

中国科学院研究生院

2009 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

参考答案和评分标准

科目名称：信号与系统

一、(30 分)

(1) 一个频谱受限的信号 $f(t)$ ，如果频谱只占据 $-\omega_m \sim +\omega_m$ 的范围，则信号 $f(t)$ 可以用等间隔的抽样值唯一地表示，而抽样间隔必须不大于 $1/2f_m$ ，其中 $\omega_m = 2\pi f_m$ ，或者说，最低抽样频率为 $2f_m$ 。通常将最低允许的抽样频率 $f_s = 2f_m$ 称为奈奎斯特频率，将最大允许的抽样时间 $T_s = 1/2f_m$ 称为奈奎斯特间隔。

(2) 对于实信号波形，系统的阶跃响应上升时间与带宽之乘机受到限制，这两个参数不可能同时达到任意小的数值。

(3) 对于幅度函数 $|H(j\omega)|$ 物理可实现的必要条件是：

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{|\ln |H(j\omega)||}{1+\omega^2} d\omega < \infty$$

上式称为佩利-维纳准则。不满足此准则的幅度函数，该网络的冲激响应就是无起因的，即响应先于冲激激励出现。

(4) 冲激响应是当激励信号为冲激函数时，系统输出的零状态响应。

$$r(t) = e(t) * h(t) = \int_{-\infty}^{\infty} e(\tau) h(t-\tau) d\tau$$

(5) 传递函数的零点仅位于左半平面或虚轴的网络，最小相移网络 and 全通网络级联。