Un proceso aleatorio continuo $X(t)$ tiene una función de densidad de probabilidad $f(X(t)) = f(X(t_1), X(t_2), X(t_3), \ldots, X(t_N))$. Si $f(X(t_1)) = 0$, determine $f(X(t))$ si los procesos son independientes.

$$f\big(X(t)\big) = f(X(t_1), X(t_2), X(t_3), \ldots, X(t_N))$$

$$f\big(X(t)\big) = f(X(t_1)) \cdot f(X(t_2)) \cdot f(X(t_3)) \cdot \ldots f(X(t_N))$$

$$f\big(X(t)\big) = 0 \cdot f(X(t_2)) \cdot f(X(t_3)) \cdot \ldots f(X(t_N))$$

$$\boxed{\boldsymbol{f\big(X(t)\big) = 0}}$$

Determine el valor numérico de $A = E[X(t)] - E[E[X(t)]]$

$$A = E[X(t)] - E\big[E[X(t)]\big]$$

$$A = E[X(t)] - E[X(t)]$$

$$\boxed{\boldsymbol{A = 0}}$$

Dado dos procesos aleatorios continuos y mutuamente ortogonales $X(t_1)$ y $Y(t_2)$, y el valor de su intercorrelación determine el valor de la intercovarianza $C_{XY}(t_1, t_2)$

$$C_{XY}(t_1, t_2) = R_{XY}(t_1, t_2) - E[X(t_1)] \cdot E^*[Y(t_2)]$$

$$C_{XY}(t_1, t_2) = 0 - E[X(t_1)] \cdot E^*[Y(t_2)]$$

$$\boxed{\boldsymbol{C_{XY}(t_1, t_2) = -E[X(t_1)] \cdot E^*[Y(t_2)]}}$$

Dado el problema anterior determine el valor de la intercovarianza $C_{XY}(t_1, t_2)$ si los procesos aleatorios continuos están decorrelacionados.

$$C_{XY}(t_1, t_2) = R_{XY}(t_1, t_2) - E[X(t_1)] \cdot E^*[Y(t_2)]$$

$$C_{XY}(t_1, t_2) = E[X(t_1)] \cdot E^*[Y(t_2)] - E[X(t_1)] \cdot E^*[Y(t_2)]$$

$$\boxed{\boldsymbol{C_{XY}(t_1, t_2) = 0}}$$

Un proceso aleatorio continuo $X(t)$ tiene una función de distribución $F(X(t)) = F(X(t_1), X(t_2), X(t_3), \ldots, X(t_N))$, determine su función de densidad de probabilidad $f(X(t))$.

$$f(X(t)) = \frac{d^n}{dx_1 dx_2 dx_3 \ldots dx_N}[F(X(t))]$$

$$\boxed{\boldsymbol{f(X(t)) = \frac{d^n}{dx_1 dx_2 dx_3 \ldots dx_N}[F(X(t_1), X(t_2), X(t_3), \ldots, X(t_N))]}}$$

Dado un proceso aleatorio, real, continuo, estacionario en el sentido amplio (o largo) $X(t)$ con una correlación $R_{XX}(t_1, t_2) = \mu^2$ y un promedio μ, determine la covarianza $C_{XX}(t_1, t_2)$.

$$R_{XX}(t_1, t_2) = \mu^2$$

$$m = \mu$$

$$C_{XX}(t_1, t_2) = R_{XX}(t_1, t_2) - E[X(t_1)] \cdot E^*[X(t_2)]$$

$$C_{XX}(t_1, t_2) = \mu^2 - \mu \cdot \mu^*$$

$$C_{XX}(t_1, t_2) = \mu^2 - \mu \cdot \mu$$

$$C_{XX}(t_1, t_2) = \mu^2 - \mu^2$$

$$\boxed{\boldsymbol{C_{XX}(t_1, t_2) = 0}}$$

Determine el valor de la desviación estándar de un ruido blanco Gausiano de promedio cero con varianza $\sigma^2 = 1$

$$\sigma^2 = 1$$

$$\sqrt{\sigma^2} = \sqrt{1}$$

$$\boxed{\boldsymbol{\sigma = 1}}$$

Si el valor de la autocorrelación $R_{XX}(t_1, t_2)$ de un proceso aleatorio continuo $X(t)$ tiene un valor cercano a cero. Los valores de $X(t_1)$ y $X(t_2)$ deberían estar alejados uno de otro o cercanos.

$$\boxed{\boldsymbol{Alejados}}$$

Un proceso aleatorio continuo $X(t)$ tiene una función de densidad de probabilidad $f(X(t)) = f(X(t_1), X(t_2), X(t_3), \dots, X(t_N))$. Si $f(X(t_1)) = 0$, determine $f(X(t))$ si los procesos no son independientes.

$$\boxed{\boldsymbol{f(X(t)) = f(X(t_1), X(t_2), X(t_3), \dots, X(t_N))}}$$

Dado un proceso aleatorio discreto $\left(X(n)\right)$ que puede tomar valores de $\{-1, +1\}$ con probabilidad de $P(X(n) = -1)$ y $P(X(n) = +1)$ respectivamente, si $P(X(n) = +1) = 3\,P(X(n) = -1)$ determine un valor numérico para su promedio $E\left(X(n)\right)$.

$$P(X(n) = +1) = 3P(X(n) = -1)$$
$$P(X(n) = +1) + P(X(n) = -1) = 1$$

$$3P(X(n) = -1) + P(X(n) = -1) = 1$$
$$4P(X(n) = -1) = 1$$
$$\boldsymbol{P(X(n) = -1) = \frac{1}{4}}$$

$$P(X(n) = +1) = 3P(X(n) = -1)$$
$$P(X(n) = +1) = 3\left(\frac{1}{4}\right)$$
$$\boldsymbol{P(X(n) = +1) = \frac{3}{4}}$$

$$E[X(n)] = (-1) \cdot \left(\frac{1}{4}\right) + (+1) \cdot \left(\frac{3}{4}\right)$$
$$\boxed{\boldsymbol{E[X(n)] = \frac{1}{2}}}$$