

PRIMERA UNIDAD : TRANSFORMACION DE LAPLACE DIRECTA

I SUMARIO

- 1.1 Introducción. Definición. Conceptos preliminares
- 1.2 Función Gamma. Transformada de la función potencial
- 1.3 Cinco teoremas importantes
- 1.4 Funciones paso unitario, rampa y delta
- 1.5 Valores inicial y final de f
- 1.6 Transformadas de funciones periódicas
- 1.7 Integral de convolución
- 1.8 Cálculo de la transformada de una función dada mediante el uso de la tabla de transformadas y sus propiedades

II PRERREQUISITOS

Para emprender el estudio de la transformada de Laplace se requiere tener actualizados los conocimientos sobre:

1. Límite y continuidad de funciones de una variable
2. Derivación e integración
3. Integrales impropias

Puede consultar los textos utilizados en los cursos anteriores que traten éstos tópicos

III OBJETIVOS

Esta unidad tiene como objetivos primordiales

- a) Mostrar la transformación de Laplace, así como sus propiedades más importantes
- b) Lograr que el alumno maneje la transformación directa
- c) Dar a conocer nuevas funciones como son:
la función Gamma, paso unitario, rampa y delta de Dirac, así como las propiedades más importantes de las tres últi-

mas, junto con la relación existente entre ellas y sus transformadas de Laplace.

Consideramos que estos objetivos centrales se han logrado, si al finalizar esta unidad el alumno es capaz de:

1. Recordar la definición de la transformada de Laplace.
2. Recordar las condiciones suficientes que debe satisfacer una función para que tenga transformada de Laplace.
3. Comprobar analíticamente si una función es de orden exponencial.
4. Recordar la propiedad lineal de la transformada de Laplace.
5. Definir la función Gamma.
6. Recordar la fórmula de recurrencia de la función Gamma a partir de la comprensión de su deducción.
7. Determinar la función Gamma de un número dado utilizando la tabla y si es necesario, la fórmula de recurrencia.
8. Calcular integrales definidas que mediante alguna sustitución sencilla puedan convertirse en la función Gamma.
9. Hallar la transformada de Laplace de la función potencial a través de la definición de la función Gamma.
10. Recordar el teorema del desplazamiento en el plano complejo (o dominio de S) mediante la comprensión de su demostración.
11. Recordar el teorema del cambio de escala mediante la comprensión de la demostración.
12. Recordar el teorema de la transformada de la derivada n -ésima de una función, mediante la comprensión de la demostración.
13. Recordar el teorema de la transformada de Laplace de la integral definida de una función mediante la comprensión de la demostración.
14. Recordar el teorema de la derivada de la transformada mediante la comprensión de la demostración.

15. Describir la función paso unitario.
16. Recordar la transformada de Laplace de la función paso unitario a través de la comprensión de su deducción y su ejercitación posterior.
17. Recordar el teorema del desplazamiento en el dominio del tiempo mediante la comprensión de su demostración.
18. Hallar la transformada de Laplace de una función definida por tramos, expresándola en términos de la función paso unitario y aplicando las propiedades de la transformada.
19. Describir la función rampa.
20. Describir la función impulso.
21. Describir la relación entre las funciones paso unitario, rampa e impulso.
22. Recordar la transformada de Laplace de la función impulso.
23. Recordar los teoremas del valor inicial de una función mediante la comprensión de la demostración de la misma.
24. Recordar el teorema de la transformada de Laplace de una función periódica mediante la comprensión de la misma.
25. Recordar la definición de la Integral de convolución de dos funciones.
26. Recordar las propiedades del producto de convolución.
27. Recordar el teorema de la transformada de Laplace de una convolución.
28. Calcular la transformada de Laplace de la convolución de dos funciones mediante el teorema anterior.
29. Calcular la transformada de Laplace de una función dada mediante el uso de la tabla de transformadas y la aplicación de las propiedades estudiadas.