

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA. EFECTO PIEL

PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LAS LÍNEAS

IMPEDANCIA SERIE

RESISTENCIA (Intensidad)

INDUCTANCIA (Campo magnético)

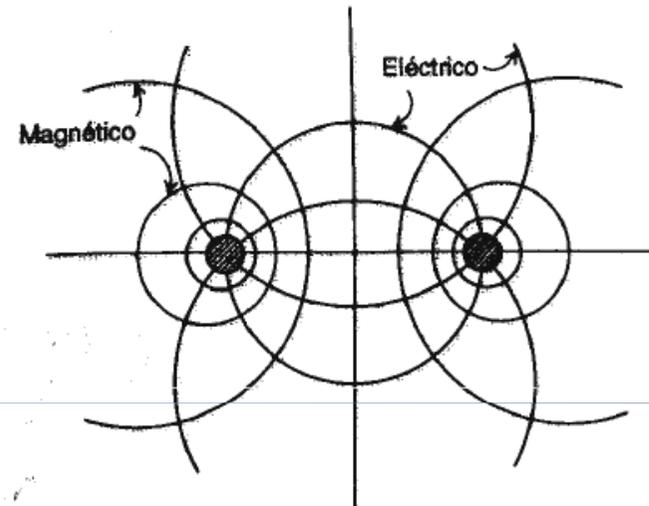
ADMITANCIA PARALELO

CAPACITANCIA (Campo eléctrico)

CONDUCTANCIA (Conductividad de los aislamientos)

-Poca influencia

-Difícil medición (**Despreciable**)



PARÁMETROS **DISTRIBUIDOS** UNIFORMEMENTE POR LA LÍNEA
ESTUDIO DE MODELOS CON PARÁMETROS **CONCENTRADOS**

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA. EFECTO PIEL

Resistencia óhmica o "en continua"

$$R(\text{continua}) = \rho \cdot \frac{l}{s} \quad (\Omega)$$

RESISTENCIA

PATRÓN DE LA CONDUCTIVIDAD: **Cobre recocido** Resistividad: $\rho = 17,241 \cdot 10^{-9} \Omega/\text{m}$

Ejemplos: Cobre estirado en frío: 97,3 % de conductividad ; Aluminio: 61 % de conductividad

Resistencia "efectiva"

$$R(\text{efectiva}) = \frac{\text{Pérdidas}}{|I|^2} \quad (\Omega)$$



*La resistencia en continua es igual a la efectiva **SÓLO** si la distribución de corriente por la sección del conductor es uniforme*

Efecto "piel" o efecto Kelvin

La distribución de la corriente por la sección del conductor es uniforme sólo si se trata de corriente continua. La corriente alterna tiende a circular por la periferia del conductor.

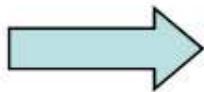
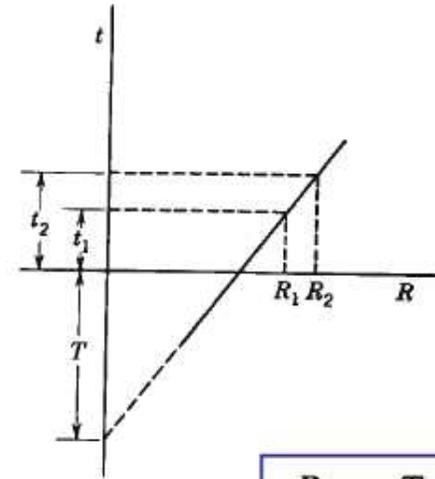
CONSECUENCIAS

- La resistencia efectiva de un conductor es mayor en AC que en CC.
- El efecto es más pronunciado al aumentar la frecuencia

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA. EFECTO PIEL

Efecto de la temperatura

$$T = \begin{cases} 234.5 & \text{para el cobre recocido con 100\% de conductividad} \\ 241 & \text{para el cobre estirado en frío con 97.3\% de conductividad} \\ 228 & \text{para el aluminio estirado en frío con 61\% de conductividad} \end{cases}$$



La resistencia eléctrica crece con la temperatura

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{T + t_2}{T + t_1}$$

Valores tabulados de la resistencia

Características eléctricas de conductores de aluminio con alma de acero (ACSR)†

Palabra clave	Área de aluminio, cmil	Trenzado Al/St	Capas de aluminio	Diámetro exterior, pulgadas	Resistencia			RMG D _a pies	Reactancia por conductor a 1 pie de espaciamiento, 60 Hz	
					Dc, 20°C, Ω/1 000 pies	CA, 60 Hz			X _s inductiva, Ω/milla	X _c capacitiva, MΩ · milla
						20°C, Ω/ milla	50°C, Ω/ milla			
Waxwing	266,800	18/1	2	0.609	0.0646	0.3488	0.3831	0.0198	0.476	0.1090
Partridge	266,800	26/7	2	0.642	0.0640	0.3452	0.3792	0.0217	0.485	0.1074
Ostrich	300,000	26/7	2	0.680	0.0569	0.3070	0.3372	0.0229	0.458	0.1057

Los fabricantes dan el valor de la resistencia del cable en CC y en AC, para una temperatura determinada.