

Expresiones aproximadas de voltajes originados por fuentes puntuales de corriente en suelos biestratificados

Approximated expressions for point current sources voltages in bi-stratified soils

H. Briceno*, F. Plachco
Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería,
Mérida, Venezuela.
*maro@ula.ve

Resumen

Las expresiones de potencial y resistencia de electrodos lineales en suelos biestratificados involucran cálculos con series infinitas. La velocidad de convergencia de estas series dependen del factor de reflexión asociado con las resistividades estrato superficial y del estrato mas profundo. Las series infinitas emergen como consecuencia de la inversión del dominio espectral donde se determina la solución del problema de contorno en forma algebraica. La aproximación en forma exponencial propuestas permiten la inversión directa de la solución desde el dominio espectral mediante la técnica de Lipschitz evitando el uso de series infinitas.

Palabras claves: Sistemas de Tierra, conexión a tierra en subestaciones, voltajes en la superficie debidos a corrientes inyectadas al terreno.

Abstract

Common expressions for potential and resistance of linear electrodes in bi-stratified soils involve calculations with infinite series. The speed of convergence of these series depends on the K reflection factor associated with the resistivities of surface and lower layer of the soil. Infinite series emerge as a consequence of the inversion from the spectral domain where an algebraic solution of the problem is found. The proposed exponential approximation allows direct inversion from the spectral domain avoiding infinite series.

Key words: Grounding systems, substations grounding, surface voltages due to soil currents.

Referencias

1. Kantorovich L y Krylov V, 1964, Approximated methods of higher analysis, Noordhoff.
2. Heppe R, 1979, Computation of potentials at surface above an energized grid or other electrode, allowing for uniform current distribution, *IEEE trans. Power app. and systems.*, vol. PAS-98, No. 6, pp. 1978-1989.
3. Hamming R, 1962, Numerical methods for scientists and engineers, McGraw-Hill.
4. Chow Y, Yang J, y Howard G, 1991, Complex images for electrostatic field computation in multilayered media, *trans. Microwave theory tech.*, vol. 39, No. 7, pp.1120-1125.
5. Takahashi T y Kawase T, 1991, Calculation of earth resistance for a deep-driven rod in a multi-layered structure, *IEEE trans. Power delivery*, vol. 6, No. 2, pp. 608-614.