1. Utilizando la transformada de Laplace, resolver la ecuación integral

Aplicamos la transformada de Laplace a la ecuación y obtenemos

En el miembro de la derecha podemos ver que en el primer término

En cuanto al segundo término, se puede aplicar el teorema de la convolución

Reemplazando en la ecuación obtenemos

Antes de aplicar la transformada inversa de Laplace, expresemos el miembro derecho en fracciones parciales.

Igualando los numeradores obtenemos

Igualando coeficientes obtenemos un sistema de ecuaciones

De la primera ecuación se tiene que . Por lo que reemplazando en las demás ecuaciones obtenemos

De las primeras ecuaciones tenemos que y . Por lo que reemplazando en la última ecuación tenemos

Reemplazando el valor de tenemos que

Así, llegamos a que

Y volviendo a lo que nos atañe

Ahora sí, aplicamos la transformada inversa de Laplace

Para los términos del miembro derecho de la ecuación se tiene que

Reemplazando

1. Sea definida por

* Exprese en términos de las funciones escalones unitarios de Heaviside
* Resolver el problema de valor inicial

Donde está definida arriba

Aplicamos Laplace a ambos miembros de la ecuación

Antes de aplicar la inversa de la transformada de Laplace expresemos el miembro derecho en fracciones parciales.

Igualando numeradores

Igualando coeficientes tenemos

Y con esto es fácil ver que y , luego

Por lo tanto

Ahora, podemos aplicar la transformada inversa de Laplace

Como

Tenemos que

Por lo que la solución de la ecuación diferenciales es dada por

1. Resuelva la ecuación diferencial por medio de transformada de Laplace

Aplicamos la transformada de Laplace a ambos lados de la ecuación

Antes de aplicar la inversa de la transformada de Laplace expresemos el miembro derecho en fracciones parciales. Primero expresamos el primer término

Igualando el numerador tenemos que

Si tenemos que , por lo que

Si tenemos que , por lo que

Si tenemos que , por lo que

Así tenemos que

Después lo hacemos con el segundo término

Igualando el numerador tenemos que

Si tenemos que , por lo que

Si tenemos que , por lo que

Así, tenemos que

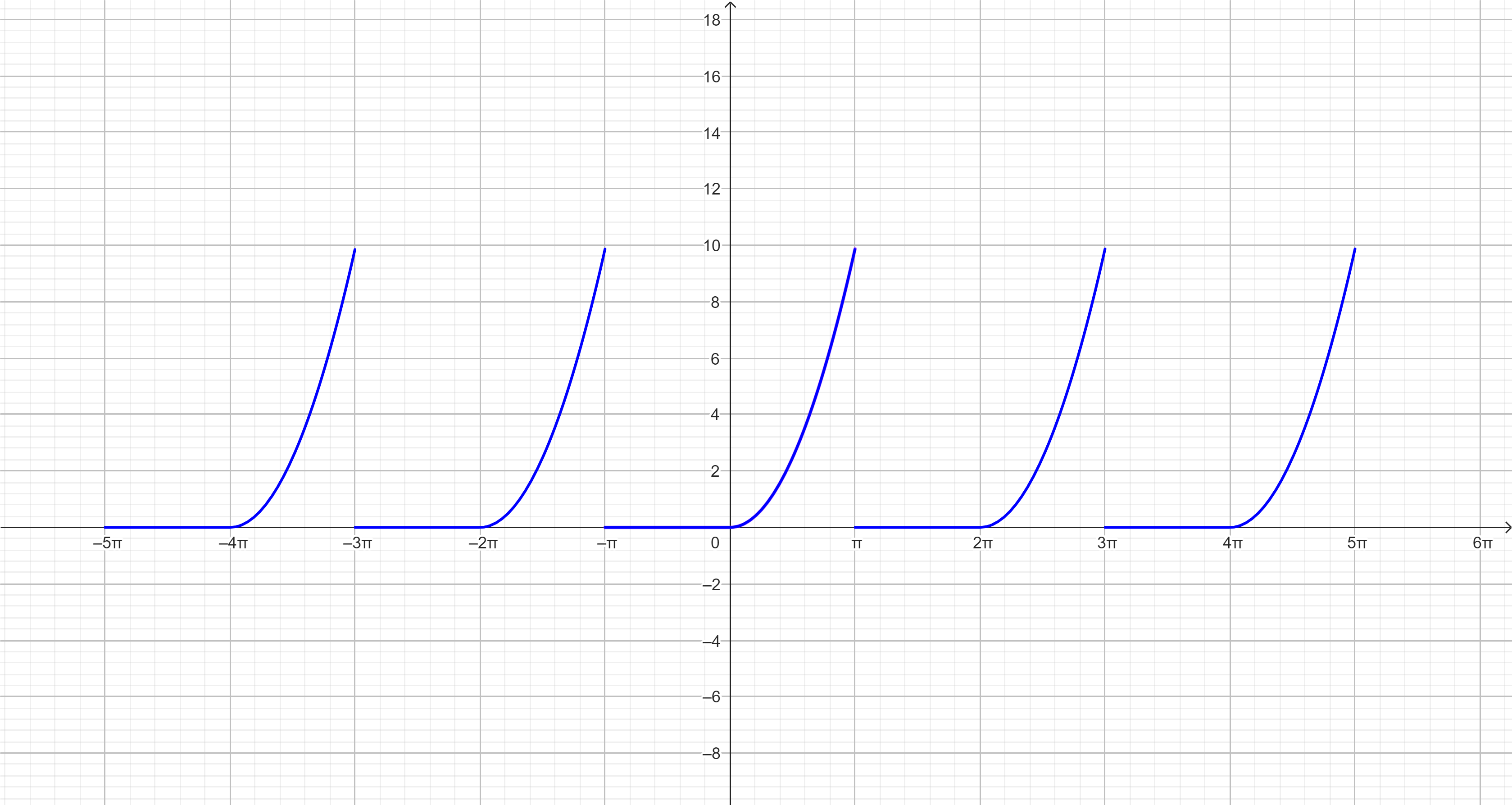
Volviendo a la ecuación

Aplicamos la transformada de Laplace inversa

Por lo que la solución de la ecuación diferencial es dada por

1. Obtenga la forma compleja de la expansión en serie de Fourier de la función periódica

Primero, dibujamos la gráfica de



Ahora, tomando y , obtenemos los coeficientes de la expansión en serie de Fourier en forma compleja

Como no puede ser cero, entonces

Luego, la expansión de la serie de Fourier en forma compleja es dada por

Ahora, para pasar de la forma compleja a la forma trigonométrica hallamos las constantes y

Por lo tanto, la serie de Fourier de la función en forma trigonométrica es