选择题：

1. $H(s)=\dfrac{2(s+2)}{(s+1)^2(s^2+1)}$，属于其零点的是（　　　）。

A、*-1*　　　　B、*-2*

C、*-j*　　　　D、*j*

2. $H(s)=\dfrac{2s(s+2)}{(s+1)(s-2)}$，属于其极点的是（　　　）。

A、1　　　　B、2

C、0　　　　D、-2

3. 下列说法不正确的是（　　）。

A、H(*s*)在左半平面的极点所对应的响应函数为衰减的。即当 $t\to\infty$时，响应均趋于 0。

B、H(*s*)在虚轴上的一阶极点所对应的响应函数为稳态分量。

C、H(*s*)在虚轴上的高阶极点或右半平面上的极点，其所对应的响应函数都是递增的。

D、H(*s*)的零点在左半平面所对应的响应函数为衰减的。即当 t→∞时，响应均趋于 0。

4. 下列说法不正确的是（　　）。

A、H(*z*)在单位圆内的极点所对应的响应序列为衰减的。即当 $k\to\infty$时，响应均趋于 0。

B、H(*z*)在单位圆上的一阶极点所对应的响应函数为稳态响应。

C、H(*z*)在单位圆上的高阶极点或单位圆外的极点，其所对应的响应序列都是递增的。即当 $k\to\infty$时，响应均趋于∞。

D、H(*z*)的零点在单位圆内所对应的响应序列为衰减的。即当 $k\to\infty$时，响应均趋于 0。

5. 对因果系统，只要判断 H(*s*)的极点，即 A(*s*)=0 的根（称为系统特征根）是否都在左半平面上，即可判定系统是否稳定。下列式中对应的系统可能稳定的是（　　）

A、$s^3+2008s^2-2000s+2007$

B、$s^3+2008s^2+2000s$

C、$s^3-2008s^2-2000s-2007$

D、$s^3+2008s^2+2000s+2007$

6. 序列的收敛域描述错误的是（　　）：

A 对于有限长的序列，其双边 z 变换在整个平面；

B 对因果序列，其 z 变换的收敛域为某个圆外区域；

C 对反因果序列，其 z 变换的收敛域为某个圆外区域；

D 对双边序列，其 z 变换的收敛域为环状区域。

7. If $f_1(t) \longleftrightarrow F_1(j\omega)$， $f_2(t) \longleftrightarrow F_2(j\omega)$ Then（　　）

A $[af_1(t)+bf_2(t)] \longleftrightarrow [aF_1(j\omega)\cdot bF_2(j\omega)]$

B $[af_1(t)+bf_2(t)] \longleftrightarrow [aF_1(j\omega)-bF_2(j\omega)]$

C $[af_1(t)+bf_2(t)] \longleftrightarrow [aF_1(j\omega)+bF_2(j\omega)]$

D $[af_1(t)+bf_2(t)] \longleftrightarrow [aF_1(j\omega)/bF_2(j\omega)]$

8．If $f_1(t) \longleftrightarrow F_1(j\omega)$， $f_2(t) \longleftrightarrow F_2(j\omega)$，Then（　　）

A $[f_1(t) * f_2(t)] \longleftrightarrow [F_1(j\omega)\cdot F_2(j\omega)]$

B $[f_1(t) + f_2(t)] \longleftrightarrow [F_1(j\omega)\cdot F_2(j\omega)]$

C $[f_1(t) - f_2(t)] \longleftrightarrow [F_1(j\omega)\cdot F_2(j\omega)]$

D $[f_1(t) / f_2(t)] \longleftrightarrow [F_1(j\omega)\cdot F_2(j\omega)]$

9．下列傅里叶变换错误的是（　　）

A $1 \longleftrightarrow 2\pi\delta(\omega)$

B $e^{j\omega_0 t} \longleftrightarrow 2\pi\delta(\omega-\omega_0)$

C $\cos(\omega_0 t) \longleftrightarrow \pi[\delta(\omega-\omega_0)+\delta(\omega+\omega_0)]$

D $\sin(\omega_0 t) \longleftrightarrow j\pi[\delta(\omega+\omega_0)+\delta(\omega-\omega_0)]$

10．If $f(t) \longleftrightarrow F(j\omega)$ then（　　）

A $F(jt) \longleftrightarrow 2\pi f(-\omega)$　　B $F(jt) \longleftrightarrow 2\pi f(\omega)$

C $F(jt) \longleftrightarrow f(-\omega)$　　D $F(jt) \longleftrightarrow f(\omega)$

思考题：

1、周期信号的频谱有什么特点？它的傅里叶系数是否与信号的周期有关？

2、周期信号的傅里叶级数满足收敛的条件是什么？

3、信号的时移对其幅度谱有什么影响吗？

4、信号经过微分运算后，其频谱中高频分量增加还是减少？

5、如果一个周期信号经过 1）时移，2）频移，3）时间尺度变化，4）时域微分运算，其中哪些将对信号的功率发生变化？

6、某连续系统频率特性已知为：$H(\omega)=j\omega$，求出系统对信号 $x(t)=\sin 3t$ 的响应 $y(t)$。

练习题：

1、求下列周期信号的复指数型傅里叶级数的系数：

（1） $x(t)=\cos(2t+\dfrac{\pi}{4})$　　　　（2） $x(t)=\cos 2t+3\cos 4t$

（3） $x(t)=\cos 4t+\sin 6t$　　　　（4） $x(t)=\sin^2 t$

（5） $x(t)=\sum\limits_{n=-\infty}^{+\infty}\dfrac{1}{2}e^{jn\pi t}$

2、某一 LTI 系统的冲激响应 $h(t)=e^{-4t}u(t)$，当系统的输入信号为

$$x(t)=\sin 4\pi t+\cos(6\pi t+\frac{\pi}{4})$$

求系统输出 $y(t)$ 的傅里叶级数。

3、某一 LTI 系统的单位冲激响应为 $h(t)=e^{-4|t|}$，在下面两种输入条件下，求出 $y(t)$ 的傅里叶级数展开式。

（1） $x(t)=\sum\limits_{n=-\infty}^{+\infty}\delta(t-n)$

（2） $x(t)=\sum\limits_{n=-\infty}^{+\infty}(-1)^n\delta(t-n)$

4、某一 LTI 系统的频率响应为：

$$H(\omega)=\begin{cases}1 & |\omega|\ge 250\\ 0 & \text{other}\end{cases}$$

当系统输入信号 $x(t)$ 是一个基本周期为 $T=\frac{\pi}{7}$，且其傅里叶级数的系数为 a_k 的信号时，有系统的输出 $y(t)=x(t)$。试问 k 如何取值，才有 $a_k=0$？

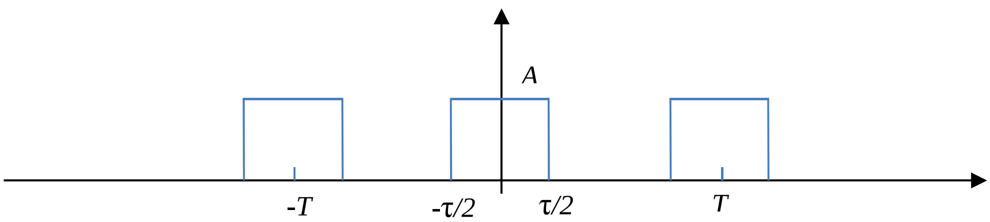
5、求以下傅里叶变换的反变换

（1） $H(\omega)=\frac{3}{(5+j\omega)^2+9}$ （2） $H(\omega)=\cos 2\omega$

（3） $H(\omega)=e^{a\omega}u(-\omega)$ （4） $H(\omega)=[u(\omega+2\pi)-u(\omega-2\pi)]e^{-j3\omega}$

（5） $H(\omega)=j\frac{d}{d\omega}\{\frac{e^{j2\omega}}{1+j\frac{\omega}{3}}\}$ （6） $H(\omega)=\frac{1}{(a+j\omega)^2}$

6、求下图中三个矩形脉冲信号的频谱函数 $F(\omega)$



综合题：

1、已知某系统的单位冲激响应 $h(t)=e^{-at}u(t)$，现设其频谱函数为 $H(\omega)=R(\omega)+jI(\omega)$。

（1）求 $R(\omega)$ 和 $I(\omega)$ （2）证明 $R(\omega)=-\frac{1}{\pi\omega}*I(\omega)$ （3）证明 $I(\omega)=-\frac{1}{\pi\omega}*R(\omega)$

2、已知系统函数 $H(\omega)=\frac{j\omega}{-\omega^2+j5\omega+6}$，系统的初始状态 $y(0)=2,\quad y'(0)=1,$ 激励 $f(t)=e^{-t}u(t)$

（1）求 0 输入响应 $y_{zi}(t)$ （2）求 0 状态响应 $y_{zs}(t)$ （3）求全响应 $y(t)$

3、设一个连续时间 LTI 系统的频率响应为：

$$H(\omega)=\int_{-\infty}^{+\infty}h(t)e^{-j\omega t}dt=\frac{\sin(4\omega)}{\omega}$$

如果系统的输入信号 $x(t)$ 是一个周期 $T=8$ 的信号，即：

$$x(t)=\begin{cases}1 & 0\le t<4\\ -1 & 4\le t<8\end{cases}$$ 求系统的输出 $y(t)$。

计算机实践：

脉动喷水式推进器的脉动激励信号如下图所示：

用 MATLAB 编程机算：

（1） $x(t)$ 的频谱，并画出在 $-4\le\omega\le 4$ 区间的波形；

（2） 求出信号 $x(t)$ 的频带范围（又称带宽）；

（3） 计算信号 $x(t)$ 的功率，并求出在信号带宽中的能量占比（能量谱）；

（4）画出信号在带宽中的波形，在同一坐标中绘制 $X(\omega)$ 的幅频特性、相频特性波形。