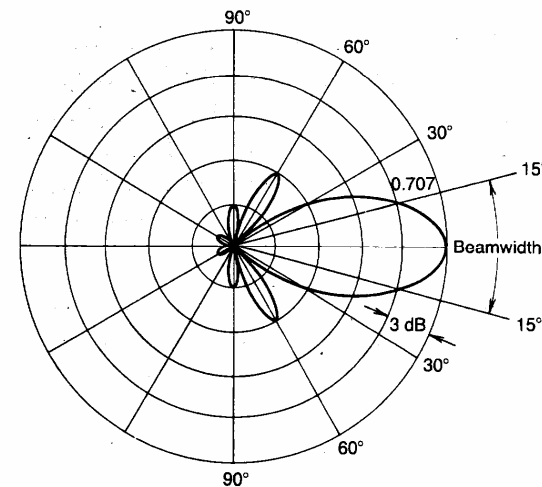


Antenne

L'antenna di trasmissione rende possibile l'irraggiamento dei segnali nello spazio, mentre l'antenna di ricezione capta le onde elettromagnetiche e le converte in segnali elettrici per il ricevitore.

L'irradiazione uniforme (o quasi) è possibile, ma spesso non desiderata. Nella pratica le antenne sono molto spesso direttive, cioè irradiano preferibilmente in certe direzioni o su determinati piani.

Una descrizione sintetica del modo di irradiare di un'antenna è data dal “diagramma di radiazione”, o dalla sua *funzione di direttività* $f(\theta, \varphi)$ che dà il rapporto tra la densità di potenza irradiata nella direzione (θ, φ) e quella irradiata in direzione di massima radiazione.



Antenne: guadagno e area efficace

G = Guadagno dell'antenna

Rapporto fra densità di potenza irradiata nella direzione di massimo e quella che sarebbe irradiata (a pari potenza elettrica all'ingresso dell'antenna) da un radiatore isotropo (cioè non direttivo).

Il guadagno ci dice di quanto "aumenta" la densità di potenza rispetto al caso di radiazione isotropa. Misura la capacità dell'antenna di concentrare la potenza in una determinata direzione.

A = Area efficace

La potenza del segnale all'uscita di un'antenna ricevente è proporzionale alla densità di potenza di segnale che arriva dove è posta l'antenna. Il coefficiente di proporzionalità è detto area efficace (o apertura) **A** dell'antenna, e dipende dalle sue dimensioni fisiche.

Ad esempio per una antenna a parabola l'area efficace è circa il 60-70% dell'area geometrica: non tutta la potenza elettromagnetica incidente viene convertita in segnale utile a causa di perdite nell'antenna; il rapporto tra area efficace e area geometrica è detto efficienza dell'antenna.

Vale la relazione tra A e G

$$G = \frac{4\pi A}{\lambda^2}$$

Antenne: legame tra P_r e P_t

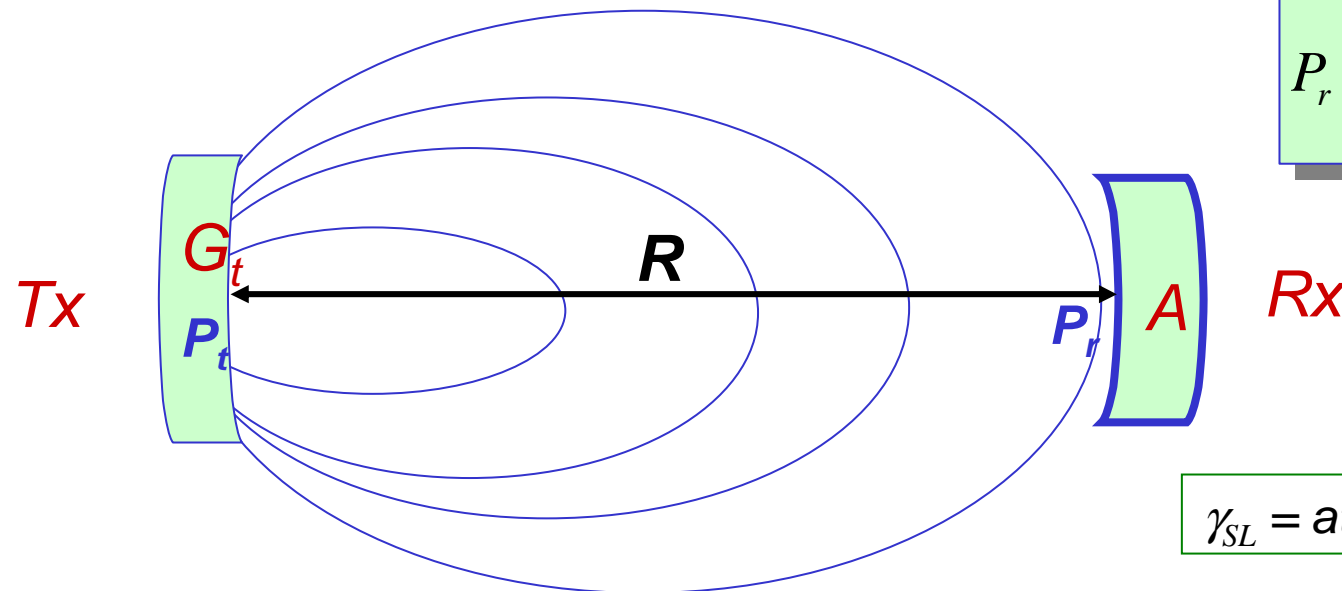
Il guadagno G è il rapporto fra densità di potenza nella direzione di massima radiazione e quella di un'antenna isotropa.

A distanza R un'antenna isotropa distribuisce uniformemente la potenza su tutta la superficie della sfera di raggio R ; un'antenna con guadagno G_t irradia (nella direzione di massima radiazione) una densità di potenza pari a

$$P_t \frac{G_t}{4\pi R^2}$$

un'antenna ricevente con area efficace A_r riceve dunque una potenza pari a

$$P_r = \frac{P_t G_t A_r}{4\pi R^2} = \frac{G_t G_r \lambda^2 P_t}{(4\pi R)^2}$$



$$\gamma_{SL} = \frac{4\pi R^2}{\lambda^2}$$

γ_{SL} = attenuazione di spazio libero