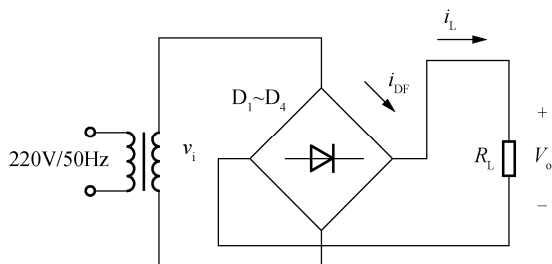


## 习 题

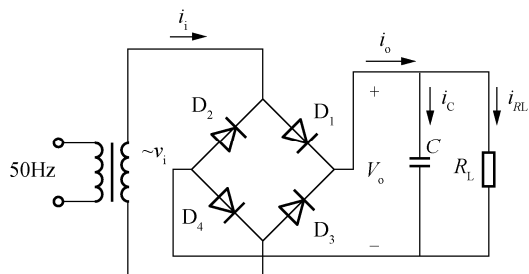
5.1 确定图 5.1.2 所示的 EMI 滤波器的电路参数  $L$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  与  $C_4$ ，设输入电压为 220V，频率为 50Hz，额定电流为 3A。

5.2 单相桥式整流电路如题图 5.2 所示。负载  $R_L = 150\Omega$ ，要求通过  $R_L$  的平均电流  $I_L = 1A$ ，选择合适的二极管。



题图 5.2

5.3 要求题图 5.3 所示整流滤波电路的输出直流电压  $V_o = 12V$ ，负载电流  $I_{RL} = 100mA$ ，计算工频变压器一次电压  $V_1$ ，并选择合适的整流二极管与滤波电容器。



题图 5.3

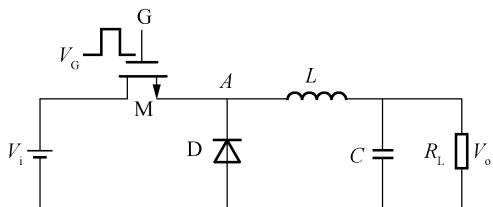
5.4 有一电容滤波的单相桥式整流电路, 输出电压为 24V, 电流为 500mA, 要求: ①选择整流二极管; ②选择滤波电容; ③电容滤波是降压还是增压?

5.5 根据习题 5.3 确定的电路参数对输出电压  $V_o$ 、电流  $I_o$  进行仿真。

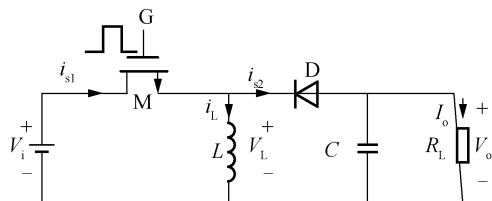
5.6 采用 MATLAB/Simulink 对题图 5.6 所示的 Buck 变换器电路进行建模和仿真。变换器的主要参数: 输入电压  $V_i=48\text{V}$ , 期望输出电压  $V_o=12\text{V}$ , 电感  $L=0.1\text{mH}$ , 电容  $C=500\mu\text{F}$ 。输出最小电阻  $R_{L\min}=10\Omega$ , 输出最大电阻  $R_{L\max}=100\Omega$ ; 开关频率为 100kHz。

5.7 如图 5.2.5 所示的 Boost 型 DC/DC 变换器电路仿真模型, 通过仿真, 观察电感  $L$  (如分别取  $L_1=50\text{mH}$ ,  $L_2=500\text{mH}$ ,  $f=100\text{Hz}$ )、开关频率  $f$  (如  $L=50\text{mH}$ ,  $f=1000\text{Hz}$ ) 对输出电压波形的影响并解释其原因。

5.8 如题图 5.8 所示的 Buck-Boost 型 DC/DC 变换器电路, 初始电路参数如下:  $V_i=15\text{V}$ ,  $L=160\mu\text{H}$ ,  $C=220\mu\text{F}$ ,  $R_L=40\Omega$ , 功率开关管可选 IGPT APT50G50BN。通过仿真, 给出输出电压与电感电流随时间变化的波形。



题图 5.6



题图 5.8

5.9 基于图 5.2.12 所示的单端反激式 DC/DC 变换器仿真原理图, 通过仿真, 观察  $L$ 、 $C$ 、 $R$  对输出电压波形的影响并解释其原因。

5.10 设想你作为项目负责人, 承担小功率开关电源产品的研究开发工作, 电源的性能指标如下: ①输入电压: 市电 220V; ②输入电压范围:  $(220\pm 20)\text{V}$ ; ③输入频率: 50Hz; ④输出电压/电流: 5V/1A, 12V/1A, -12V/1A; ⑤工作温度:  $-35\sim +80^\circ\text{C}$ ; ⑥输出电压准确度:  $\leq 1\%$ ; ⑦负载调整率:  $\leq \pm 3\%$ ; ⑧电压调整率:  $\leq 3\%$ ; ⑨效率: 75%; ⑩输出纹波:  $\leq 50\text{mV}$ ; ⑪纹波系数:  $\leq 1\%$ 。

请写一份项目开发可行性报告, 内容包括:

①总体结构框图; ②主电路结构方案; ③控制与保护电路结构方案; ④关键元器件选型; ⑤任务分解; ⑥开发时间表。