机与电力电子》非仿真作业

作业名称：整流电路基础概念的理解

作业次数：第7次

姓 名：_____张韞译萱_____ 学 号：_____08023214_____

作业完成时间： 2025 年 10 月 24 日

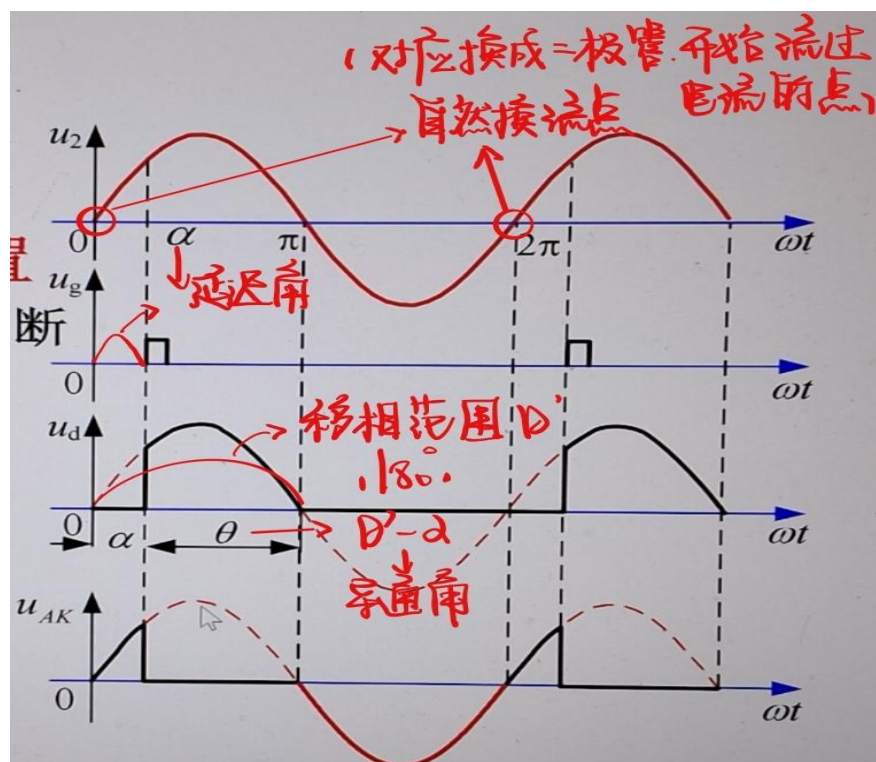
一. 作业要求

- 1、阐述什么是整流电路的自然换流点、延迟角、移相范围和导通角。
- 2、结合课本上的例题 1.1 和 1.2，谈谈晶闸管额定电流的定义，以及具体如何计算。
- 3、分析一下，单相半波可控整流电路，电阻是电感时，为什么过了 180 度，晶闸管仍旧会导通？可以图文并茂说明，图形可以手画拍照嵌入 word。
- 4、画出单相桥式电路的拓扑图和一些波形图。同样，图形可以手画拍照嵌入 word。

二. 回答或解答内容

- 1、阐述什么是整流电路的自然换流点、延迟角、移相范围和导通角。

整流电路中，如果将晶闸管换为二极管，则二极管开始流过电流的时刻为整流电路的自然换流点。从该点出发至出现触发脉冲的时刻，这段时间延后的角度称为延迟角。使整流电路输出电压从最大变化到最小，对应的延迟角变化范围为整流电路的移相范围。一个周期内晶闸管导通范围对应的角度为移相电路的导通角。下图标出了上述概念：



- 2、结合课本上的例题 1.1 和 1.2，谈谈晶闸管额定电流的定义，以及具体如何计算。

晶闸管通态平均电流值即为晶闸管额定电流值，规定为在规定环境温度，冷却条件，导通角不小于 170° ，结温稳定时，电阻性负载的单相工频正弦半波电路中允许的最大通态平均电流。一般取单相半波电流的平均值标定。

额定电流的计算一般采用有效值相等原则进行。对于实际的负载平均电流，有

$$K_f I_d \leq 1.57 I_T$$

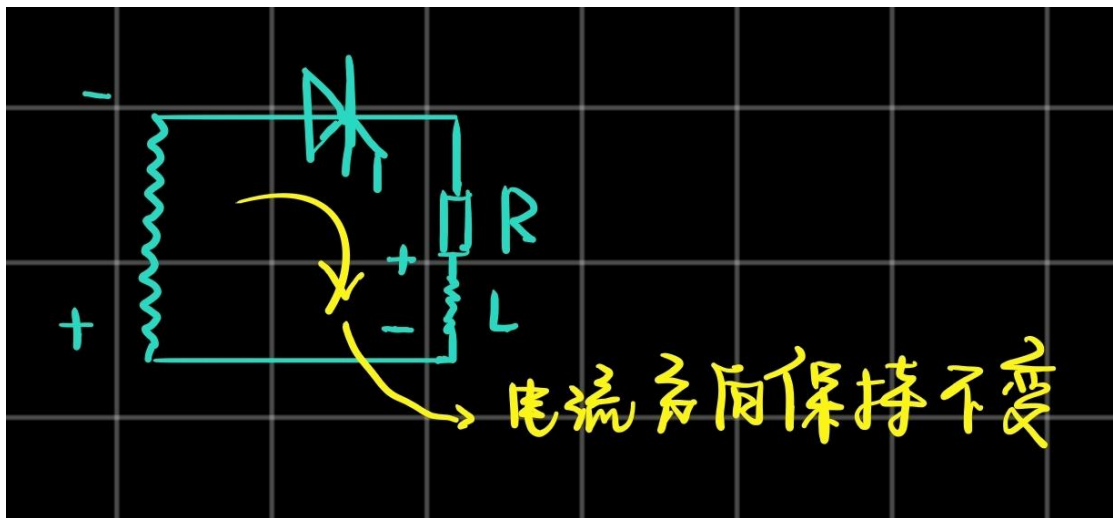
对于单相半波整流电路，有：

$$K_f = \frac{I_{VT}}{I_D} = \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} \sin 2\alpha + \pi(\pi - \alpha)}}{1 + \cos \alpha}$$

在已知实际电路平均电流的基础上，可计算出 I_T 的大小（电流定额一般取该值的 2 倍（电流储备））

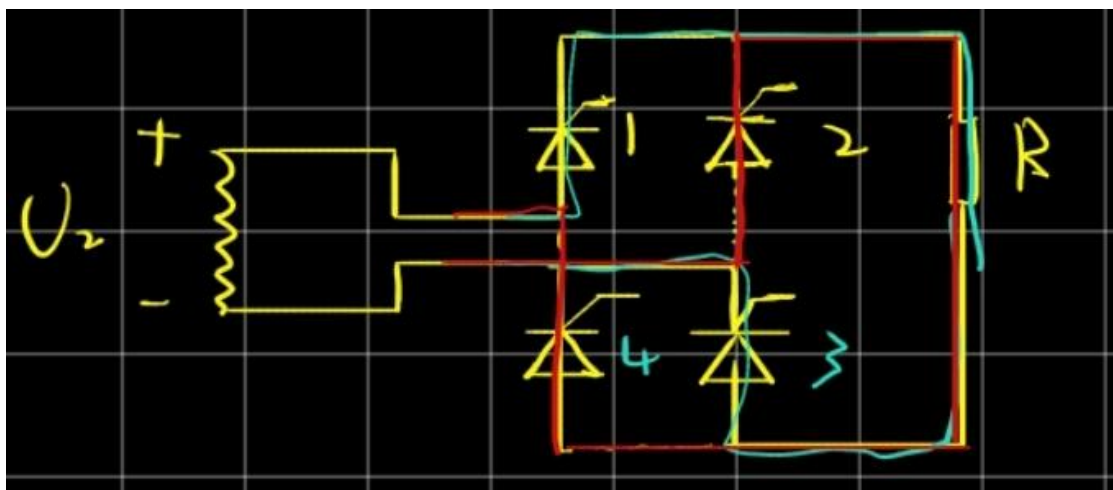
3、分析一下，单相半波可控整流电路，电阻是电感时，为什么过了 180 度，晶闸管仍旧会导通？

因为过了 180 度时，电感储存的能量尚未耗尽，其两端的电压可以抗衡电源端的负压，使电流方向依然不变（处于维持电流之上），晶闸管不会关断。



4、画出单相桥式电路的拓扑图和一些波形图。

电路拓扑图：



波形图：

