1) a AUn vector aleatorio

Un vector aleatorio queda completamente caracterizado por su función de densidad de probabilidad (pdf).

Seleccione una:

- Verdadero ✔
- Falso

2) Consideremos dos vectores aleatorios

Consideremos dos vectores aleatorios, $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ con sus respectivos vectores de medias. Si el valor esperado del producto externo entre ellos resulta:

$E\{\mathbf{X}\mathbf{Y}^T\} = 0$

Se dice que $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ son:

- a. Independientes
- b. Ortogonales ✔
- c. No-correlacionados
- d. Correlacionados

3) Consideremos dos vectores aleatorios

Consideremos dos vectores aleatorios, $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ con sus respectivos vectores de medias. Si el valor esperado del producto externo entre ellos resulta:

$E\{\mathbf{X}\mathbf{Y}^T\} = \boldsymbol{\mu}_X \boldsymbol{\mu}_Y$

Se dice que $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ son:

- a. Independientes
- b. No-correlacionados ✔
- c. Correlacionados

4) La matriz de covarianza

La matriz de covarianza, $\mathbf{K}$, asociada con un vector de variables aleatorias reales $\mathbf{X}$, es el valor esperado ✔ del producto externo ✔ de $(\mathbf{X}-\boldsymbol{\mu})(\mathbf{X}-\boldsymbol{\mu})^T$ donde $()^T$ indica traspuesta de un vector y $\boldsymbol{\mu}$ es el vector de valores esperados.

5) La matriz de correlación

La matriz de correlación, $\mathbf{R}$ se relaciona con la matriz de covarianza $\mathbf{K}$ de la siguiente manera:

- a. $\mathbf{K} = \mathbf{R} + \boldsymbol{\mu}\boldsymbol{\mu}^T$ ✗
- b. $\mathbf{R} = \mathbf{K} - \boldsymbol{\mu}\boldsymbol{\mu}^T$
- c. $\mathbf{K} = \mathbf{R} - \boldsymbol{\mu}\boldsymbol{\mu}^T$ ✓

6) Sea w(t) una función continua

Sea $w(t)$ una función continua, cuya transformada de Fourier $w_F(f)$ es nula para valores de $f \notin [-B, B]$. La señal $w(t)$ podrá ser reconstruida a partir de la secuencia de muestras $w(nT)$, con $n \in \mathbb{Z}$, siempre y cuando:

Seleccione una:

- a. Ninguna es correcta.
- b. $T \leq \frac{1}{B}$
- c. $T = \frac{1}{2B}$
- d. $T \leq \frac{1}{2B}$ ✓

7) Considere un proceso estocástico

Considere un proceso estocástico estacionario en sentido amplio $X(t)$ con

$$R_X(\tau) = e^{a|\tau|}$$

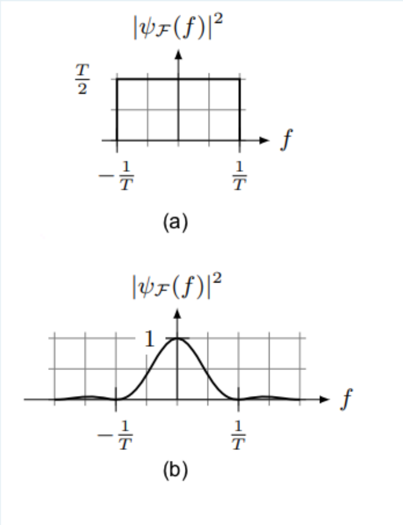
Donde a es un número real negativo. Seleccione la PSD de $X(t)$

Seleccione una:

- $\frac{2a}{a^2+4\pi^2 f^2}$ ✓
- $\frac{a}{a^2+4\pi^2 f^2}$
- $\frac{2a}{a+4\pi^2 f^2}$
- $\frac{2a}{a^2+j4\pi^2 f^2}$

8) Criterio de Nyquist

(Criterio de Nyquist) Para cada función $|\psi(f)|^2$ de la siguiente figura indique si el pulso correspondiente $\psi(t)$ tiene norma unitaria y / o es ortogonal a su desplazamiento en múltiplos de T. La función en la figura b es $sinc^2(fT)$



Seleccione una o más de una:

- [x] a tiene norma unitaria ✔
- [x] a es ortogonal ✔
- [ ] b tiene norma unitaria
- [x] b es ortogonal ✔

9) La función por lo general

La función $\psi(t)$ por lo general debe ser ortogonal a versiones de sí misma desplazadas un tiempo T, es decir que $\psi(t)$ debe ser ortogonal a $\psi(t-lT)$ para todo $l \in \mathbb{Z}$. Esta condición de ortogonalidad también puede expresarse de la forma:

Seleccione una o más de una:

- [ ] a. $\sum_{k=-\infty}^{\infty} \left|\psi_F\left(f-\frac{1}{kT}\right)\right|^2 = T \quad f \in \mathbb{R}$
- [ ] b. $\int_{-\infty}^{\infty} \psi(t-nT)\psi^*(-t)dt = \begin{cases} 1 & \text{if } n=0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$
- [x] c. $\sum_{k=-\infty}^{\infty} \left|\psi_F\left(f-\frac{k}{T}\right)\right|^2 = T \quad f \in \mathbb{R}$ ✔
- [x] d. $\int_{-\infty}^{\infty} \psi(t-nT)\psi^*(t)dt = \begin{cases} 1 & \text{if } n=0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ ✔

10)Sea w(t) la señal

Sea $w(t) = \sum_{k=1}^{K} d_k \phi(t-kT)$ la señal transmitida donde $\phi(t)$ es pulso real que satisface

$$\int_{-\infty}^{\infty} \phi(t)\phi(t-kT)\, dt = \begin{cases} 1 & \text{si } k=0 \\ 0 & \text{otro valor} \end{cases}$$

y $d_k \in \{-1, 1\}$. Suponga que $w(t)$ es filtrado en el receptor por un filtro apareado con respuesta al impulso $\phi(-t)$. La salida del filtro $y(t)$ es muestreada a mT , $m \in \mathbb{Z}$. Indique cual de las siguientes opciones representa la salida.

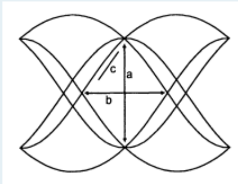
Seleccione una:

- (●) a. $y(mT) = d_m \text{ para } 1 \leq m \leq K$ ✔
- ( ) b. $y(mT) = d_m \phi^2(t=0)$ para $1 \leq m \leq K$
- ( ) c. $y(mT) = d_m \phi(t=0)$ para $1 \leq m \leq K$.
- ( ) d. Ninguna es correcta

10)Se desea cuantificar la degradación

Se desea cuantificar la degradación en la transmisión de una señal con modulación PAM. Para lograr eso, se obtiene el diagrama de ojo de la señal, que es una representación consistente de múltiples trazas superpuestas de pequeñas porciones de la señal, a fin de observar algunas de sus características.

Indicar qué representan las mediciones **a**, **b** y **c** en la siguiente representación de diagrama de ojo:



La apertura horizontal (**b**) indica: inmunidad a errores en la fase de tiempo ✔

La apertura vertical (**a**) indica: inmunidad al ruido ✔

La pendiente interna (**c**) indica: sensibilidad (al jitter) en la fase de tiempo ✔

12) Consideremos dos vectores aleatorios

Consideremos dos vectores aleatorios, $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ con sus respectivos vectores de medias. Si la densidad conjunta resulta:

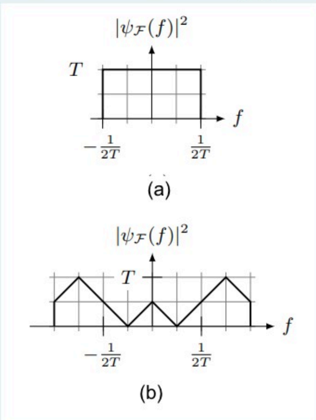
$$f_{\mathbf{XY}}(x,y) = f_{\mathbf{X}}(x).f_{\mathbf{Y}}y)$$

Se dice que $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ son:

- a. Ortogonales
- b. Correlacionados
- c. Independientes ✔
- d. No-correlacionados

13) Criterio de Nyquist

(Criterio de Nyquist) Para cada función $|\psi(f)|^2$ de la siguiente figura indique si el pulso correspondiente $\psi(t)$ tiene norma unitaria y / o es ortogonal a su desplazamiento en múltiplos de T.



Seleccione una o más de una:

- [x] a tiene norma unitaria ✔
- [x] a es ortogonal ✔
- [ ] b no tiene norma unitaria
- [x] b es ortogonal ✔

14) La esperanza de un vector

La esperanza de un vector $\mathbf{X}$ de variables aleatorias resulta en:

- [x] a. Un nuevo vector determinístico, de la misma dimensión que el vector $\mathbf{X}$. ✔
- [ ] b. Un nuevo vector de variables aleatorias, de la misma dimensión que el vector $\mathbf{X}$.
- [ ] c. Un escalar unidimensional.