# APERTURA

Evaluación de integrales reales mediante el cálculo de residuos.

El método es el mismo para todas las integrales de la forma . Las funciones  son cocientes de polinomios de  y .

La expresión dada se transforma en una integración de contorno en el plano , por medio del siguiente cambio de variables:





Ejemplo: Utilizando residuos calcular: a)  y b) .

INTEGRALES IMPROPIAS:



Ejemplo: Calcular  usando el cálculo de residuos.

Teorema: Sea  una función con la siguiente propiedad en el semiplano . Existen tres constantes ,  y  tales que , para todo  en el semiplano considerado. Luego, si  es el arco semicircular ,  y , tenemos .

Si tenemos una función racional  donde  son polinomios con .

Teorema: Sean  y  dos polinomios de  y supongamos que el  es superior al de  en dos unidades o más. Supongamos además que  es distinto de cero para todo valor real de , entonces  en todos los polos del semiplano superior.

Ejemplo: Calcular .

Tipo de integrales aplicadas en la transformada de Fourier:



Donde  es una función racional de  y  una constante real.

Ejemplo: Calcular .

Teorema: Sea  una función con la siguiente propiedad en el semiplano . Existen tres constantes ,  y  tales que , para todo  en el semiplano considerado. Entonces, si  es el arco semicircular ,  y , tenemos  cuando 

Lema de Jordan





En todos los polos del semiplano superior.

Usando el lema de Jordan



Grado de  superior al grado de  al menos en uno.

Considerando , sea para el semiplano superior



Entonces:

 y 

.

## CIERRE

Estudiar: *Series de Fourier.*