此题目有答案

例题1：利用重复抛掷硬币的实验定义一个随机过程

$$X(t)=\begin{cases}\cos\pi t & \text{出现正面}\\ 2t & \text{出现反面}\end{cases}$$

设出现正面和出现反面的概率为$\frac{1}{2}$。

（1）求X(t)的一维分布函数$F_X\left(x,\frac{1}{2}\right)$和$F_X(x,1)$

（2）求X(t)的二维分布函数$F_X\left(x_1,x_2,-\frac{1}{2},1\right)$

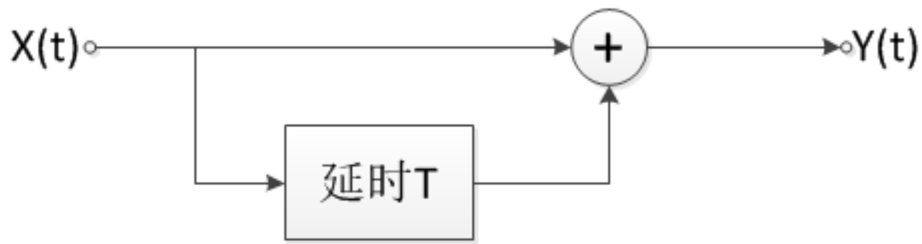
例题2：设随机过程$Z(t) = X\sin t + Y\cos t$，其中X和Y是相互独立的二元随机变量，它们分别以2/3和1/3的概率取值-1和2。

（1）求$Z(t)$的均值函数和自相关函数。

（2）证明$Z(t)$是广义平稳过程，但不是狭义平稳过程

例题3：如下图所示，若X(t)是平稳随机过程，证明过程Y(t)的功率谱是：

$$S_Y(\omega) = 2S_X(\omega)(1 + \cos \omega T)$$



例题4：设$S(\omega)$是一个随机过程的功率谱密度函数，证明$d^2S(\omega)/d\omega^2$不可能是功率谱密度函数。

例题5：给定一个随机过程 $X(t)=Acos\,(\omega_0 t+\Theta)$，式中，A和 ω_0 为常量，Θ在区间（0, 2π）内为均匀分布的随机变量。

（1）利用$P_X=\lim\limits_{T\to\infty}\frac{1}{2T}\int_{-T}^{T}E[X^2(t)]\,dt$，求$X(t)$的功率。

（2）利用式$S_X(\omega)=\lim\limits_{T\to\infty}\frac{E[|{X_T}^2(\omega)|]}{2T}$ 求$X(t)$的功率谱，并由式

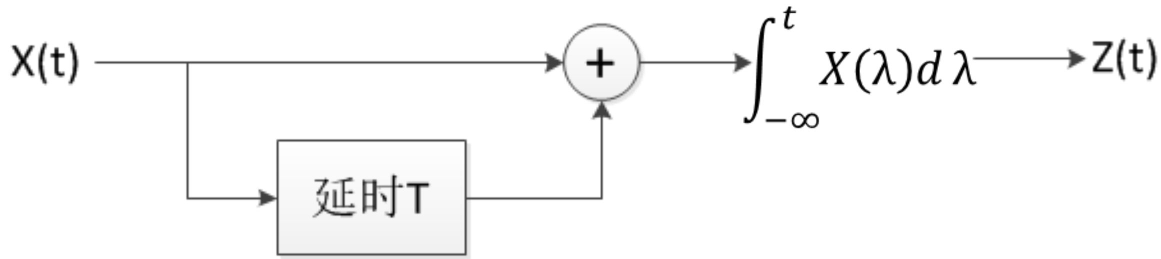
$P_X=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty}S_X(\omega)\,d\omega$ 计算功率。

例题6：设随机过程 $X(t)$是均方可微的，其导数为$X'(t)$。证明对于任意给定的t，随即变量$X(t)$和$X'(t)$都是正交的和不相关的，即$E\left[X(t)\cdot X'(t)\right]=E[X(t)]E\left[X'(t)\right]=0$。

例题7：已知$R_X(\tau) = e^{-\tau^2}$，如果$\mathrm{Y}(t) = X(t) + \dot{X}(t)$，求$R_Y(\tau)$。

例题8：设线性系统$H(j\omega)$的输入为平稳过程$X(t)$，其功率谱密度为$S_X(\omega)$，输出为$Y(t)$，求误差过程$E(t) = Y(t) - X(t)$的功率谱密度函数为$S_E(\omega)$。

例题9：一个线性系统如图所示：



（1）求整个系统的传递函数；

（2）若$X(t)$是谱密度为S_0的白噪声，试求Z(t)的均方值。