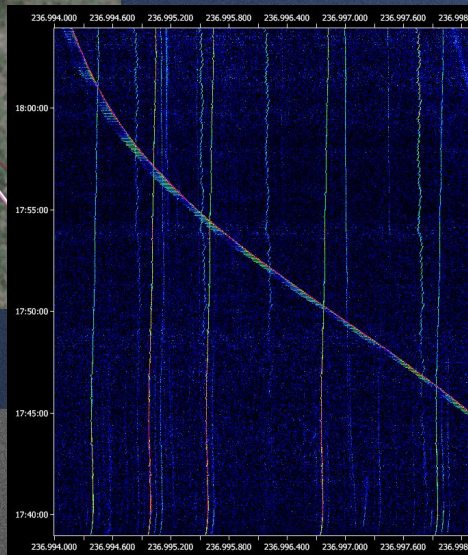
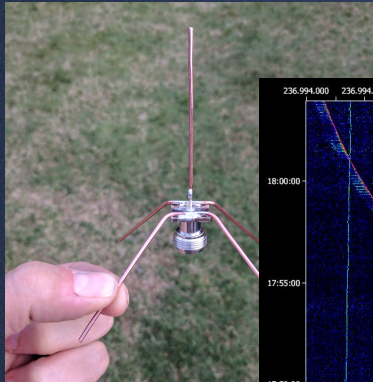


HAM-RADIO ASTRONOMIA

Costruirsi la possibilità di fare radioastronomia da casa



Relatore: *Stefano Mandelli*
4 - Maggio - 2018

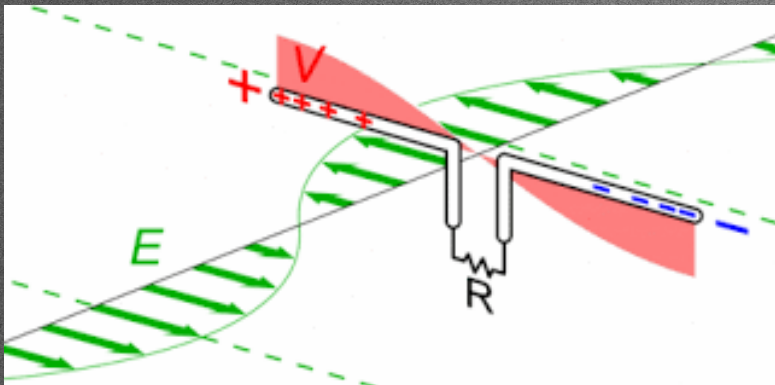
Quali segnali possiamo rilevare?

- **Oscillazioni nell'attività solare**
 - Banda HF (28-29MHz) per stazioni lontane
- **Meteor burst**
 - Banda HF 28-29MHz
 - Banda VHF (in particolar modo la banda centrata sui 144MHz)
- **Emissioni da parte della Via Lattea**
 - Emissione da parte dell'idrogeno neutro a 1.4 GHz

Un'antenna per ogni sorgente

Gli apparati devono essere pensati in funzione alla frequenza e all'intensità della sorgente!

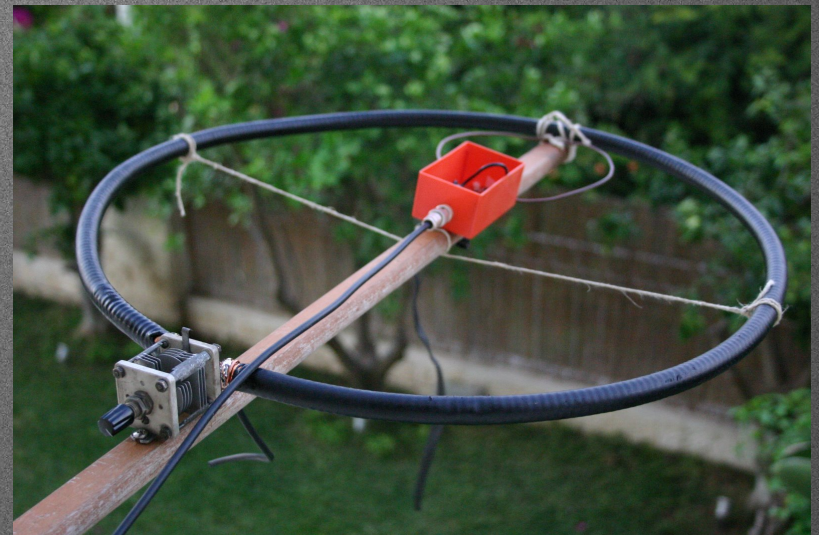
Parte sensibile alla radiazione: (quasi sempre) UN DIPOLO



Risonatori a $\lambda/4$
Facili da costruire e accordare!

Se il segnale è troppo debole:

- **Feed-Horn** (difficile da costruire)
- **Parabole** (difficili da costruire!)
- **loop magnetici** (facilissimi da costruire ma)



Cosa vuol dire accordare un'antenna?

... prima di parlare di accordatura forse è meglio chiedersi: "Ma cos'è un'antenna?"

- Linea di trasmissione di un segnale caratterizzato da campi elm oscillanti

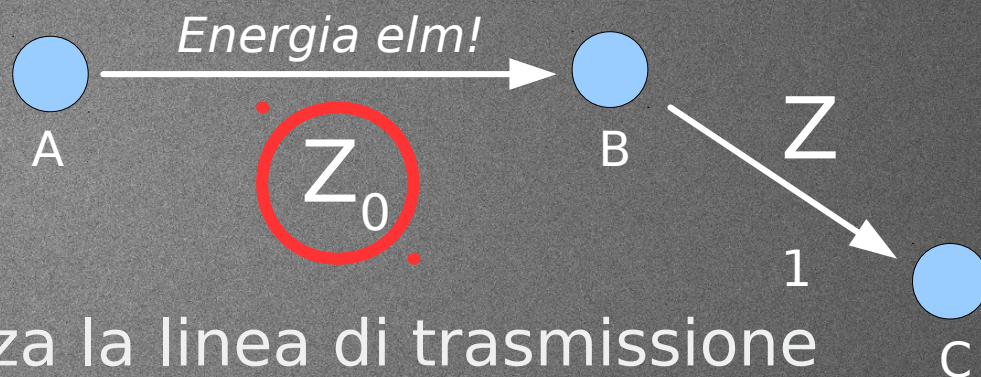


- L'impedenza caratterizza la linea di trasmissione
 - Impedenza del vuoto 377ohm
 - Impedenza tipica di un cavo coassiale 50ohm o 75ohm

Cosa vuol dire accordare un'antenna?

... prima di parlare di accordatura forse è meglio chiedersi: "Ma cos'è un'antenna?"

- Linea di trasmissione di un segnale caratterizzato da campi elm oscillanti

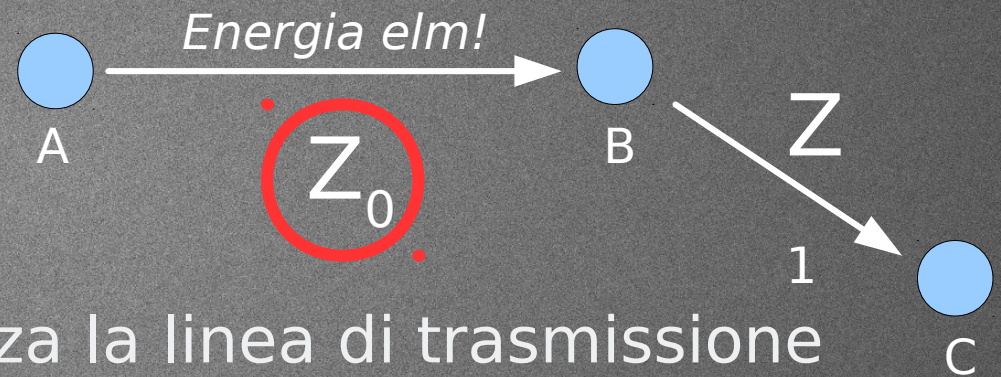


- L'impedenza caratterizza la linea di trasmissione
- Il segnale propaga da A a C se le due impedenze sono uguali oppure se B fa da adattatore di impedenza!

Cosa vuol dire accordare un'antenna?

... prima di parlare di accordatura forse è meglio chiedersi: "Ma cos'è un'antenna?"

- Linea di trasmissione di un segnale caratterizzato da campi elm oscillanti

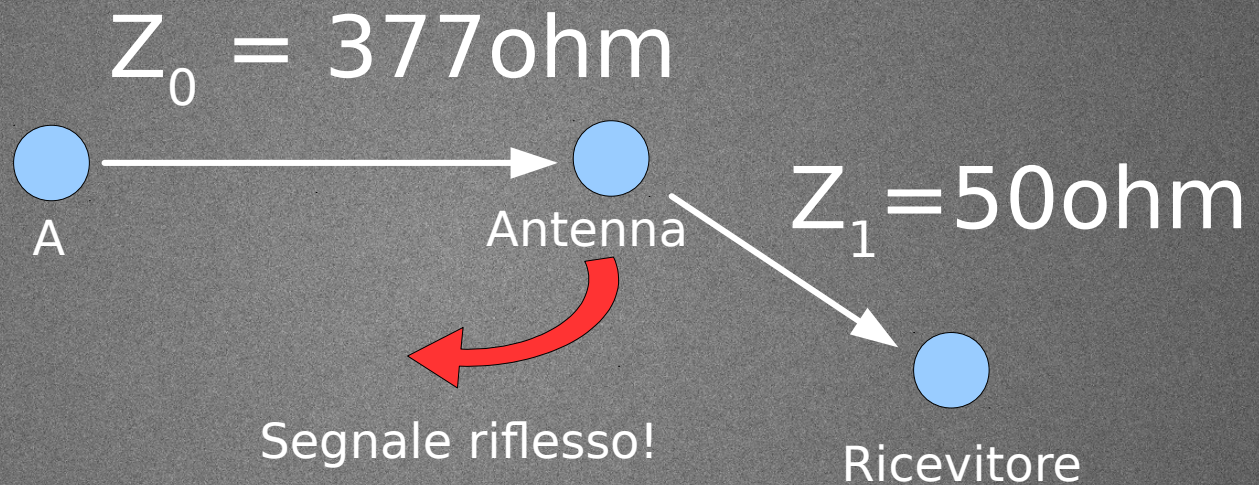


- L'impedenza caratterizza la linea di trasmissione
- Il segnale propaga da A a C se le due impedenze sono uguali oppure se B fa da adattatore di impedenza!

ANTENNE = Propagare la radiazione da $Z=377\text{ohm}$ a $Z=50\text{ohm}$

Cosa vuol dire accordare un'antenna?

- Antenna non accordata:



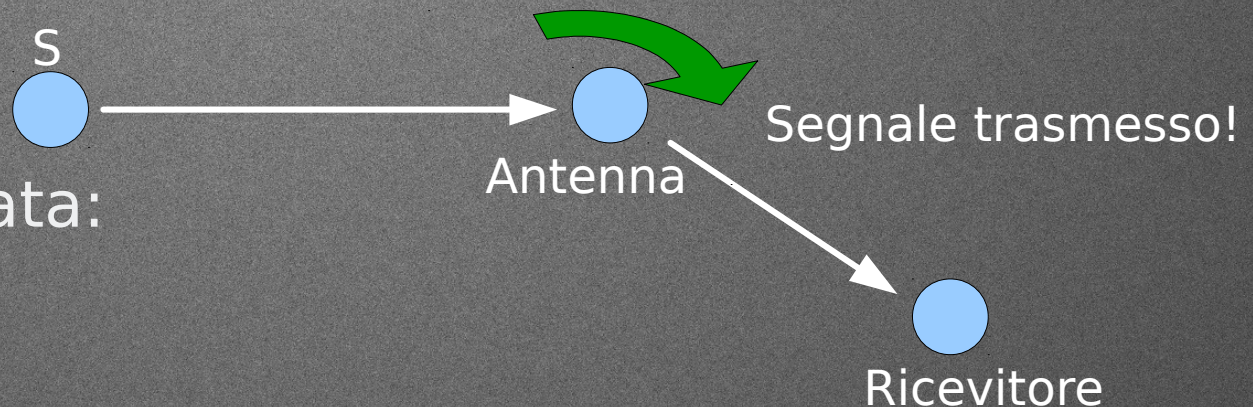
Cosa vuol dire accordare un'antenna?

- Antenna non accordata:

$$Z_0 = 377\text{ohm}$$

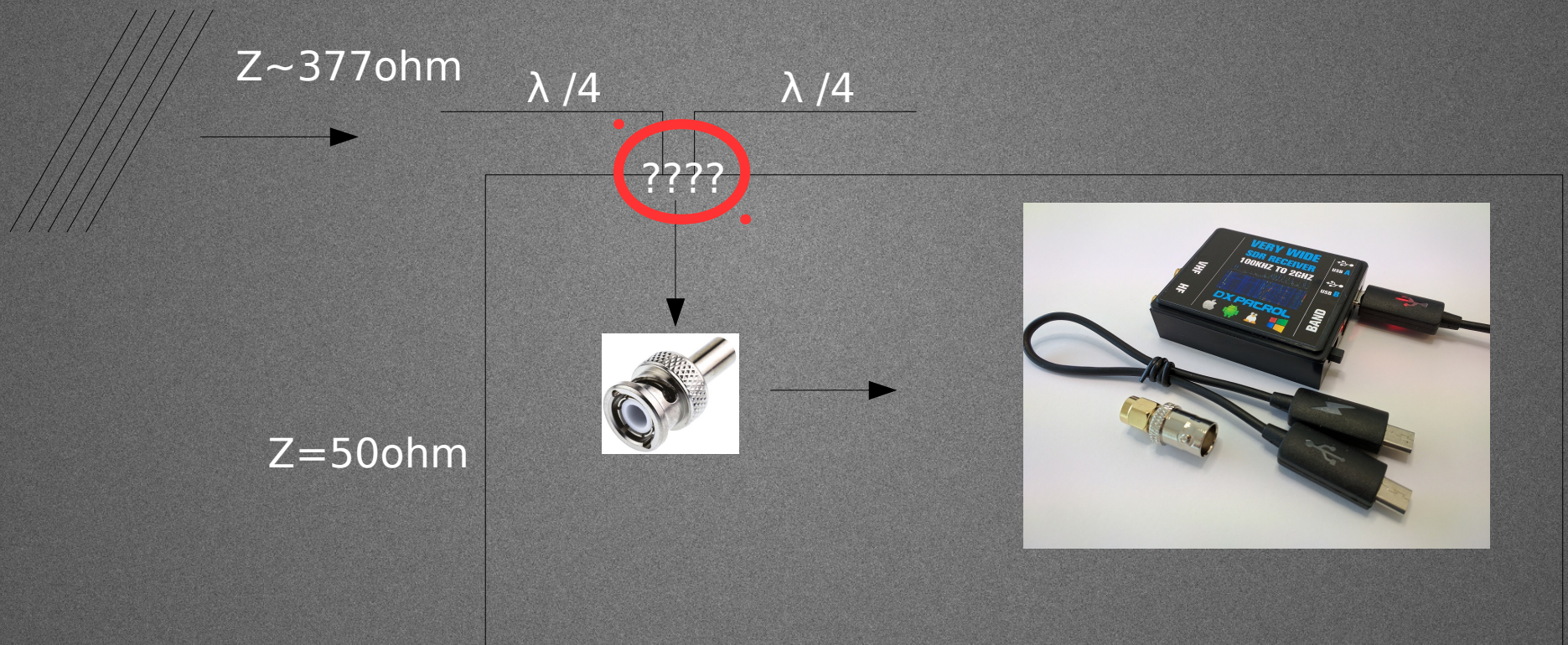


- Antenna accordata:



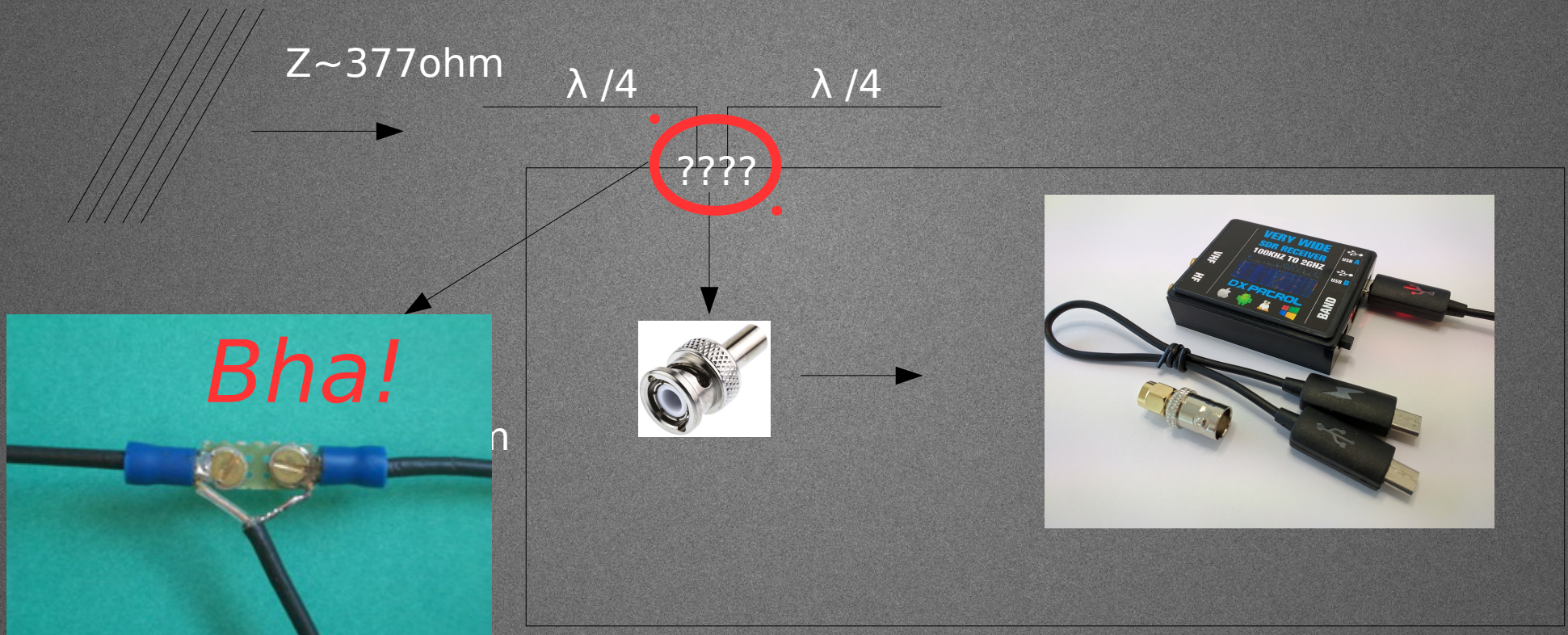
Accordatura del dipolo

Costruire un dipolo accordato per una certa frequenza



Accordatura del dipolo

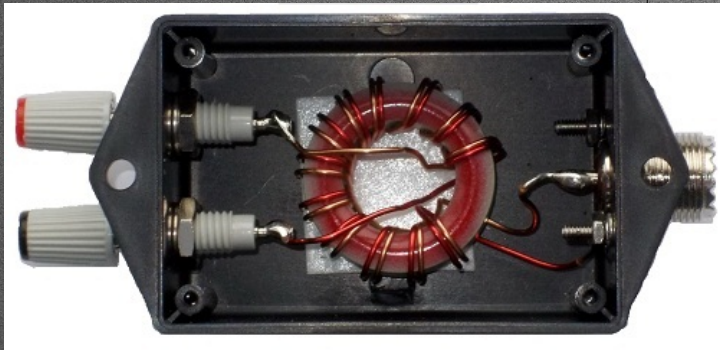
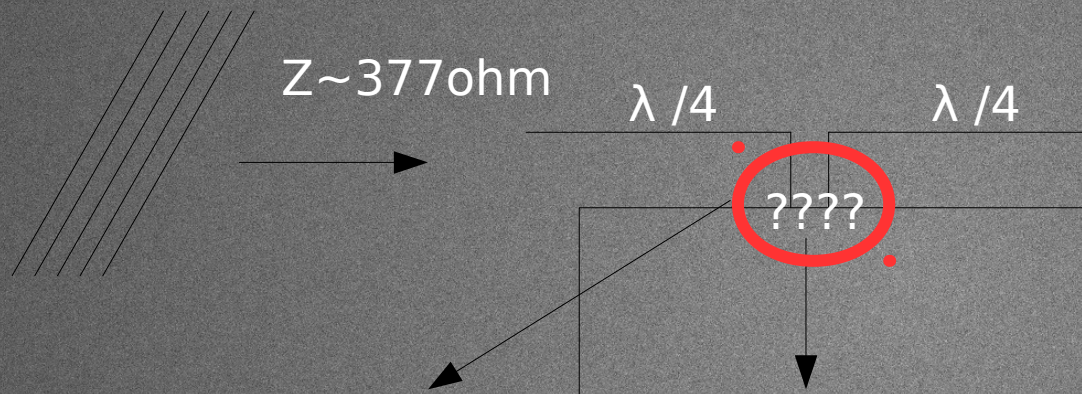
Costruire un dipolo accordato per una certa frequenza



Avvitare su di un spessore di dielettrico (plastica)
le estremità del cavo coassiale con una clip collegata
al braccio del dipolo

Accordatura del dipolo

Costruire un dipolo accordato per una certa frequenza



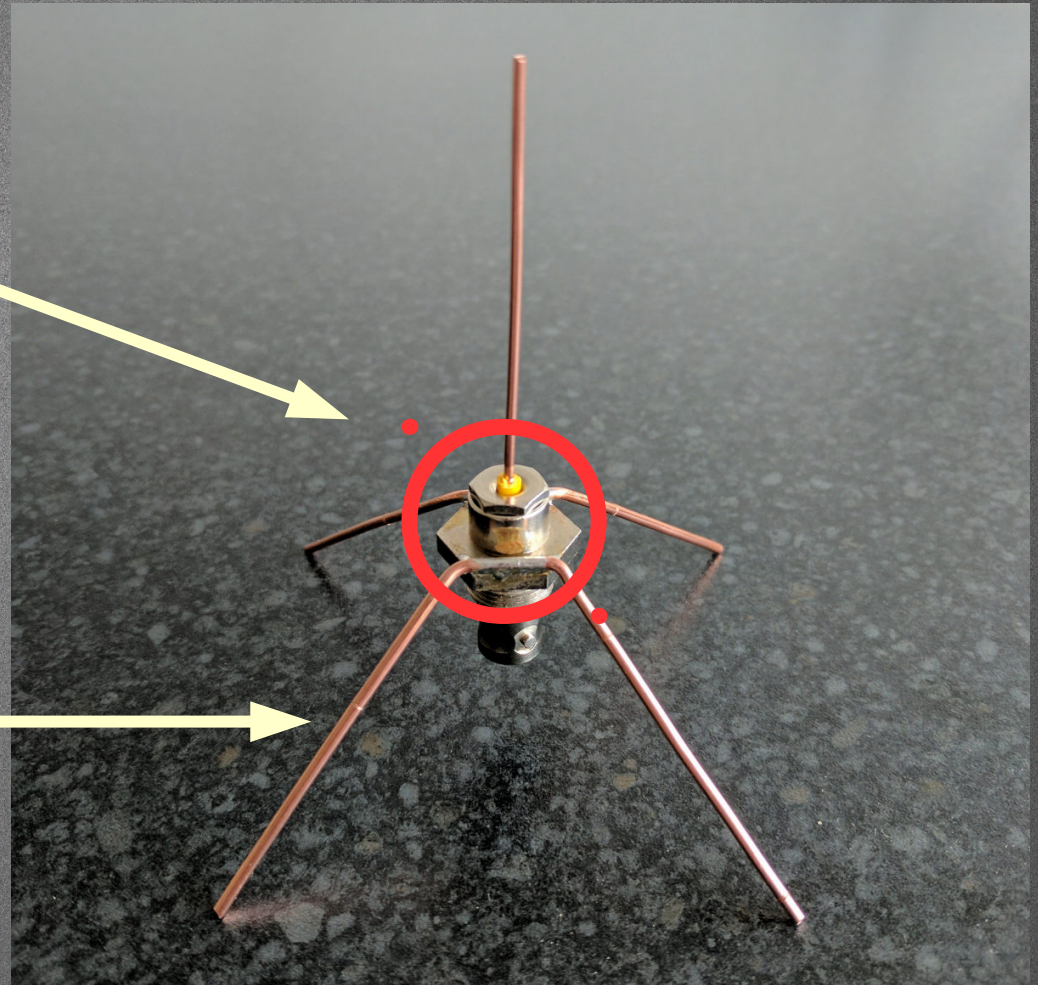
BALUN! Adattatore di impedenza

Accordatura del dipolo

...oppure

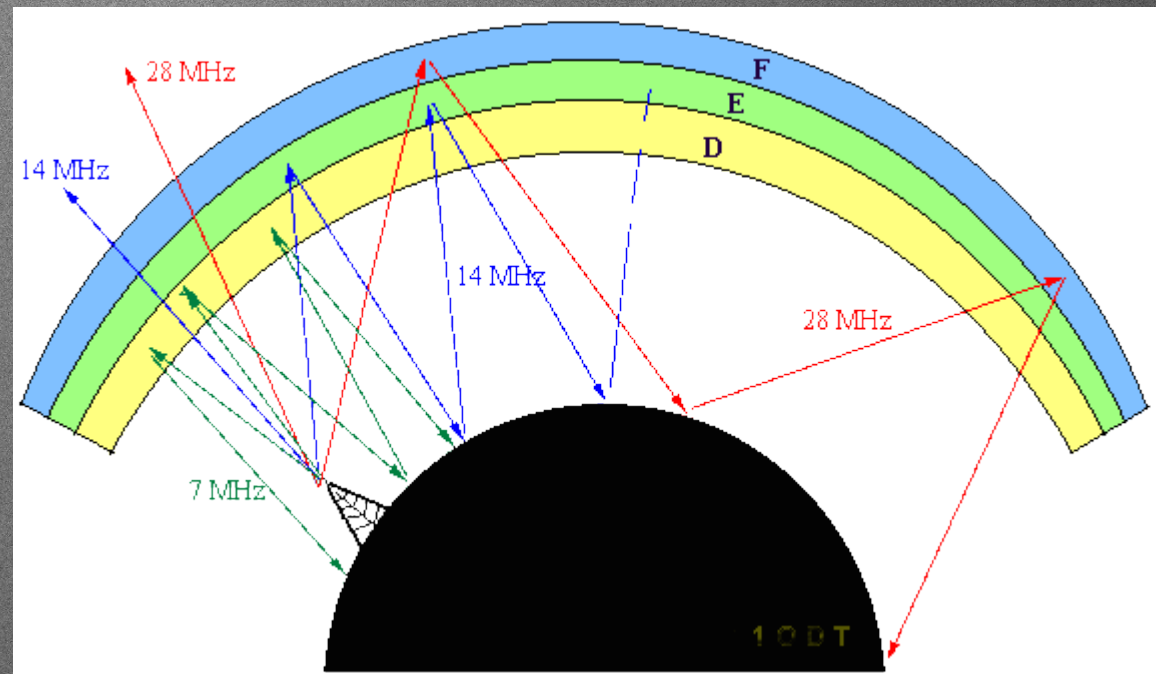
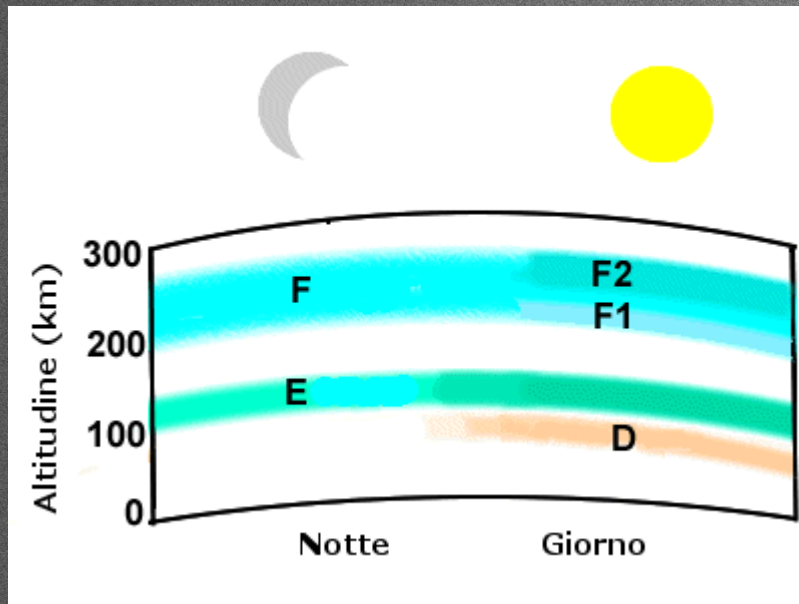
Saldatura della parte di feed
direttamente al BNC

Ground orientabile,
collegato tramite
saldatura a stagno o
avvitato ad una basetta di
materiale conduttore
collegato alla parte di
ground del BNC



Osservazioni attività solare

Si usano le variazioni di riflettività della ionosfera



Osservazioni attività solare

Santuario di Garzola – LOOP magnetica a delta accorciata a 28MHz

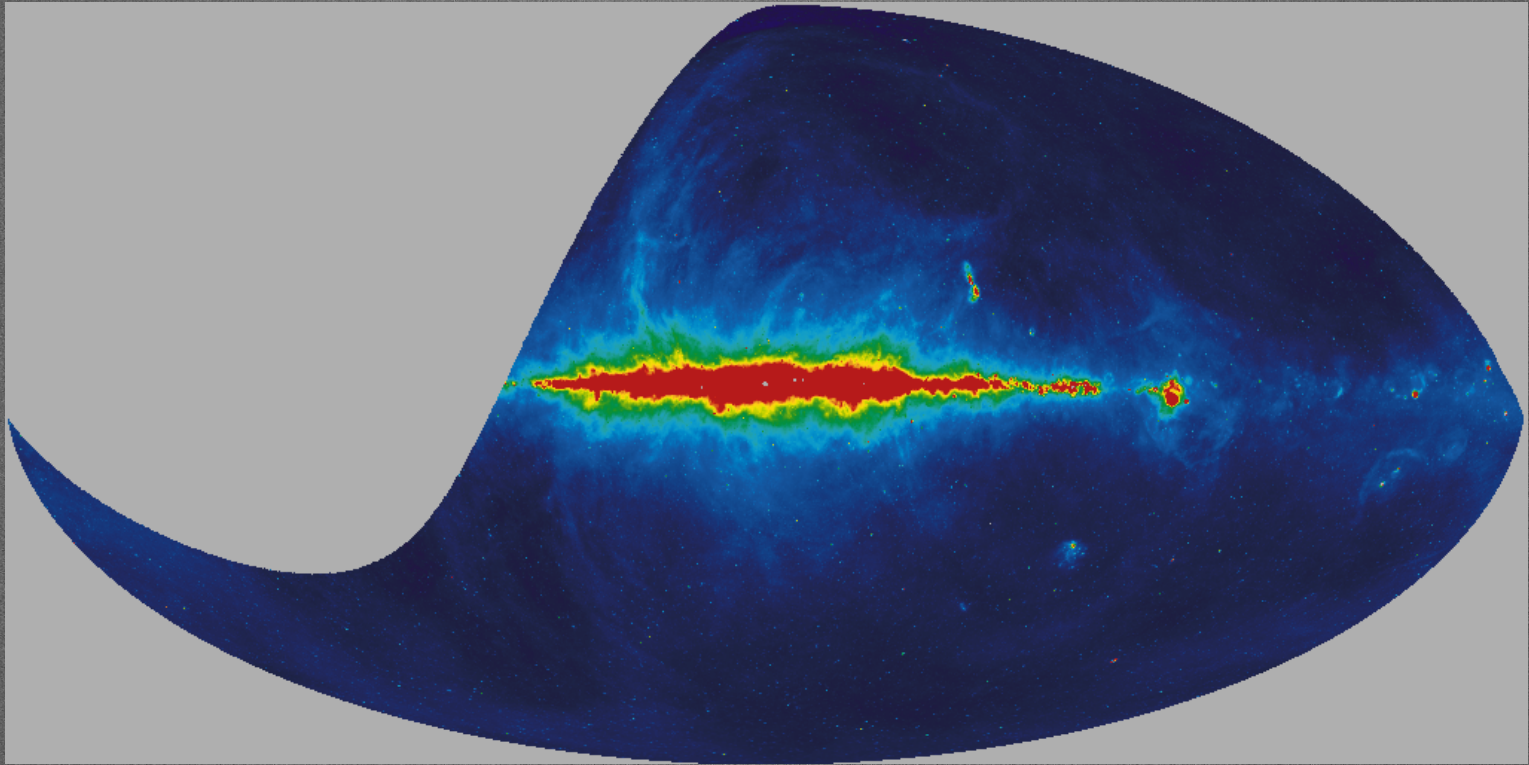


Osservazioni attività solare

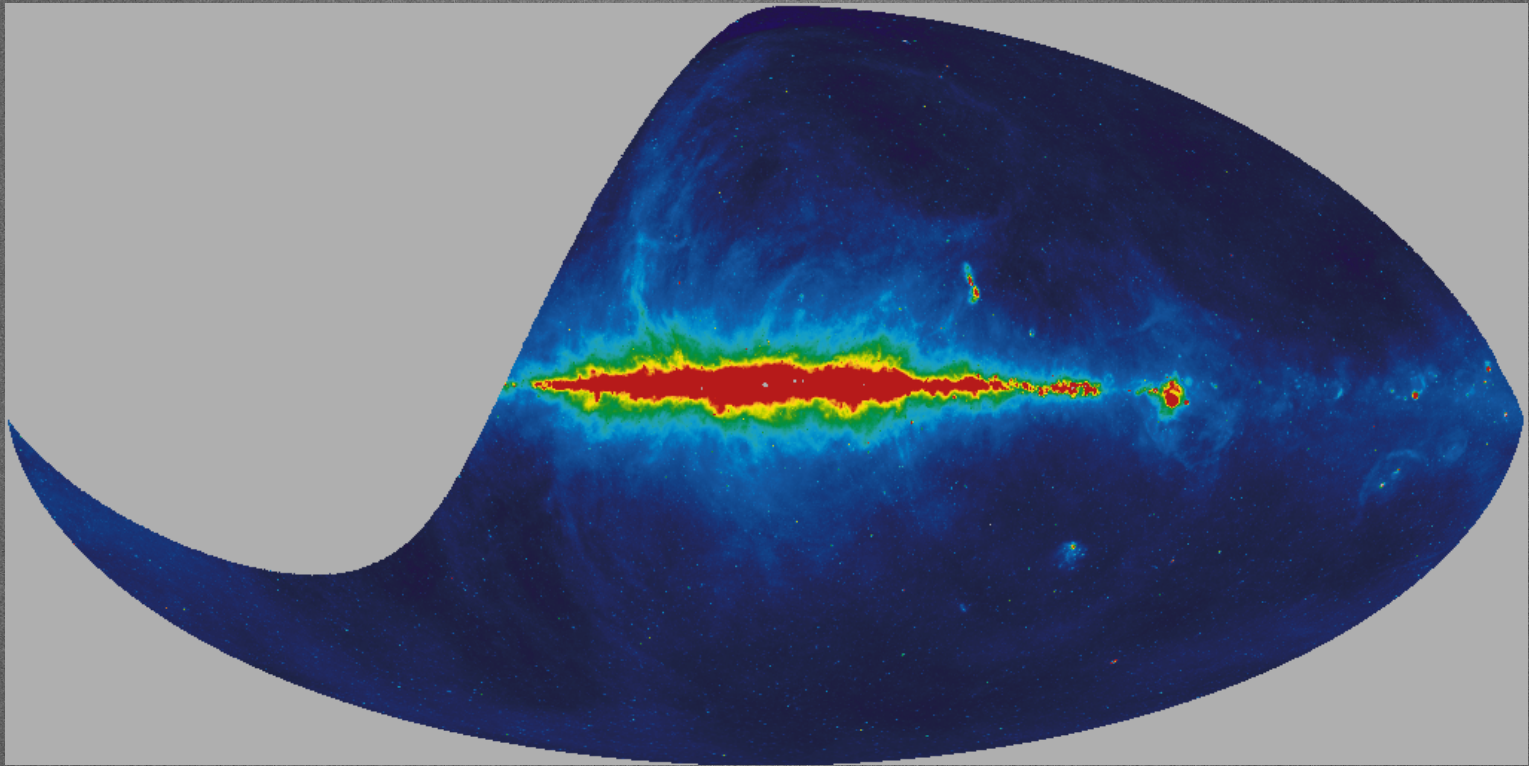
Santuario di Garzola – LOOP magnetica a delta accorciata a 28MHz



Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno



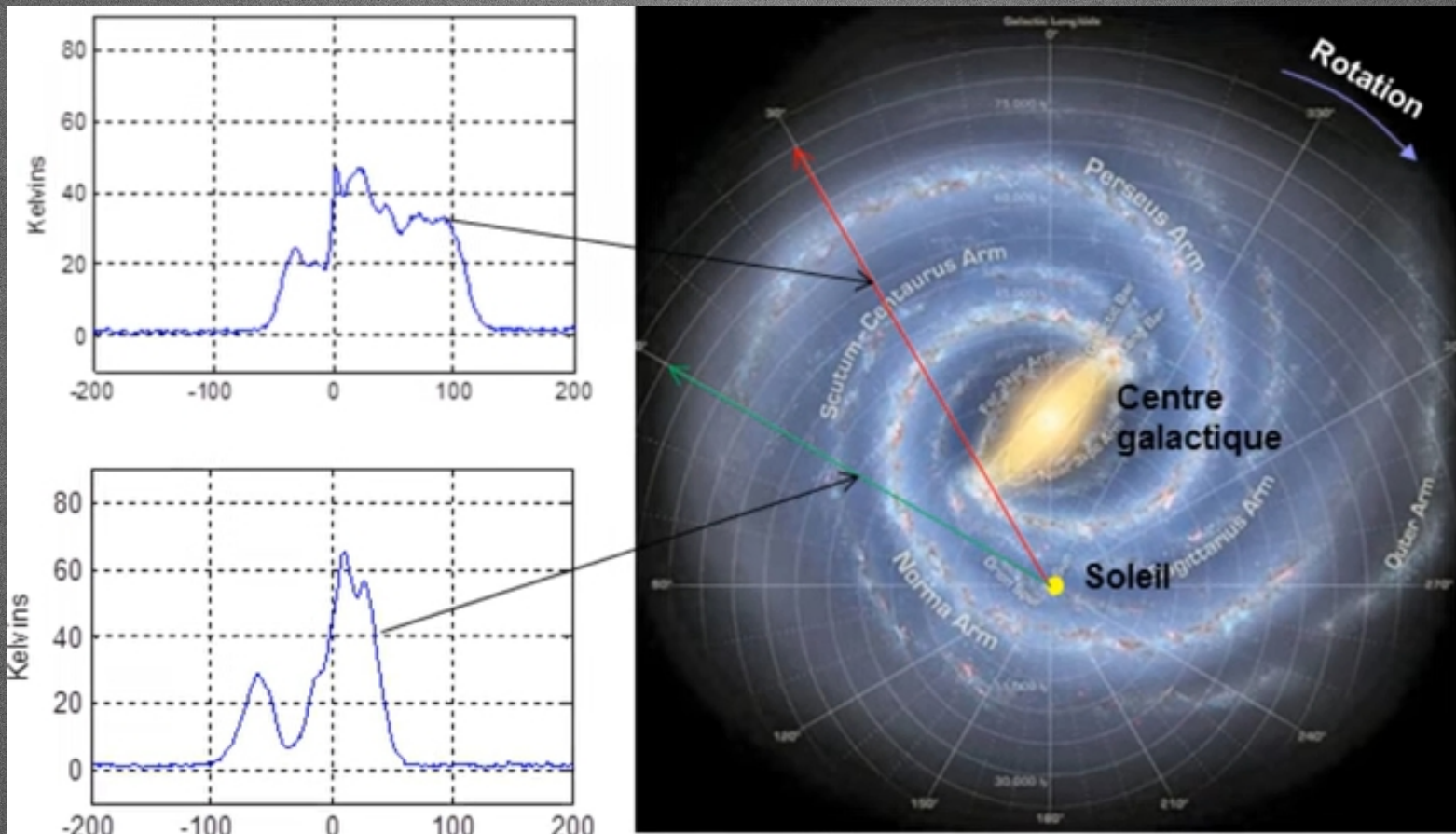
Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno



Mappa della galassia a 21 cm – 1.4GHz
Missione Planck – Archivio LAMBDA

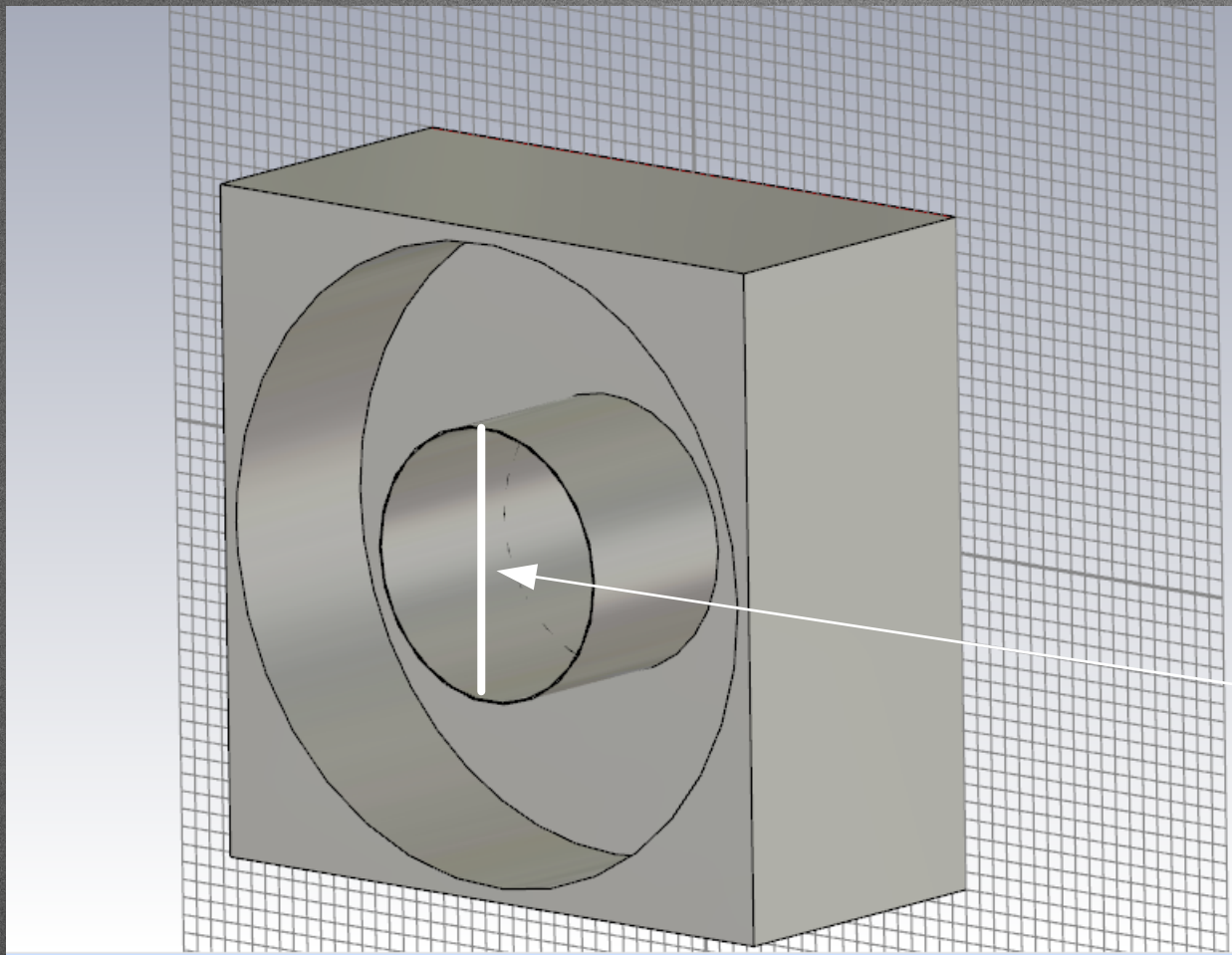
Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno

Quello che ci aspettiamo di osservare



Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno

...work in progress: Progettazione del Feed-Horn



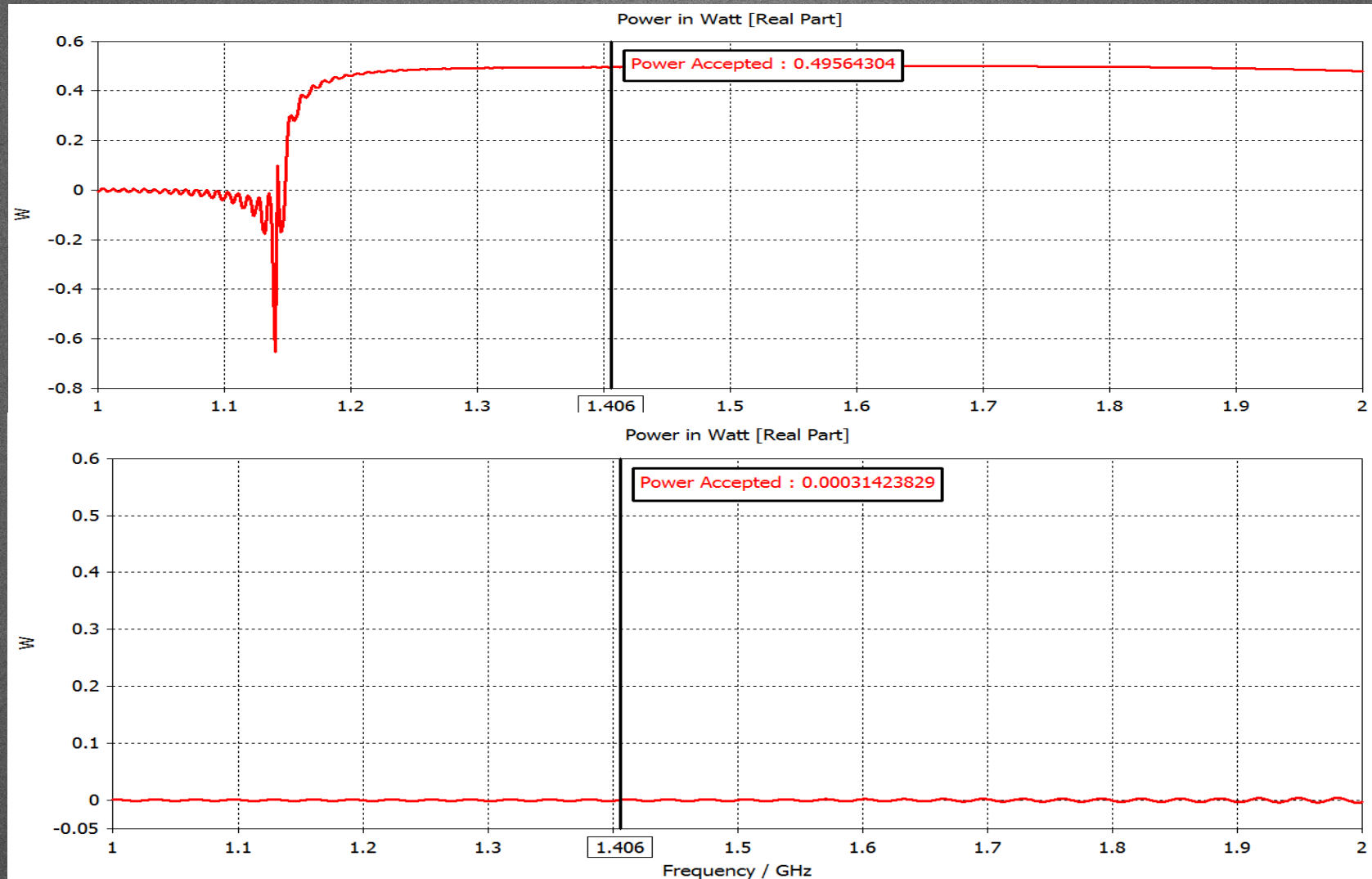
Costruibile

Buone performance

$\sim 0.6 \lambda$

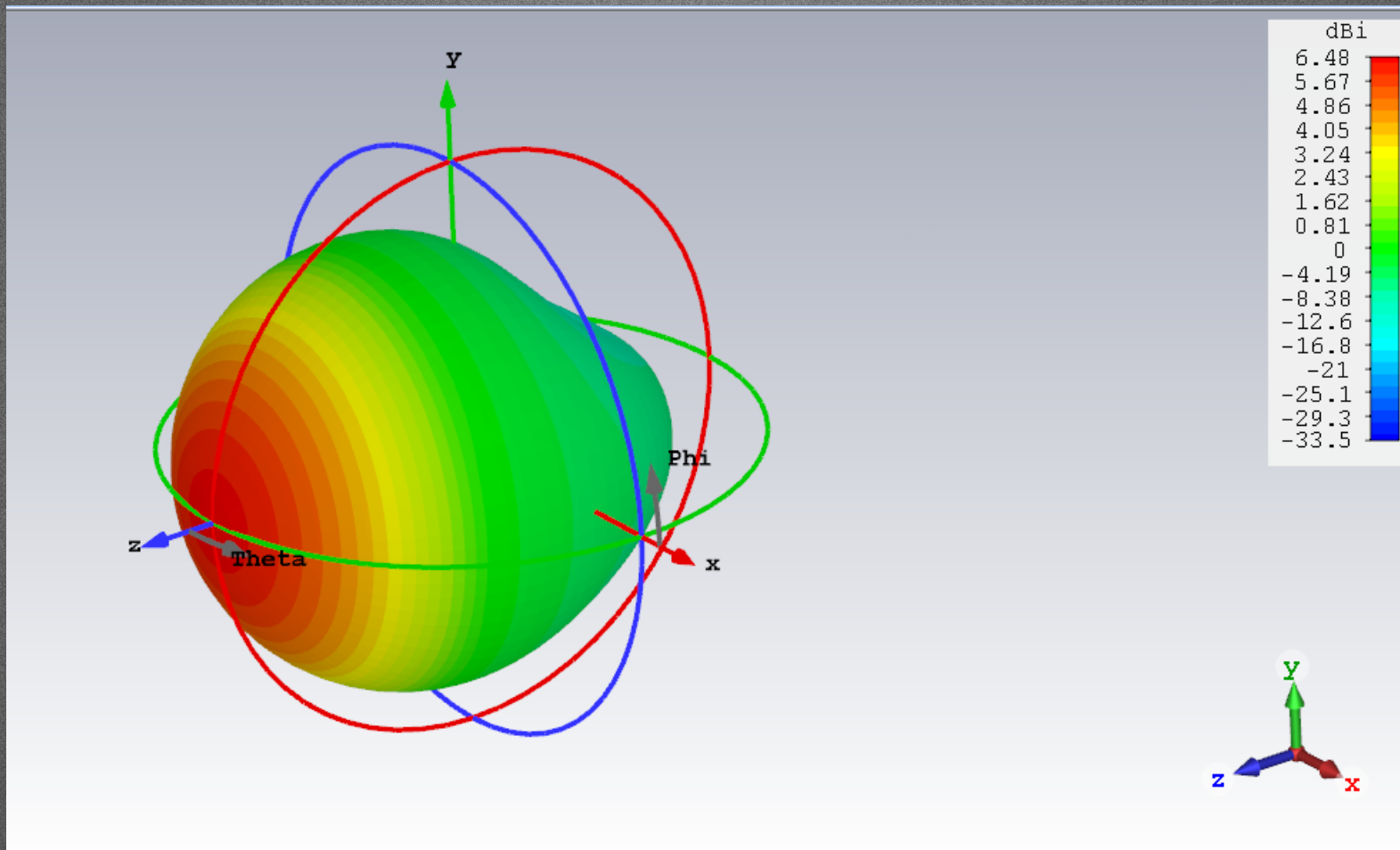
Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno

...work in progress: Progettazione del Feed-Horn



Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno

...work in progress: Progettazione del Feed-Horn



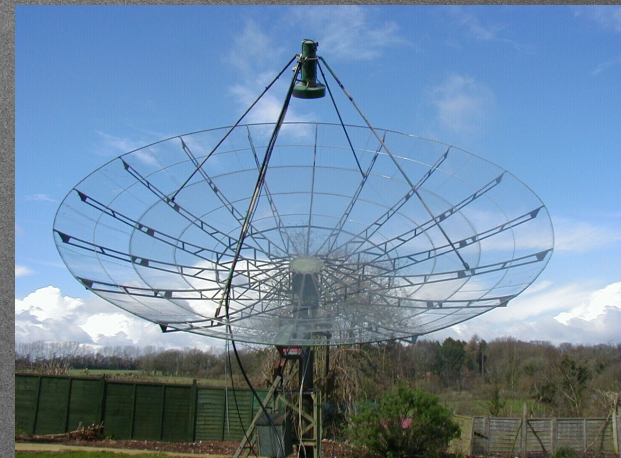
Osservare la riga a 21cm dell'idrogeno

...work in progress: Parabola?

Costruzione complessa, evitando modelli come:



Forse opterò per un modello a segmenti:



Riferimenti utili

- Jackson, John David. *Classical electrodynamics*. Wiley, 1999.
- Magnusson, Philip C., et al. *Transmission lines and wave propagation*. CRC Press, 2000.
- <https://www.youtube.com/watch?v=HGwkZY4E64k>
- http://roma2.rm.ingv.it/it/risorse/osservatori_ionosferici/4/osservatorio_ionosferico_di_roma