

Esercitazione 2

*Esercizi su
proprietà delle antenne*

Esercizi!!!

Trovare la distanza a partire dalla quale si possono utilizzare le approssimazioni di campo lontano radiativo per le seguenti antenne

Telefono cellulare GSM900



$D \cong 12 \text{ cm}$
 $f \cong 900 \text{ MHz}$

Antenna per BTS GSM1800



$D \cong 1.2 \text{ m}$
 $f \cong 1800 \text{ MHz}$

Antenna per comunicazioni satellitari



$D \cong 3 \text{ m}$
 $f \cong 10 \text{ GHz}$

Esercizio!!!

Trovare il campo elettrico (valore efficace) a 1 km di distanza
nella direzione di puntamento dell'antenna

Antenna per BTS GSM900



$D = 1.2 \text{ m}$
 $f = 900 \text{ MHz}$
 $G_{\text{max}} = 14.5 \text{ dBi}$

$r = 1 \text{ km}$

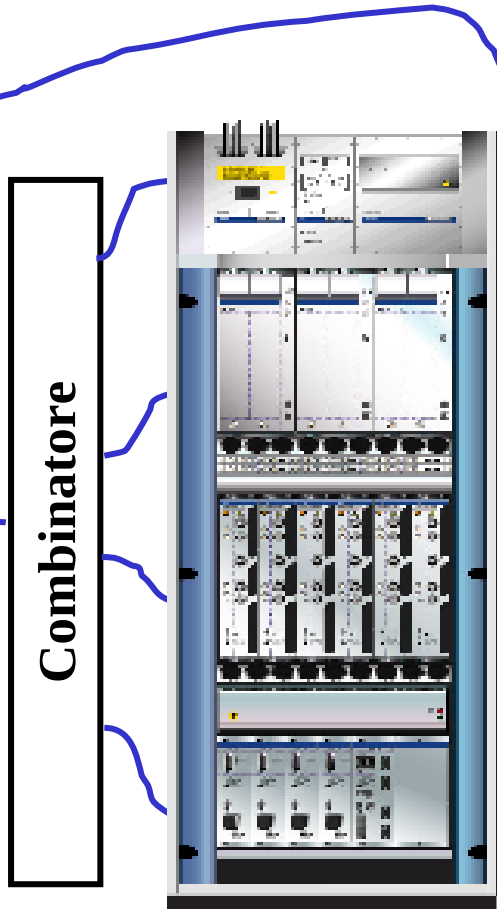
$E_{\text{rms}} = ?$

$P_{\text{in}} = 30 \text{ W}$



Esercizio!!!

Trovare la minima distanza frontale dall'antenna per non superare 6 V/m rms



Antenna per BTS GSM900



$D = 1.2 \text{ m}$
 $f = 900 \text{ MHz}$
 $G_{\text{max}} = 14.5 \text{ dBi}$



$r_{\text{min}} = ?$

Perdite combinatore = 0.5 dB
Perdite cavo = 2.5 dB
Potenza in uscita da ogni trasmettitore = 12 W

Esercizio!!!

Trovare il campo elettrico (valore efficace) a 1 km di distanza nella direzione di massima irradiazione del telefono cellulare

Telefono cellulare GSM900



$D = 12 \text{ cm}$
 $f = 900 \text{ MHz}$
 $D_{\text{max}} = 2 \text{ dBi}$

$r = 1 \text{ km}$

$P_{\text{irr}} = 2 \text{ W}$

$E_{\text{rms}} = ?$

Esercizio!!!

Considerando che la sensibilità (valore minimo di potenza ricevibile con qualità accettabile) di un cellulare GSM900 è di -102 dBm, calcolare il livello minimo di campo in ricezione che consente di instaurare un collegamento

$$E_{\min \text{ rms}} = ?$$

$$f = 900 \text{ MHz}$$
$$G_{\max} = 2 \text{ dBi}$$

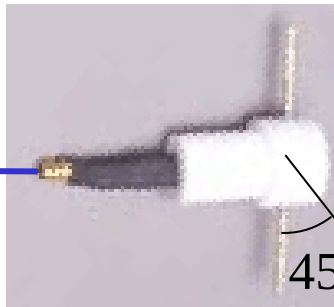
$$P_{\text{ric min}} = -102 \text{ dBm}$$



Telefono cellulare GSM900

Esercizio!!!

Calcolare la potenza ricevuta nel collegamento radio di figura, realizzato utilizzando due dipoli hertziani coplanari

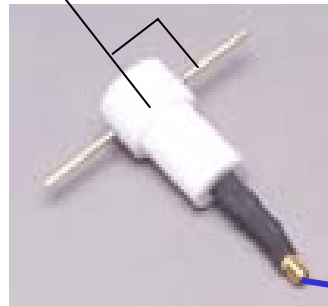


45°

$r = 50 \text{ m}$



$P_{\text{in}} = 10 \text{ W}$
 $f = 900 \text{ MHz}$

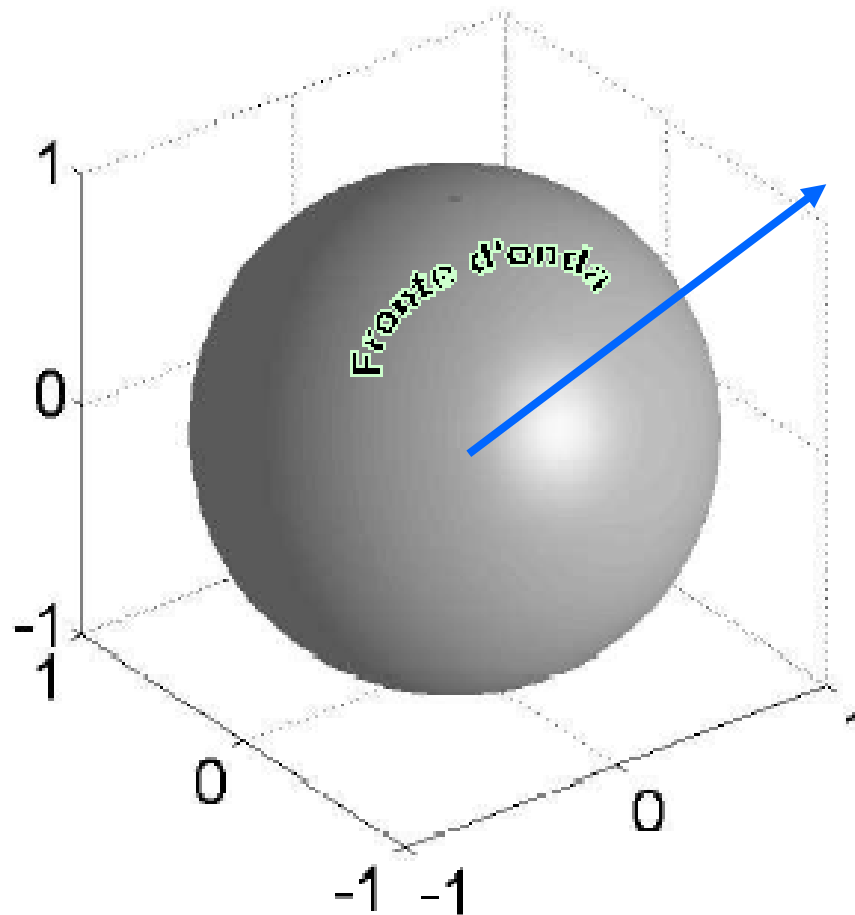


$P_{\text{ric}} = ?$



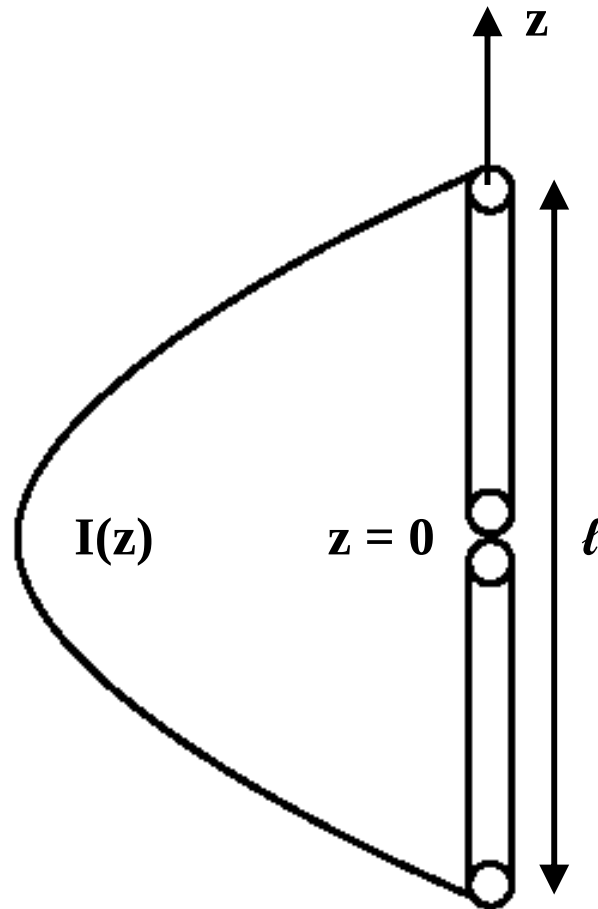
Esercizio!!!!

Quale deve essere la potenza irradiata da un radiatore isotropo per dar luogo ad un campo elettrico di 20 mV/m alla distanza di 200 km?



Esercizio!!!!

Calcolare la potenza irradiata da un dipolo $\lambda/2$ e l'intensità del campo elettrico e magnetico alla distanza di 5 km se il dipolo risuona a 300 MHz ed è alimentato con una corrente di 0.5 A.



Esercizio!!!!

Un'antenna funzionante a 60 GHz ha un guadagno di 30 dB.
Determinare la potenza di ingresso all'antenna che
permette di ottenere la densità di potenza di 100 nW/m^2 a
1500 m di distanza in aria

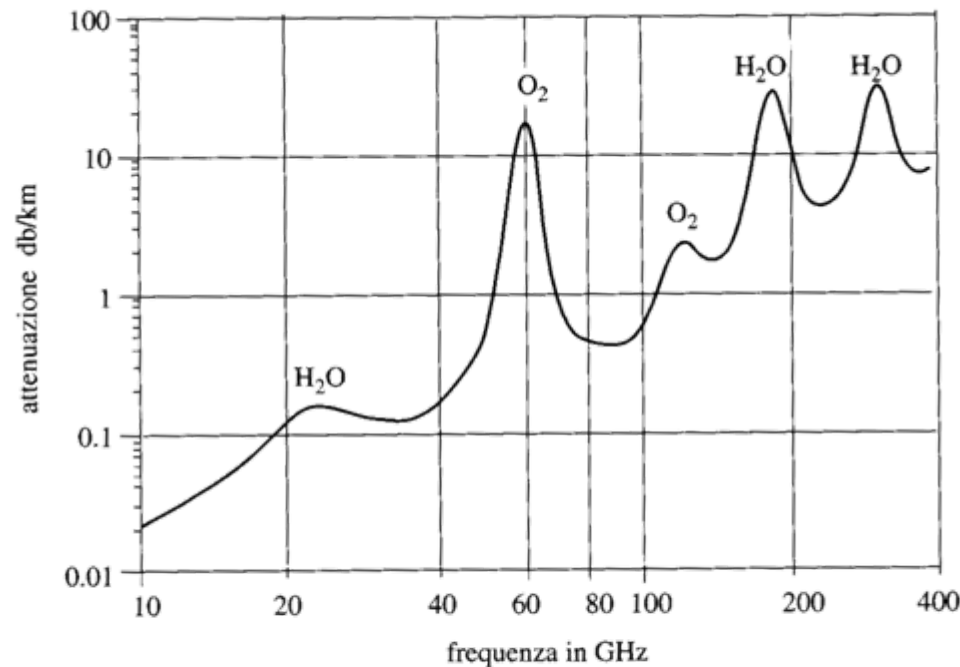
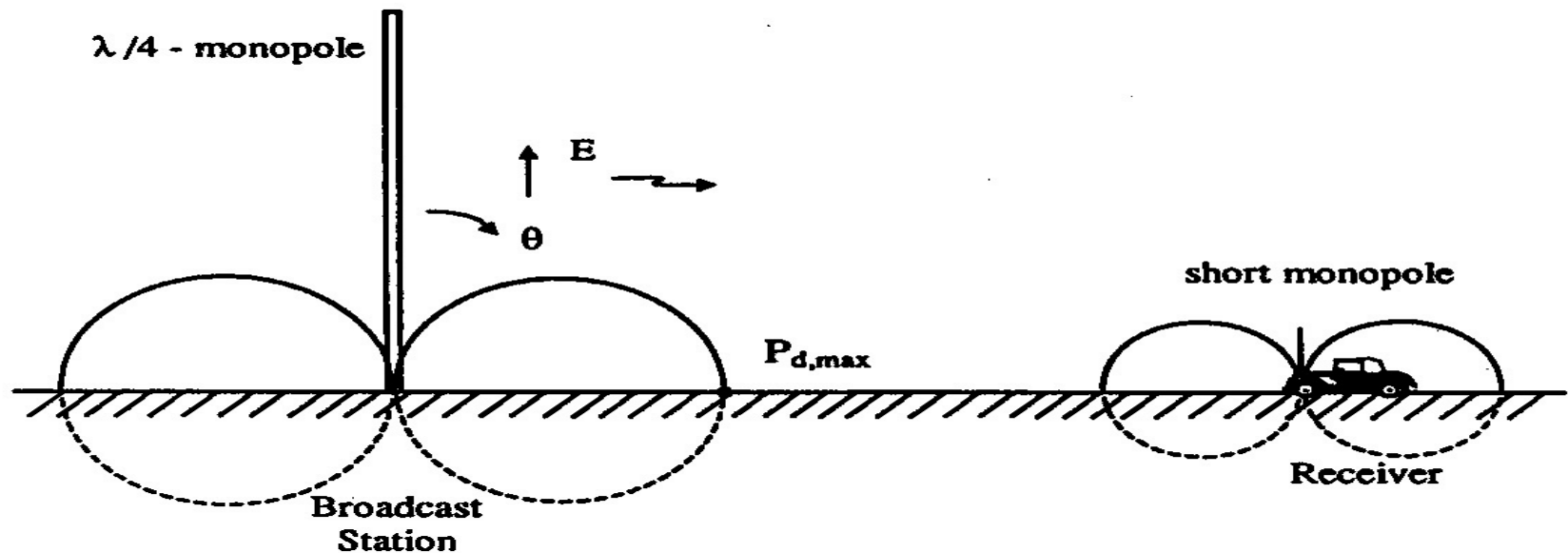


Figura 3.4 Attenuazione atmosferica al livello del mare nella banda delle microonde e delle onde millimetriche.

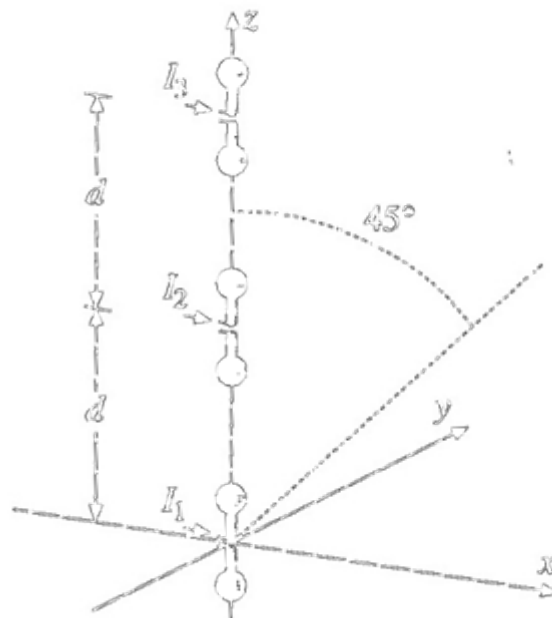
Esercizio!!!!

Una stazione radio alla frequenza di 1 MHz utilizza come antenna trasmittente un traliccio alto 75 m ancorato al suolo, alimentato con una potenza di 2kW. Calcolare l'intensità del campo a 100 km dalla stazione trasmittente, in direzione inclinata di 1° rispetto al suolo.



Esercizio!!!!!!!!!!

Si determini il valore dello sfasamento δ necessario per ottenere il massimo del diagramma di radiazione nella direzione $\theta=45^\circ$ per una schiera di 3 dipoli hertziani diretti come z , allineati lungo l'asse z con $d=0.4\lambda$



Esercizio!!!!

Un'antenna trasmittente, a 300 MHz, è costituita da un dipolo mezz'onda alimentato con una corrente di $I=0.1$ A, parallelo ad un riflettore piano. Determinare l'espressione della densità di potenza irradiata ad 1 km nella direzione perpendicolare al riflettore, in funzione della distanza fra dipolo e riflettore. Mostrare che il valore massimo si ottiene quando tale distanza è $\lambda/4$, e che la densità è nulla quando la distanza è pari a $\lambda/2$.

