

Posibles preguntas teóricas - 2

(que aparecen también en los problemas)

1. Describa toda las maneras “matemáticas” de expresar un sistema LTI en el dominio del tiempo (tiempo discreto y tiempo continuo).
2. Explique porque pasamos a un dominio transformado (más allá de un dominio temporal).
3. Explique porque la Transformada de Laplace es un autovalor de un sistema LTI.
4. A que frecuencias se corresponden los coeficientes a_k de una Serie de Fourier?
5. Dada una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 1$, a que frecuencias se corresponden el coeficiente a_2 de la Serie de Fourier?
6. Dada una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 1$, a que frecuencias se corresponden el coeficiente a_{-5} de la Serie de Fourier?
7. Dada una señal $x(t)$ periodica, una Serie de Fourier con coeficientes a_k ; existe $a_{\sqrt{2}}$?
8. Dada una señal $x(t)$ periodica, una Serie de Fourier con coeficientes a_k ; existe a_{-100} ?
9. Escriba (y pruebe, cuando lo sepa hacer) todas las propiedades de los a_k de una Serie de Fourier cuando una señal $x(t)$ sea:
 - real - $x(t) = x(t)^*$,
 - par - $x(t) = x(-t)$,
 - impar - $x(t) = -x(-t)$,
 - real y par - $x(t) = x(t)^*$ y $x(t) = x(-t)$,
 - real y impar - $x(t) = x(t)^*$ y $x(t) = -x(-t)$,
10. Escriba (y pruebe, cuando lo sepa hacer) todas las propiedades de la TF $X(\omega)$ de una Transformada de Fourier cuando una señal $x(t)$ sea:
 - real - $x(t) = x(t)^*$,
 - par - $x(t) = x(-t)$,
 - impar - $x(t) = -x(-t)$,

- real y par - $x(t) = x(t)^*$ y $x(t) = x(-t)$,
- real y impar - $x(t) = x(t)^*$ y $x(t) = -x(-t)$,

11. Dada una TF $X(\omega)$, y dada una frecuencia ω' puede ser $X(\omega') = 4 - 5j$?
12. Dada una TF $X(\omega)$, y dada una frecuencia ω' puede ser $X(\omega') = \sqrt{2} - 0.0456j$?
13. Dada una TF $X(\omega)$, y dada una frecuencia ω' puede ser $X(\omega') = 0$?
14. Dada una TF $X(\omega)$, y dada una frecuencia ω' puede ser $X(\omega') = 1$?
15. Dada una TF $X(\omega)$, y dada una frecuencia ω' puede ser $X(\omega') = \frac{1}{2}$?
16. Dada una TF $X(\omega)$, podemos evaluar $X(\omega)$ dada una frecuencia $\omega' = 1 - j$?
17. Dada una TF $X(\omega)$, podemos evaluar $X(\omega)$ dada una frecuencia $\omega' = 100.1221$?
18. Dada una TF $X(\omega)$, podemos evaluar $X(\omega)$ dada una frecuencia $\omega' = 0$?
19. Dada una Serie de Fourier, puede ser un $a_2 = \sqrt{2} + \frac{3}{4}j$?
20. Dada una Serie de Fourier, puede ser un $a_k = \sqrt{2}$ para un determinado valor de k ?
21. Dada una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 2$, que frecuencia puede contener esta señal?
22. Considere una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 1$. Esta señal $x(t)$ no contiene (solo) la frecuencia 6π ; diga cuál coeficiente a_k es nulo.
23. Considere una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 1$. Esta señal $x(t)$ no contiene (solo) la frecuencia -8π ; diga cuál coeficiente a_k es nulo.
24. Considere una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 1$. Esta señal $x(t)$ no contiene (solo) la frecuencia -8π y 8π ; diga cuál coeficiente a_k es nulo. Diga si la señal $x(t)$ puede ser par o si se puede descartar.
25. Considere una señal $x(t)$ de periodo $T_0 = 1$. Esta señal $x(t)$ no contiene la frecuencia -10π ; diga cuál coeficiente a_k es nulo. Diga si la señal $x(t)$ puede ser par o si se puede descartar.
26. Escriba la siguiente ecuación diferencial en el dominio de Laplace y Fourier y encuentre la transformadas de la respuesta al impulso $h(t)$, es decir, $H(s)$ y $H(\omega)$:

$$2\frac{d^2y(t)}{dt^2} - j\frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = -\frac{dx(t)}{dt} + (4 - j)x(t).$$

27. Escriba la siguiente ecuación diferencial en el dominio de Laplace y Fourier y encuentre la transformadas de la respuesta al impulso $h(t)$, es decir, $H(s)$ y $H(\omega)$:

$$\frac{d^4y(t)}{dt^4} + 10\frac{dy(t)}{dt} = x(t).$$

28. Escriba la siguiente ecuación diferencial en el dominio de Laplace y Fourier y encuentre la transformadas de la respuesta al impulso $h(t)$, es decir, $H(s)$ y $H(\omega)$:

$$\frac{d^4 y(t)}{dt^4} + 10 \frac{dy(t)}{dt} = \frac{d^{10} x(t)}{dt^{10}} + (1 + j) \frac{d^5 x(t)}{dt^5} - j \frac{dx(t)}{dt} - (6 + j)x(t).$$