

Parametri caratteristici: diagramma di radiazione

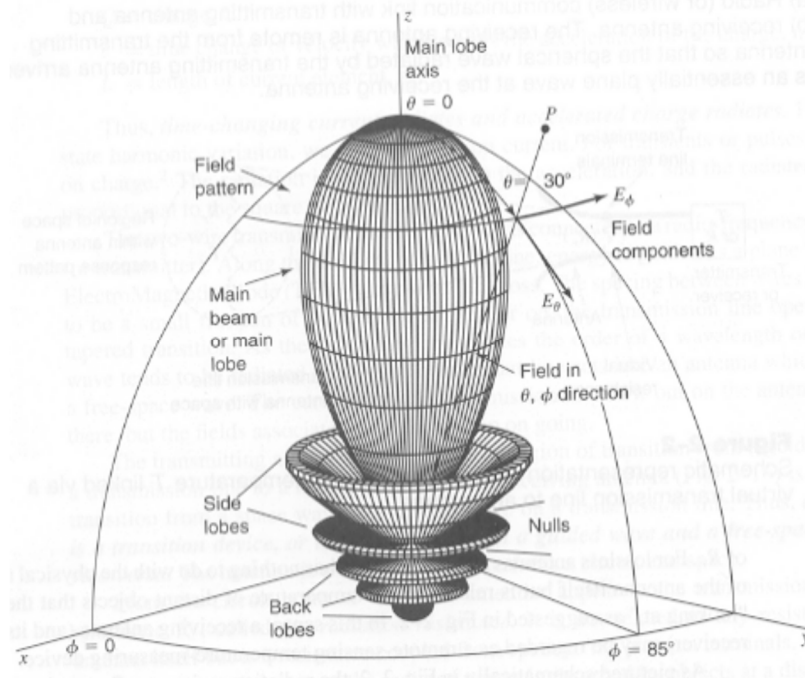
- Descrive la distribuzione angolare di campo o di potenza su una sfera in campo lontano
- E' quantità normalizzata al valore max di campo
- Conseguentemente non dipende da r: grafici in coordinate (angolari) sferiche

$$\bar{f}(\theta, \phi) = \frac{\bar{E}_{\infty}(\theta, \phi)}{E(\theta_0, \phi_0)} = f_{\theta}(\theta, \phi)\hat{\theta} + f_{\phi}(\theta, \phi)\hat{\phi}$$

Parametri caratteristici: diagramma di radiazione

- Il diagramma di radiazione viene rappresentato in diversi modi; uno è quello dei solidi di radiazione

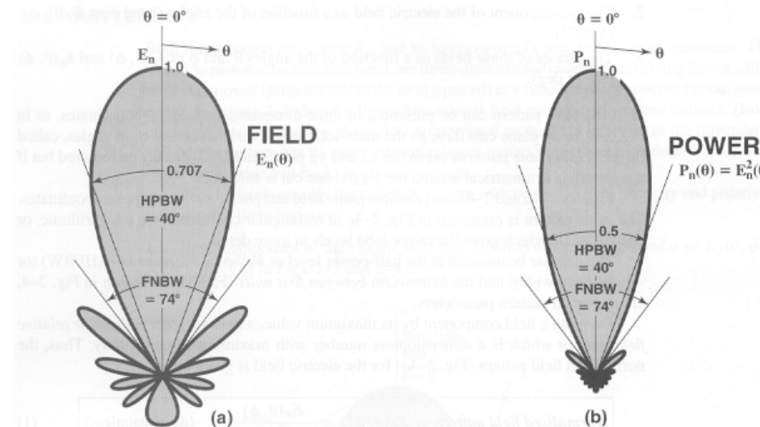
$$r = |f_{\theta}(\theta, \phi)| \quad r = |f_{\phi}(\theta, \phi)|$$



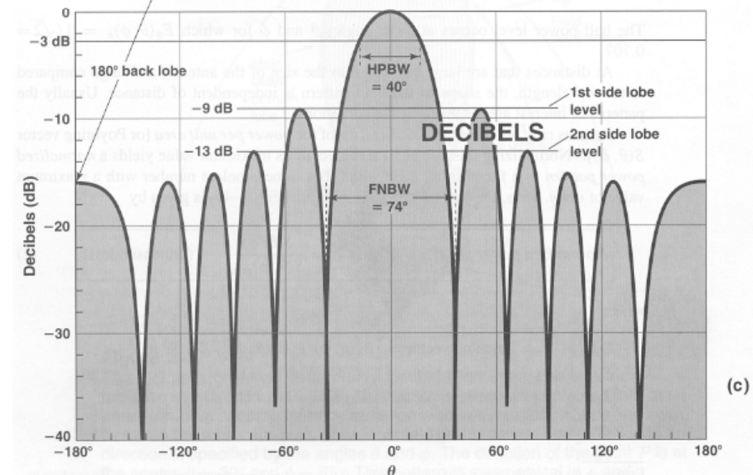
Parametri caratteristici: diagramma di radiazione

- Spesso si usano solo delle sezioni del solido, e graficate in coordinate polari o rettangolari: es piano $\vartheta=0$

polare

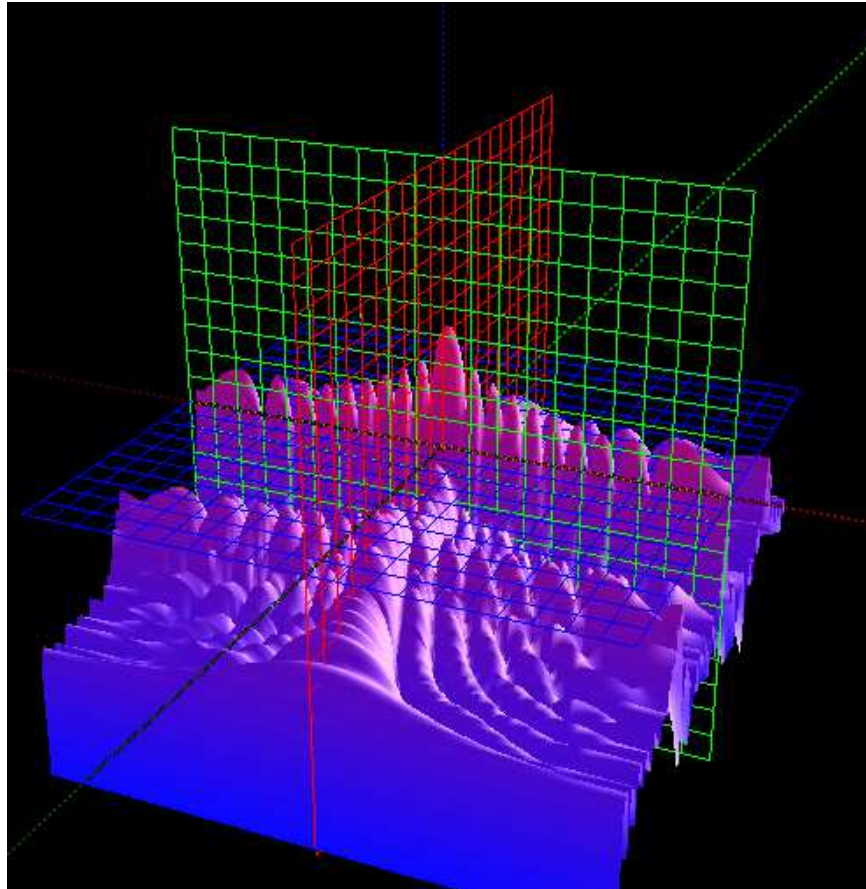


rettangolare



Parametri caratteristici: diagramma di radiazione

- Oppure i diversi piani riportati in coordinate rettangolari (es. schiera)



Parametri caratteristici: diagramma di radiazione

- **Esempio:** il dipolo Hertziano; in campo lontano il campo elettrico era

$$E_{\vartheta} = j\omega\mu \frac{I_0 h}{4\pi} \sin \vartheta \frac{e^{-jkr}}{r}$$

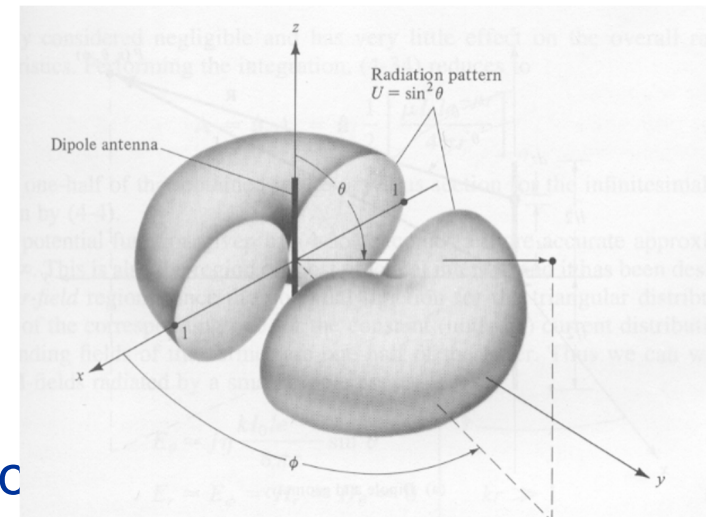
- Il max è per $\vartheta=\pi/2$ per cui calcolando il rapporto

$$\bar{f}(\theta, \phi) = \frac{\bar{E}_{\infty}(\theta, \phi)}{\bar{E}_{\infty}(\theta_0, \phi_0) \Big|_{\max}} = \sin \theta \hat{\theta}$$

- Il solido di rotazione per il campo è

$$r = |f_{\theta}(\theta, \phi)| = |\sin \theta|$$

- In potenza è semplicemente il quadrato



Parametri caratteristici: diagramma di radiazione

- Per i diagrammi bidimensionali si scelgono spesso i piani che contengono il campo elettrico (piano E) o il campo magnetico (piano H)

- Esempio: dipolo

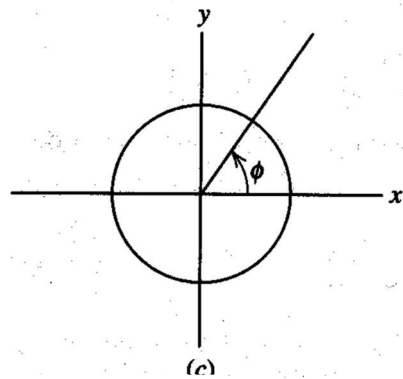


Diagramma piano H

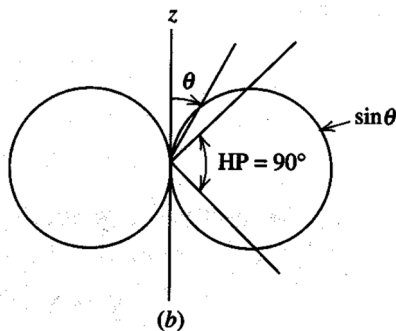
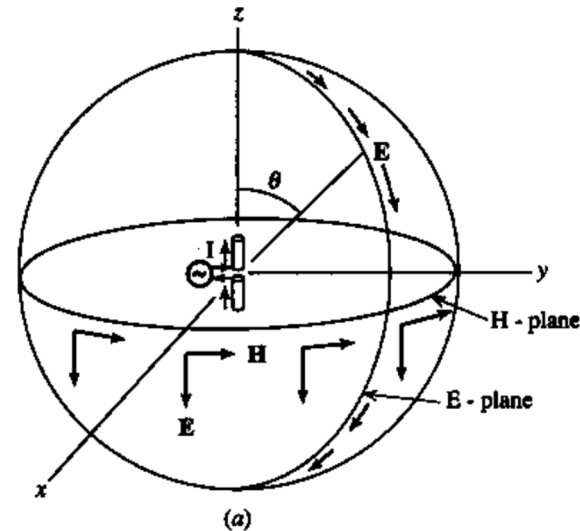


Diagramma piano E



Parametri caratteristici: Guadagno direttivo e Direttività

- Rapporto tra densità di potenza di radiazione in una direzione e la densità di potenza isotropa

$$g_D(\theta, \varphi) = \frac{P(r, \theta, \varphi)}{P_{is}}$$

- dove $P_{IS} = \frac{W_r}{4\pi r^2}$

Quando la direzione è quella della massima densità di potenza si parla di DIRETTIVITA'

$$D = \frac{P(r, \theta_{\max}, \varphi_{\max})}{P_{is}}$$

Parametri caratteristici: Guadagno

- Parametro di sistema fondamentale: riassume sia quanto efficientemente l'antenna irradia la potenza, che le caratteristiche direttive

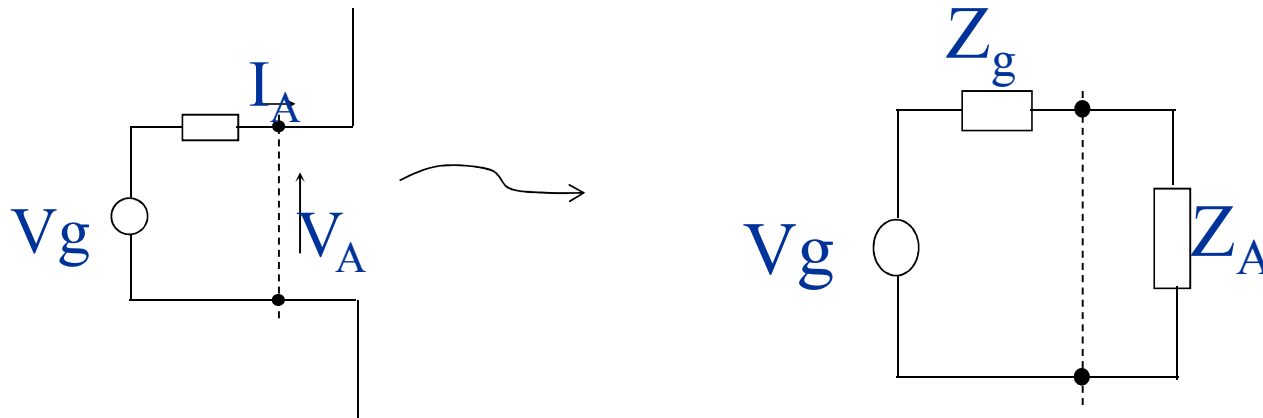
$$G = D \frac{W_r}{W_{in}}$$

Essendo W_r la potenza irradiata e W_{in} quella fornita

- In assenza di perdite guadagno e direttività coincidono

Parametri caratteristici: impedenza di ingresso

- L'abbiamo già incontrata parlando del dipolo
- Il sistema generatore+antenna in trasmissione ha quindi il circuito equivalente



- La massima potenza irradiata è quindi

$$W_{\max} = \frac{|V_g|^2}{8R_A}$$

Parametri caratteristici: impedenza di ingresso

- In ricezione invece equivalente Thevenin

