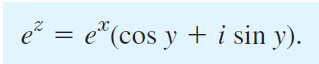
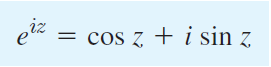
A screenshot of a cell phone

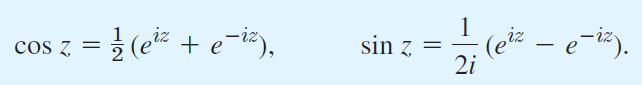
Description automatically generated **Fórmulas 1er Parcial**

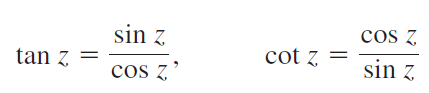
**Funciones complejas**

**Algunas Funciones Complejas**

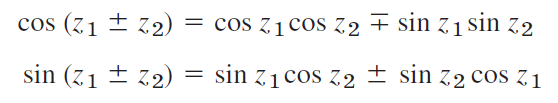


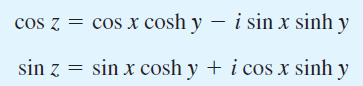


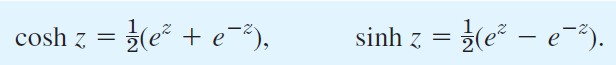


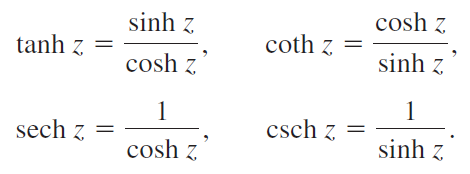












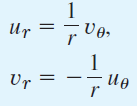






**Ecuaciones de Cauchy-Riemann**

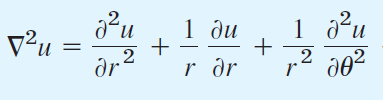




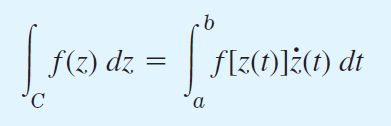
A demás u y v satisfacen a ecuación de Laplace



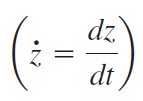
O en coordenadas polares



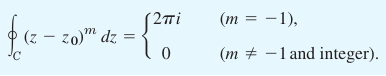
**Integrales Complejas**



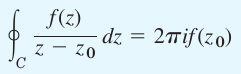
1. Parametrizar la curva de integración C: z(t) a ≤ t ≤ b

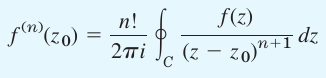


1. Calcular la derivada
2. Sustituir en la integral f(z) por f(z(t)), dz la derivada calculada en b) por dt y los límites de integración reales, a y b, obteniendo una integral de variable real.
3. Resolver las integrales reales obtenidas por el método tradicional



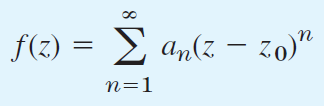
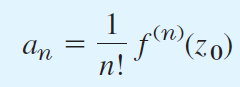
**Fórmulas integrales de Cauchy**





**Series de Taylor**

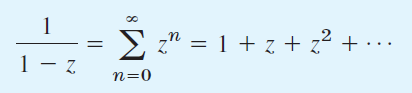
Las funciones **analíticas** en un z0 se pueden desarrollar en serie de **Taylor**, alrededor de z0, con un radio de convergencia mayor que cero.

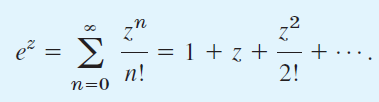


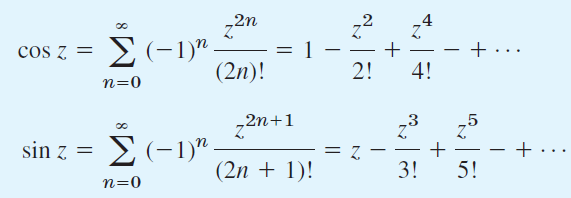
con

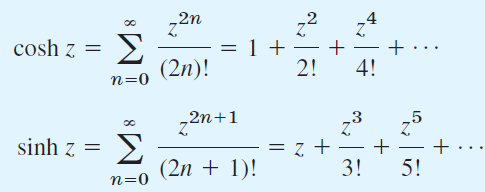
**Sus integrales y derivadas tienen el mismo radio de convergencia**

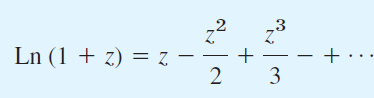
**Ejemplos**: Serie geométrica, exponencial, trigonométricas e hiperbólicas, logaritmo, binomial

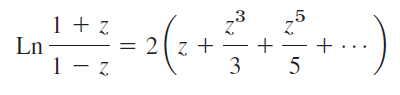


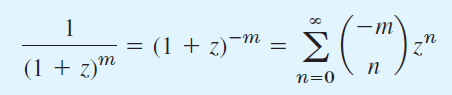


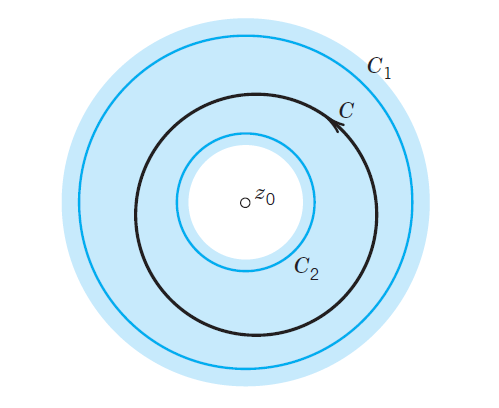




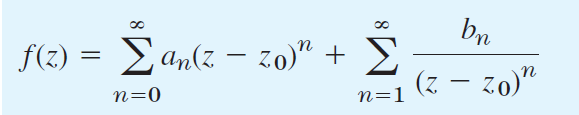




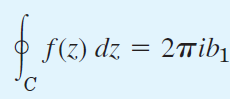


**Series de Laurent**

Dada una función analítica f(z) en todo el dominio limitado por dos circunferencias C1 y C2, con z0 una singularidad, el desarrollo en seria de potencias positivas y negativas de (z-z0) converge al valor de la función en z.

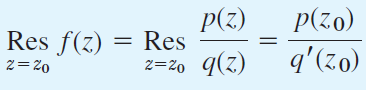


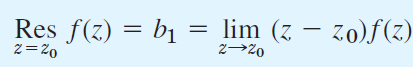
Calculo de integrales utilizando el residuo (b1 en el desarrollo de Laurent)



Orden de un polo utilizando límites

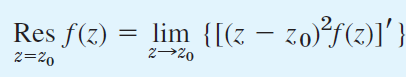
con *bl* un valor finito, distinto de 0 (ni 0 ni ∞)

Residuos por límite para polos simples (en segunda expresión p(z0) ≠ 0)

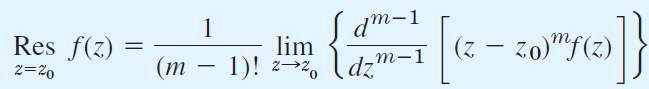


Residuos por límite para polos dobles (en segunda expresión p(z0) ≠ 0)

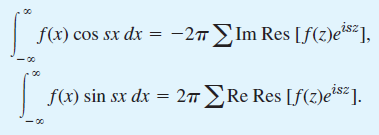
0



Residuo por límite, caso general para un polo de orden m



Integrales impropias



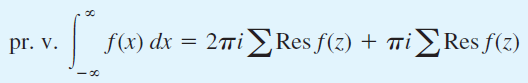
f(z) = q(z) / p(z)

con Gr(q) + 2 ≤ Gr(p)

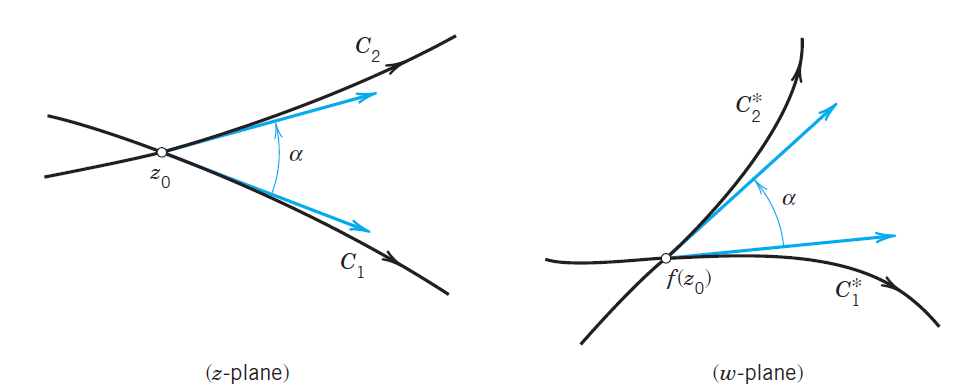
con s > 0

con los residuos en el semiplano superior

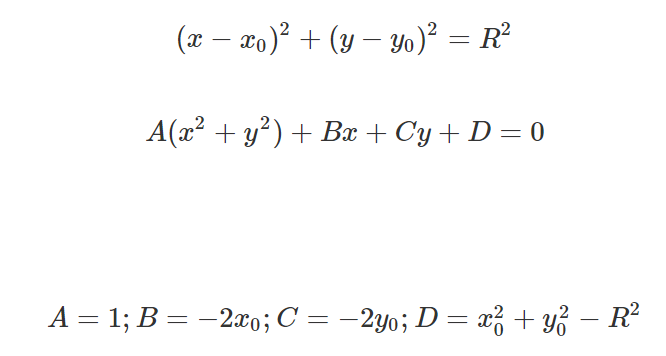
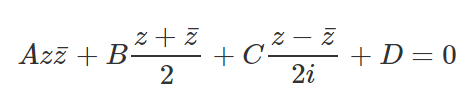
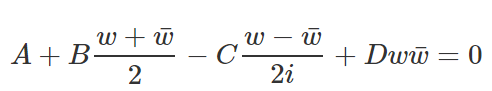
Polos simples en el eje real

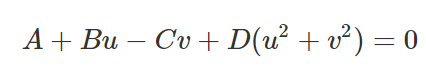


Mapeo Conforme: Una función f(z) realiza un mapeo conforme, manteniendo el ángulo y la orientación entre dos curvas que se cruzan en un punto z0, si la función es analítica en z0 y además su derivada es distinta de 0 en ese punto.



La función inversa multiplicativa w = f(z) = 1/z mapea rectas y circunferencias en rectas y circunferencias.

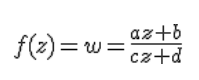
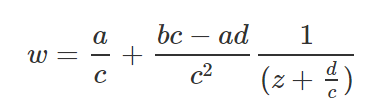


Nota: Las rectas o circunferencias en z que pasan por el origen (D=0) al transformar w = 1/z se convierten en rectas en el plano w.

Las rectas en z (A=0) se convertirán en rectas o circunferencias en w que pasan por el origen.

Transformaciones lineales fraccionarias

También mapea rectas o circunferencias en rectas o circunferencias

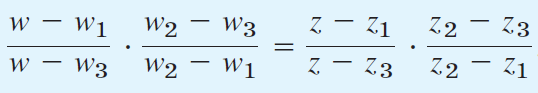
a) Traslación z1 = z + d/c

b) Inversión z2 = 1 / z1

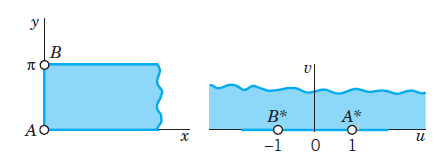
c) Multiplicación por un complejo (expansión/ contracción del módulo y rotación del argumento) z3 = z2 (bc-ad)/c2

d) Traslación z4 = z3 + a/c

Dados tres números z1, z2 y z3 pueden ser mapeados a w1, w2 y w3 por una y solo una transformación lineal fraccionaria dada implícitamente por

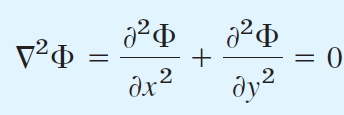
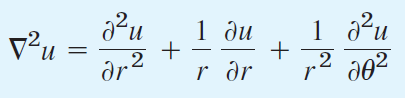


Si alguno de los números complejos corresponde al infinito, la fracción donde aparezcan esos valores debe ser reemplazado por 1.



Mapeo de w = cosh(z)

**Teoría del Potencial**

Ec. de Laplace

Cartesianas y

polares

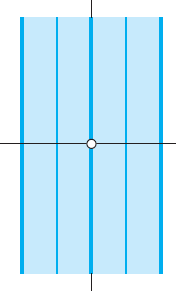
Aplicación en problemas de Electrostática, Conducción de temperatura en estado estacionario o fluidos ideales.

Dado el potencial complejo ,

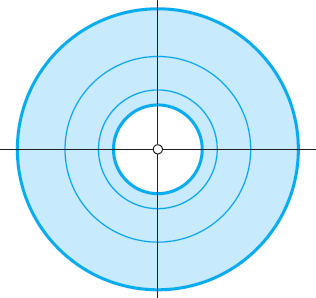
representa las curvas equipotenciales, isotermas o de velocidad constante

representa las líneas de E, flujo de calor o líneas de corriente.

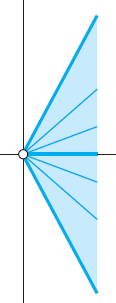
Caso 1 – Uniforme



Caso 2 – Cilindros coaxiales



Caso 3 – Planos formando un ángulo



Velocidad de un fluido como derivada del potencial

