

本题分数	
得分	

1.某工程师在某逆变电源系统中设计了一个滤波器，希望逆变电压信号进行调理滤波，该滤波器 s 域传递函数表如下：

$$G(s) = \frac{0.5}{\left(\frac{s}{240 \times \pi}\right)^2 + \left(\frac{2s}{240 \times \pi}\right) + 1}$$

试问：1) 该滤波器是什么类型滤波器（低通滤波器，带通滤波器还是高通滤波）；
2) 该滤波器对直流量的增益为多少 dB；3) 如果该工程师希望采用软件对输入进行滤波，请对该滤波器进行离散化，写出离散传递函数（采用双线性变换），并

2) 该滤波器对直流量的增益为多少 dB: 3) 如果该工程师希望采用
进行滤波, 请对该滤波器进行离散化, 写出离散传递函数 (采用双线性
语言予以实现。(15 分)

本题分数	
得 分	

2. 在使用定点处理器 (MCU) 进行编程时, 计算过程常会用到数据的定标计算。现要实现表达: $y(n)=a1*x(n)+a2*x(n-1)+b1*y(n-1)$ 的一段程序, 其中当算的十进制值分别为: $a1=0.25$, $a2=0.125$, $b1=0$

$x(n)=10.375$, $x(n-1)=9.875$, $y(n-1)=10.25$: 要求系数 a_1 、 b_1 用 Q15 表示, $x(n)$ 、 y 用 Q10 表示, 请分别写出 a_1 、 a_2 、 b_1 、 $x(n)$ 、 $x(n-1)$ 和 $y(n-1)$ 相应定标的二进制数, 写出输出 $y(n)$ 计算结果 (用 Q9 表示) (15 分)

a1 (Q15 格式)

本题分数	
得分	

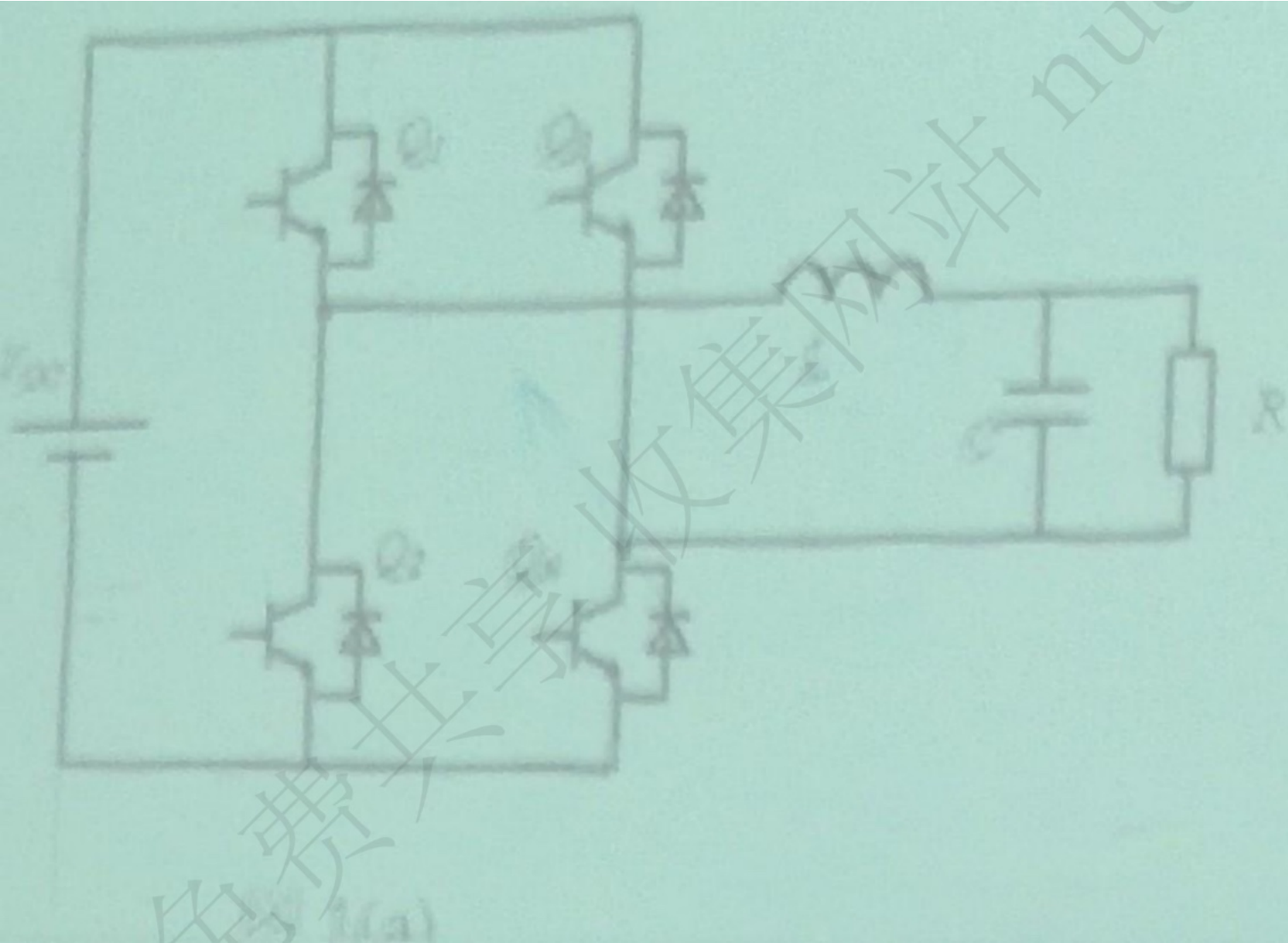
3.对一周期的连续信号进行采样,从时域上看,连续与离散信号有着一些本质的差别,但从频域上看,它们有着内在的联系。香浓定理揭示了连续和离散信号

在联系, 1) 简要描述一下香浓定理的主要内容; 2) 如果采样频率不满足香浓采样定理, 会发生什么现象? 3) 有什么方法来尽量避免该方法? (15 分)

本题分数	
得分	

4.某逆变电源的主电路如图 1(a)所示, 采用单电压环控
某工程师在调试该逆变器电源时, 当设定输入电压为 50V
输出电压为 40V 时 (峰值电压), 电源稳定运行, 当输入电
压提高到 100V, 输出电压为 80V 时, 该电源也能稳定运行

但当输入电压调到 400V 时, 该电源就不稳定了, 在设定不同输入输出电压时,
PI 控制参数不变, 系统的控制结构框图如图 1(b)所示, 50V 的 Bode 图如图 1(c)
画出在输入电压为 400V 的 bode 图, 并利用 bode 图说明为什么输入为 400V 时,
是不稳定的? (忽略输出电压对控制系统的影响) (15 分)



本题分数	
得分	

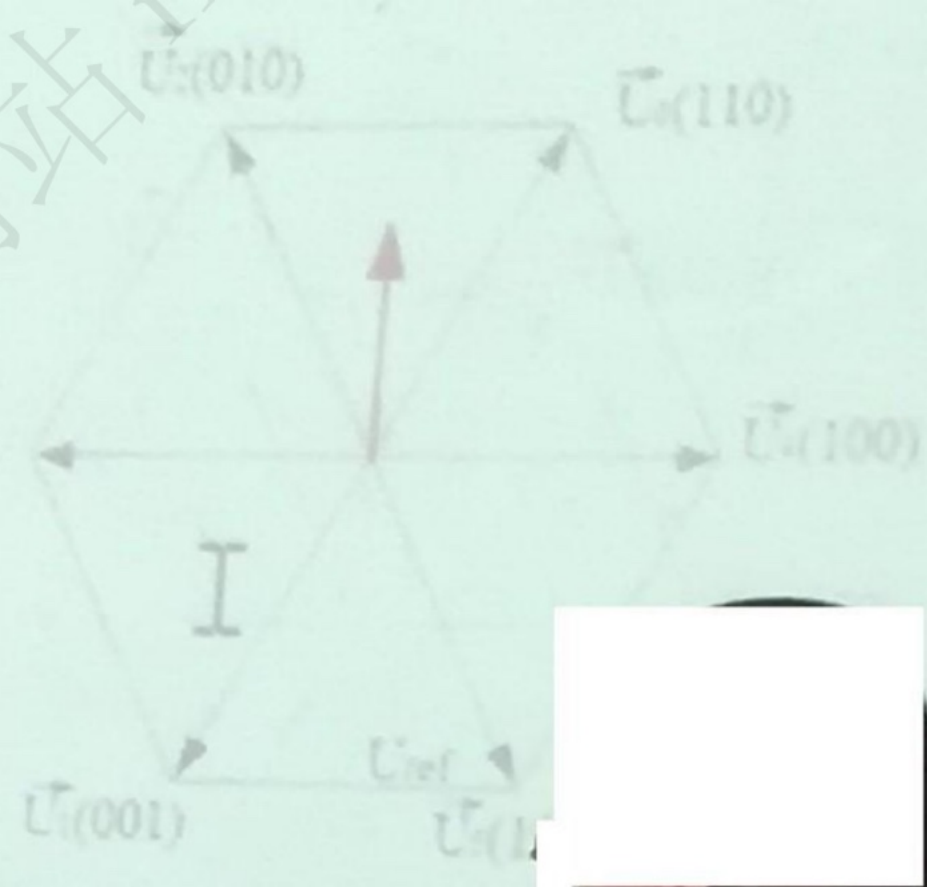
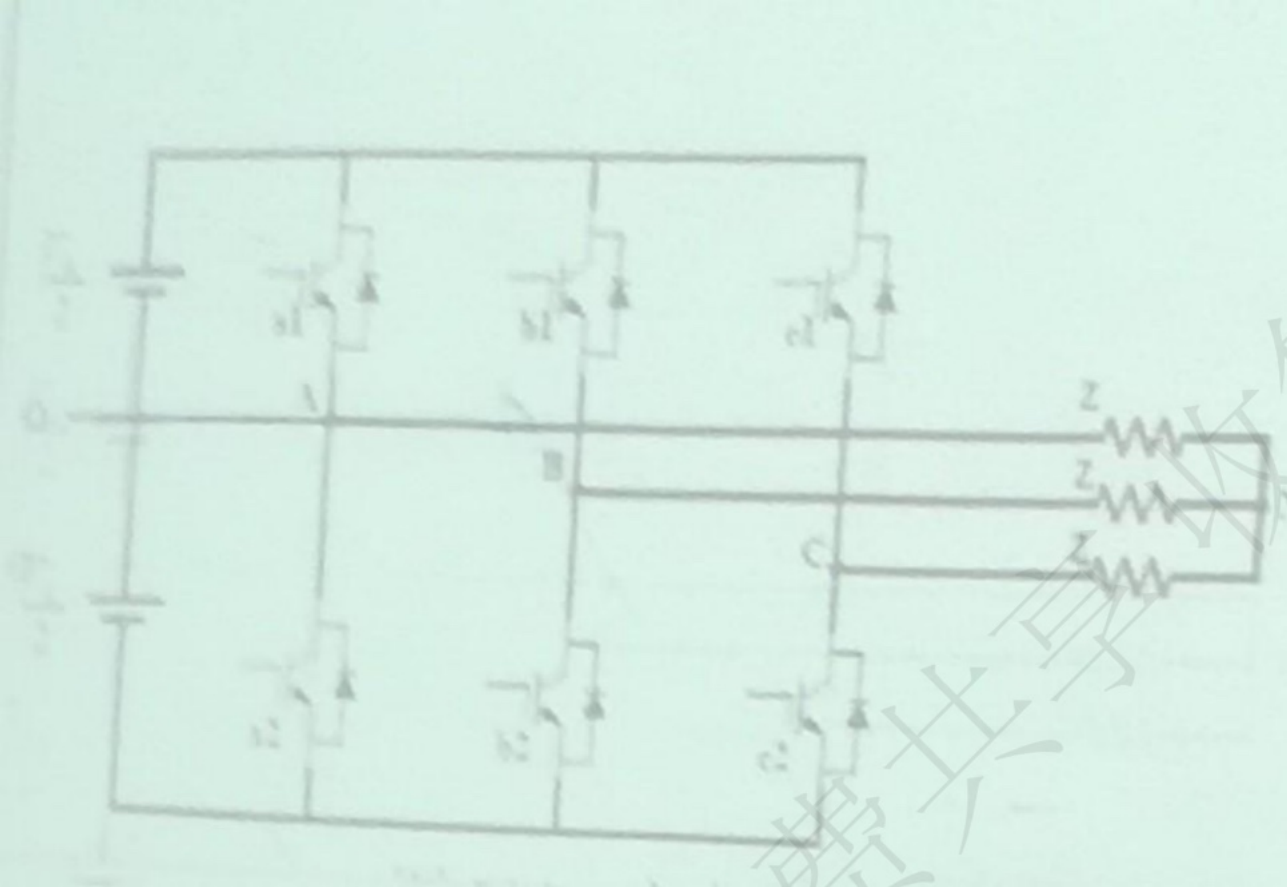
5.图 2 为三相桥电路拓扑及其相应的空间矢量图, 其

参考矢量 $V_{ref} = 200e^{j\frac{\pi}{6}}$, 六个有效矢量的模值为 600, 设

频率为 20kHz, 试求合成该参考矢量的 U_2 , U_6 和 U_0

用时间, 同时采用七段式开关管时序分配方式, 分别

A、B、C 三相桥臂上管开通时间, 并画出该开关周期的开关时序图。(共 15 分)



本题分数	
得分	

6. 电力电子系统中, 数字控制和模拟控制是两类基本的方式, 他们各自有相应的优缺点, 作为一位未来可能的设计工程师, 应该认识它们各自的优缺点? (共 15 分)

本题分数	
得分	

7. 在数字控制系统中, 由于在控制环节引入相应的延迟, 这延迟环节会直接影响控制性能, 请说出你所知道字控制延迟环节及其延时时间? (共 10 分)