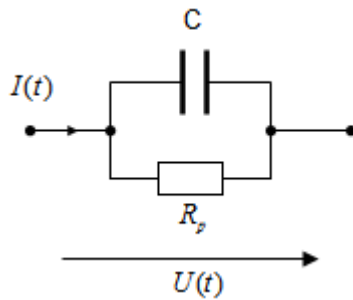


verlustbehafteter Kondensator



Gütefaktor

$$Q = \frac{P_c}{P_R} = \frac{U(t) \cdot I_C(t)}{U(t) \cdot I_R(t)} = \frac{1}{d}$$

$$Q = \frac{I_C(t)}{I_R(t)} = \frac{1}{d} = \frac{1}{\tan(\delta)}$$

Strom durch Kapazität

$$I_C(t) = \frac{U(t)}{Z_C}$$

Strom durch Verlustwiderstand

$$I_R(t) = \frac{U(t)}{Z_R}$$

$$\tan(\delta) = \frac{I_R(t)}{I_C(t)} = \frac{Z_C}{Z_R} = \frac{X_C}{Z_R} = \frac{-1}{\omega \cdot C \cdot R_p}$$

Verlustfaktor

$$\tan(\delta) = \frac{-1}{\omega \cdot C \cdot R_p}$$

Güte

$$Q = \omega \cdot C \cdot R_p$$

Beispiel Teflonisolation bei 6 kV

Verlustfaktor Teflon

$$\varepsilon_r := 2$$

$$\tan\delta := 0.0005$$

Durchbruchfeldstärke

$$E_T := 400 \frac{\text{kV}}{\text{cm}} = 40 \frac{\text{kV}}{\text{mm}}$$

Plattenfläche

$$A_C := 1 \text{ cm}^2$$

Plattenabstand (bis 8 kV)

$$d := \frac{2}{10} \cdot \text{mm}$$

Kapazität

$$C := \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \frac{A_C}{d} = 8.854 \text{ pF}$$

Frequenz

$$f := 10 \text{ MHz} \quad \omega := 2 \cdot \pi \cdot f$$

Verlustwiderstand

$$R_p := \frac{1}{\omega \cdot C \cdot \tan\delta} = 3.595 \text{ M}\Omega$$

Güte

$$Q := \omega \cdot C \cdot R_p = 2000$$