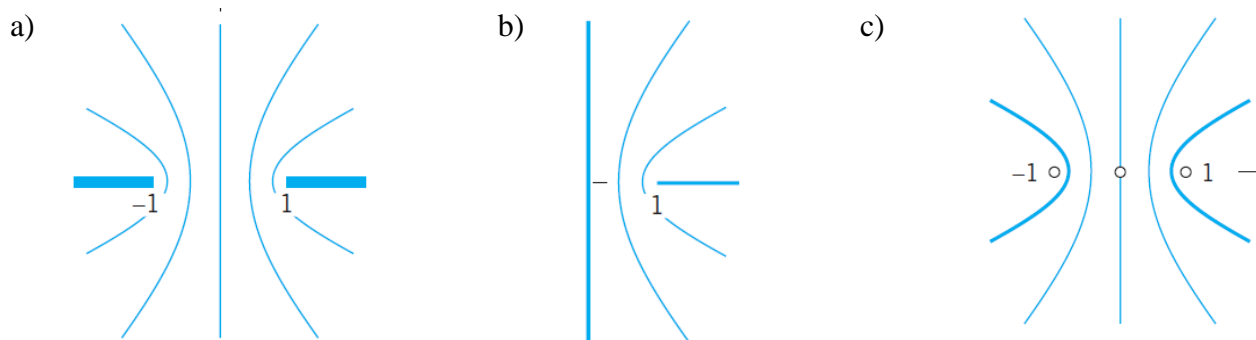


Análisis IV – Guía de problemas N°5

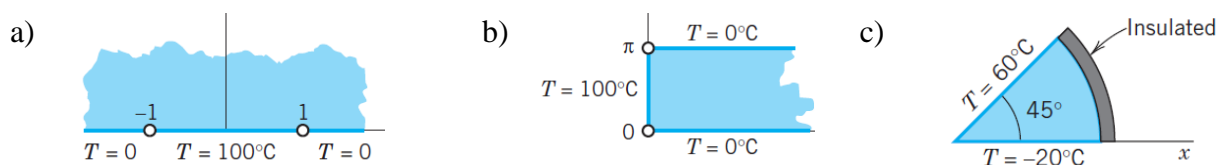
Teoría del Potencial

- 1) Grafique las líneas equipotenciales y líneas de flujo para los potenciales complejos, a) $F(z) = z^2$, b) $F(z) = i z^2$, c) $F(z) = 1/z$, d) $F(z) = i \cdot 1/z$
- 2) Utilizando el Potencial $F(z) = \text{ArcCos}(z)$, determine las líneas de potenciales y líneas de flujo de los siguientes problemas.



En cada uno de los problemas, las líneas más gruesas corresponden a metales, con superficies equipotenciales.

- 3) Encuentre las superficies equipotenciales entre dos cilindros C_1 : $|z| = a$ a un potencial 0 y C_2 : $|z - c| = c$ a un potencial de 220V, con $0 < c < \frac{1}{2}$. Grafique las líneas equipotenciales y de campo eléctrico al ir variando los valores de c .
- 4) Resuelva los siguientes problemas de flujo de calor en el estado estacionario.



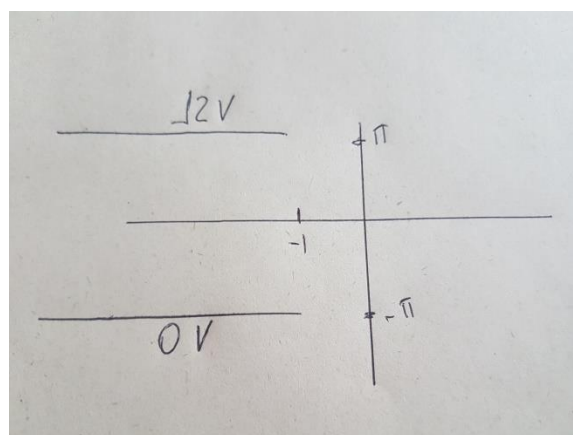
- 5) Demuestre que el potencial $F(z) = c \ln(z)$ corresponde a fuentes o sumideros. Grafique las líneas de corriente observando líneas radiales saliendo o entrando desde el origen.
- 6) Calcule y grafique las líneas equipotenciales y de flujo de corriente del potencial $F(z) = - (i K / 2\pi) \ln(z)$ corresponde a vórtices rotando en sentido antihorario, con líneas de corriente circulares alrededor del origen.

7) Calcule y grafique las líneas equipotenciales y de flujo de corriente de una fuente en $z = -a$ y un sumidero en $z = a$.

8) Flujo con circulación alrededor de un cilindro. a) Calcule y grafique las líneas equipotenciales y de flujo de corriente para el potencial complejo $F(z) = z + 1/z$, observando que corresponden al flujo alrededor de un cilindro. b) Superponga a este flujo el flujo de un vórtice del ejercicio 6) en función del parámetro K del vórtice. Demuestre que la superficie del cilindro $|z| = 1$, corresponde a una curva de velocidad constante (equipotencial). Encuentre los puntos de estancamiento donde la velocidad vale 0 (el fluido no se mueve y queda estancado) en función del valor de K . Grafique las líneas de corrientes en los distintos casos.

9) Dada una barra infinita semicilíndrica conductora de calor, con su base a 30°C y el borde semicircular a 150°C . Calcular las isothermas y líneas de flujo de calor.

10) Calcular las líneas de campo eléctrico y líneas equipotenciales de un capacitor de placas plano paralelas finito como el de la figura:



11) Resolver el siguiente problema de una lente con distintas temperaturas en sus bordes en estado estacionario, utilizando productos (rotaciones), sumas (traslaciones), inversiones o cuadrados de complejos, transformar el dominio indicado para llegar a un problema de superposición de casos tipo 3. Solo es la lente central, con los bordes de la lente a 0 , 50 y 100°C como se indica. Los círculos son para entender que la lente proviene de la intersección de dos circunferencias. Calcule las isothermas y las curvas de flujo de calor.

