

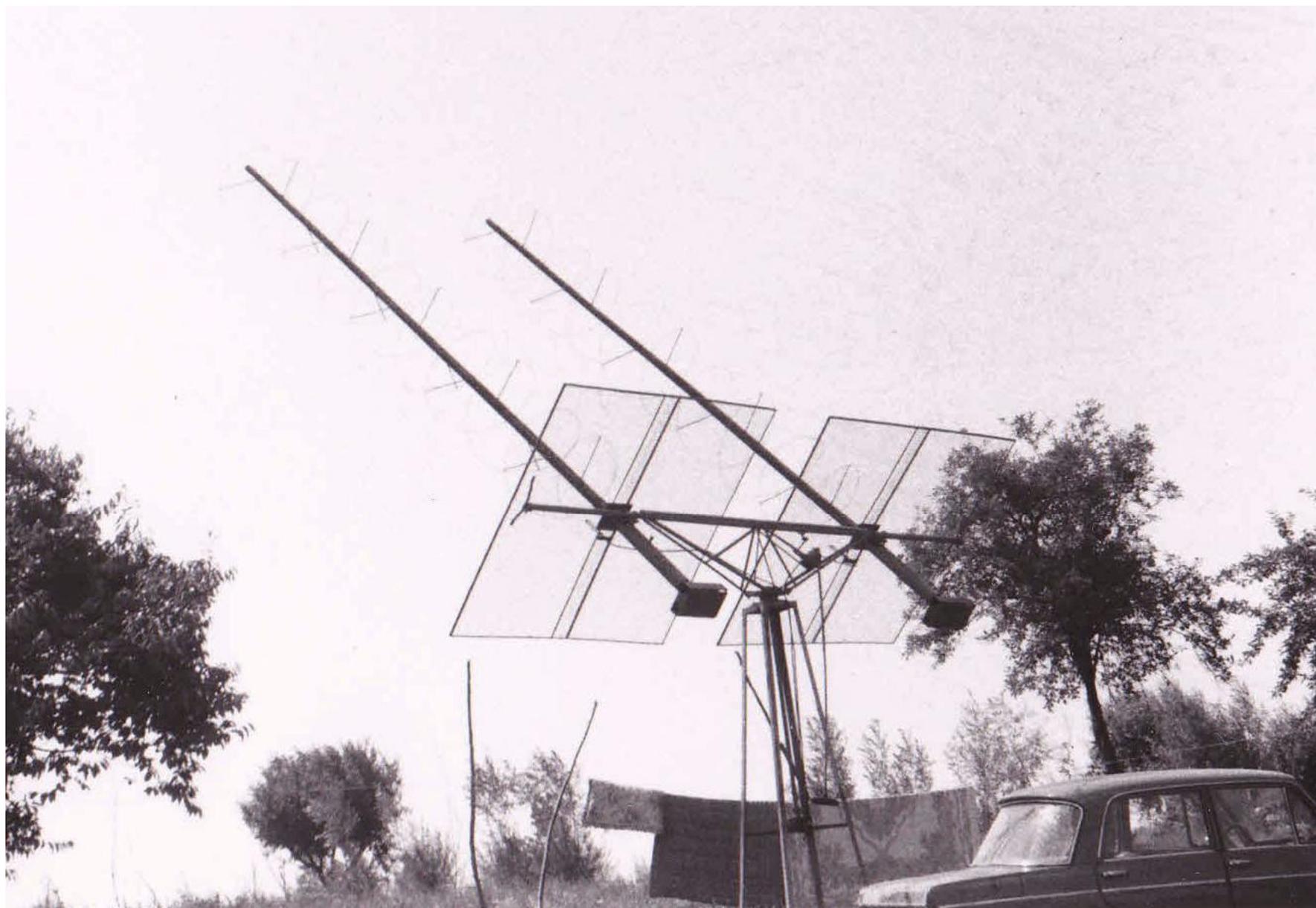
A.R.I. - Sezione di Parma

Conversazioni del 1° venerdì del mese

Array di antenne

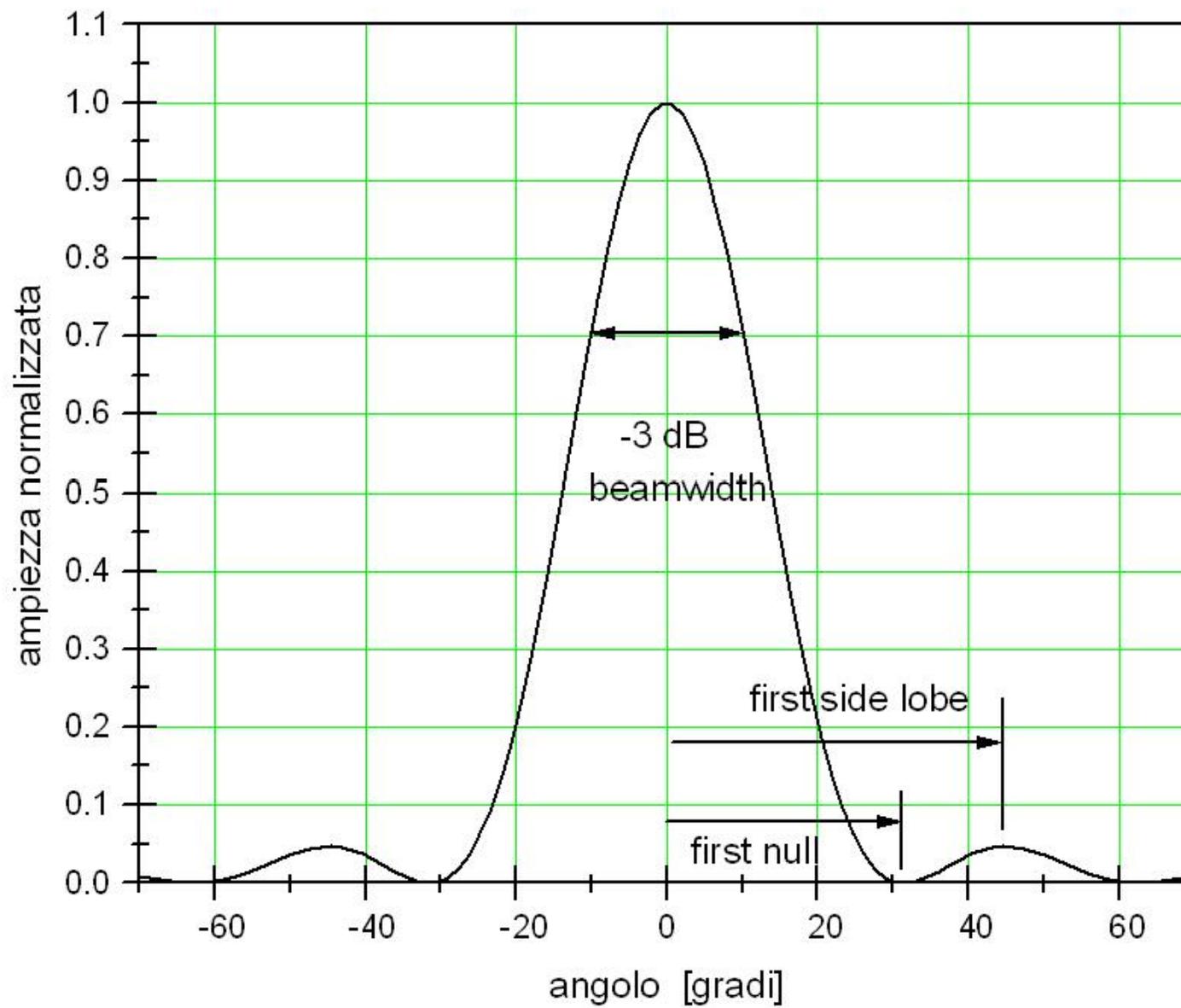
Come fare e cosa si può ottenere

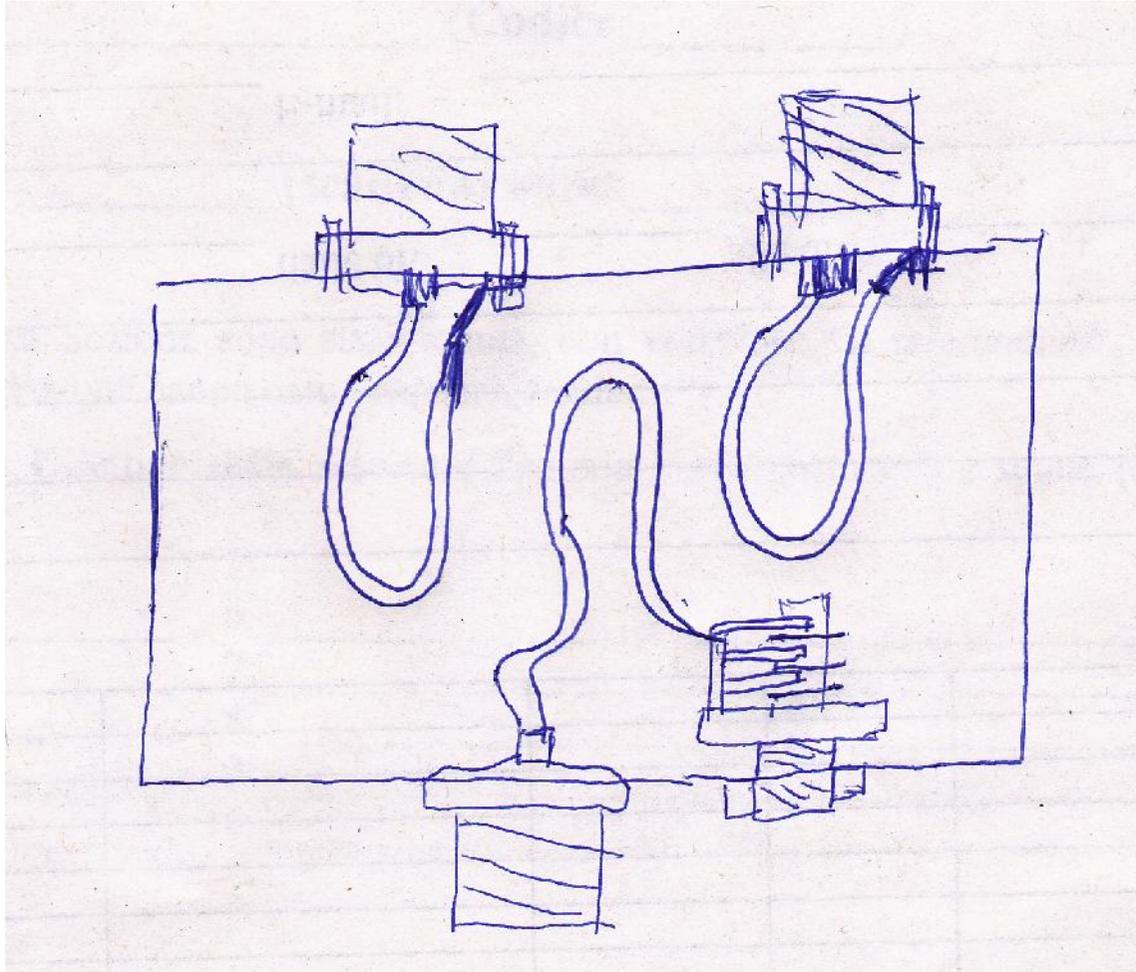
Venerdì, 4 aprile 2014, ore 21:15 - Carlo, I4VIL



ARRAY di 2 antenne ad elica per 144 MHz .

Mamiano (Pr), aprile 1971



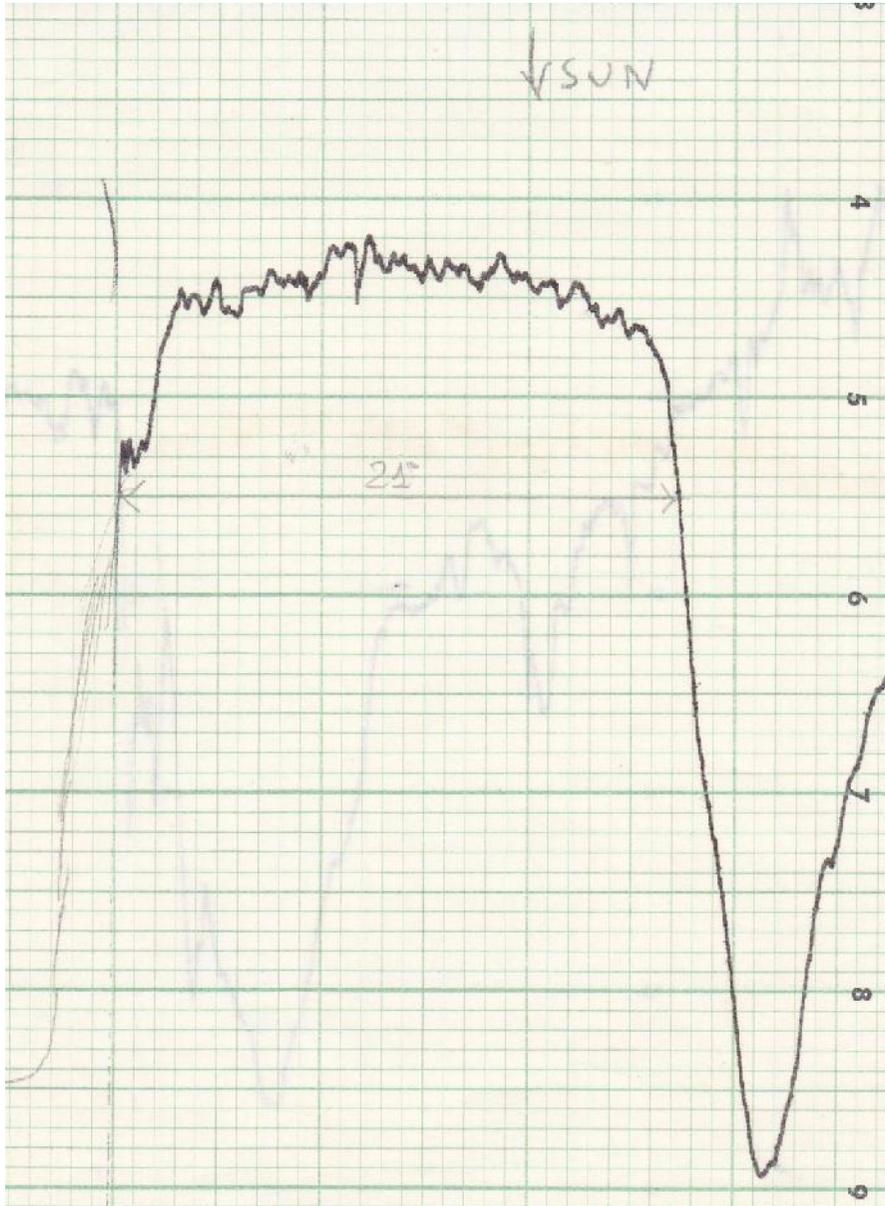


Accoppiamento delle
due eliche.

(utilizzato nel 1971 !)



Prima osservazione del lobo di radiazione.



Alimentazione corretta.

Osservazione del rumore del Sole durante la tempesta solare del 5 luglio.

Il lobo, nel piano orizzontale , è largo circa 25 gradi.

Il massimo di radiazione non è lungo l'asse.

Guadagno:

Utilizzando la formula di Kraus con $K=0.8$, si ha:

$$G = 33000 / \theta \phi$$

$$G = 33000 / 24 \cdot 45 = 30$$

pari a circa 15 dBi

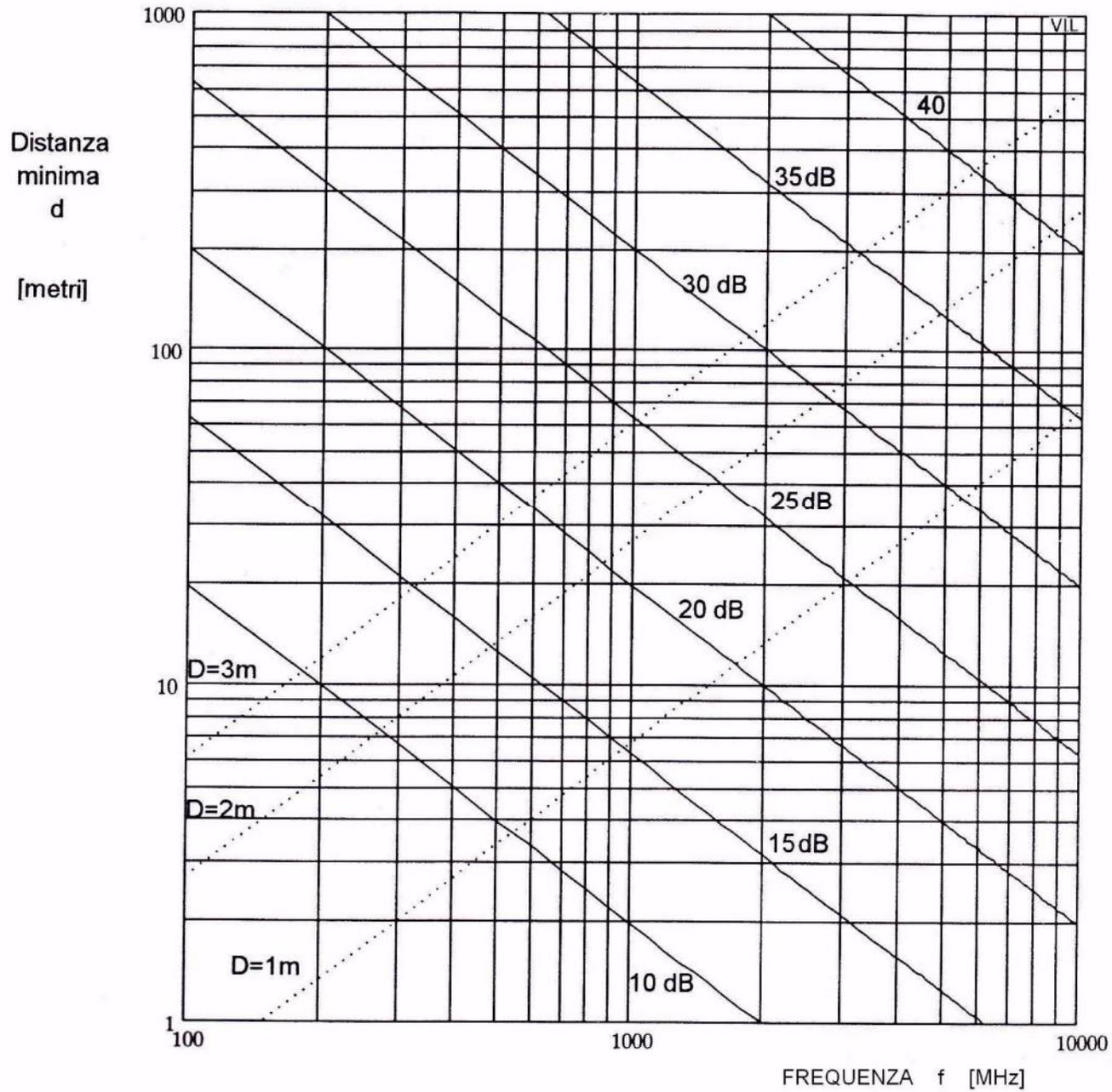
Ogni antenna presenta guadagno ed area effettiva di cattura

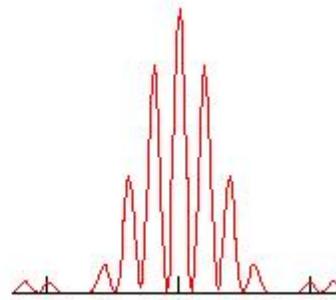
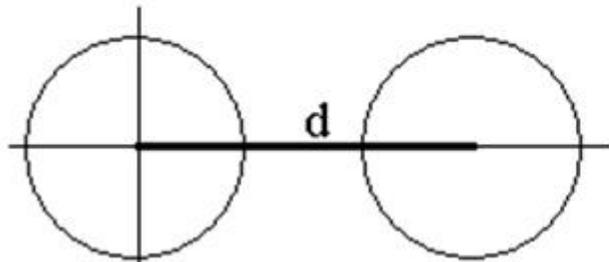
Guadagno: $(K = 1)$ $G = \frac{41253}{\theta \phi}$

$(K = 0.8)$ $G = \frac{33000}{\theta \phi}$

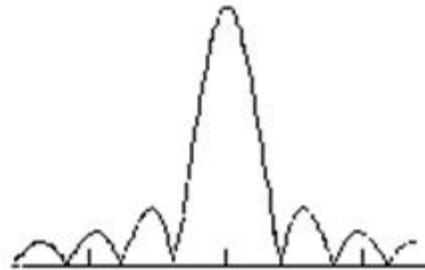
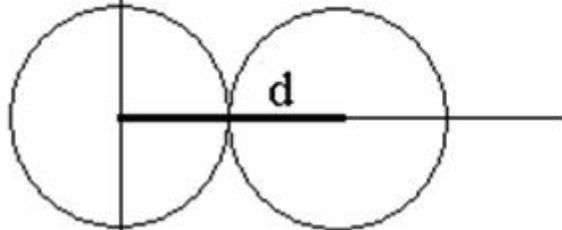
Area effettiva di cattura: $A_e = \frac{G \lambda^2}{4\pi}$

CAMPO LONTANO
FAR FIELD

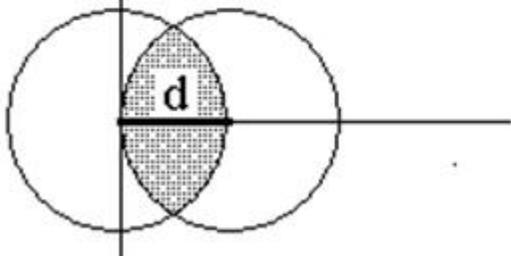
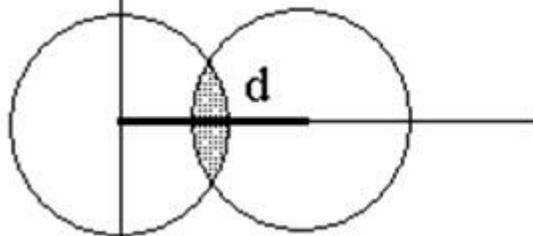


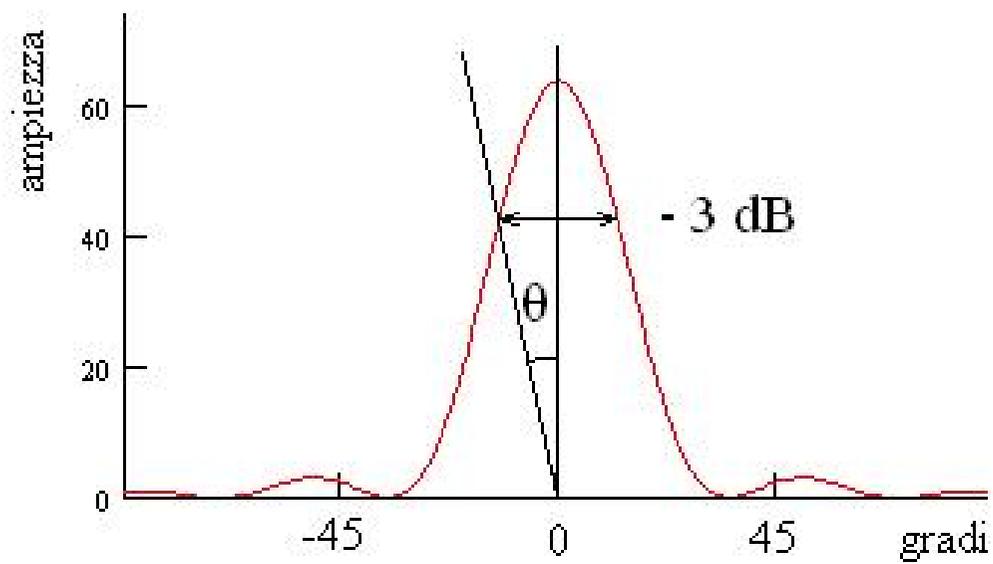


Area di cattura in funzione della distanza d di un array di due antenne uguali ed in fase.

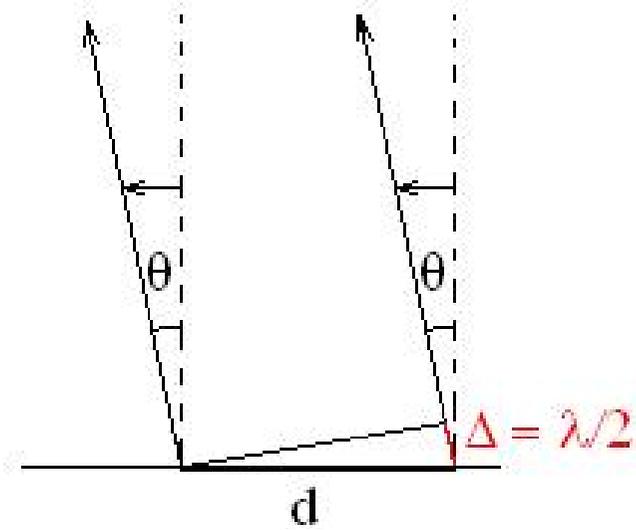


Esempi tipici di lobi di radiazione in funzione della distanza d .



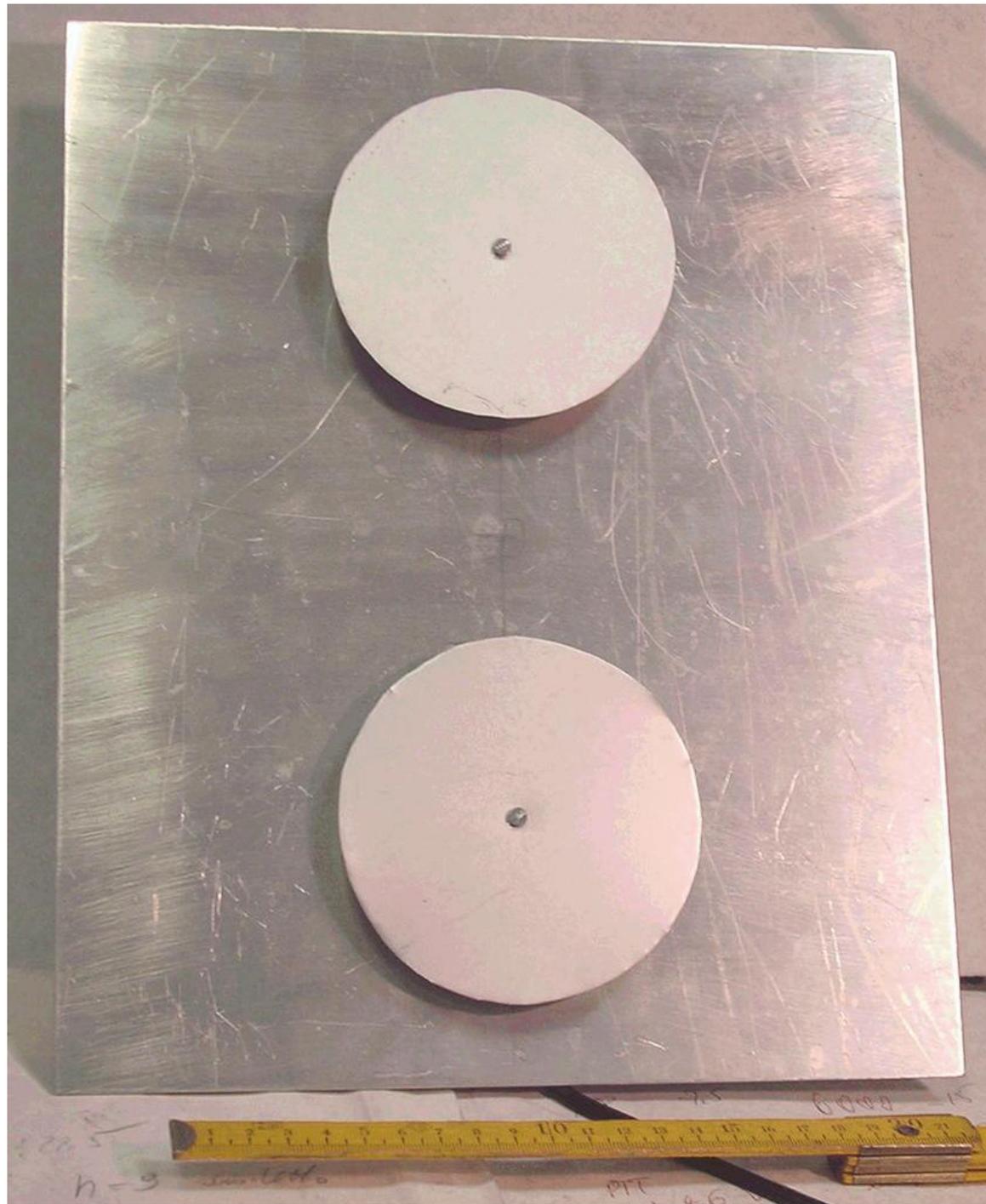


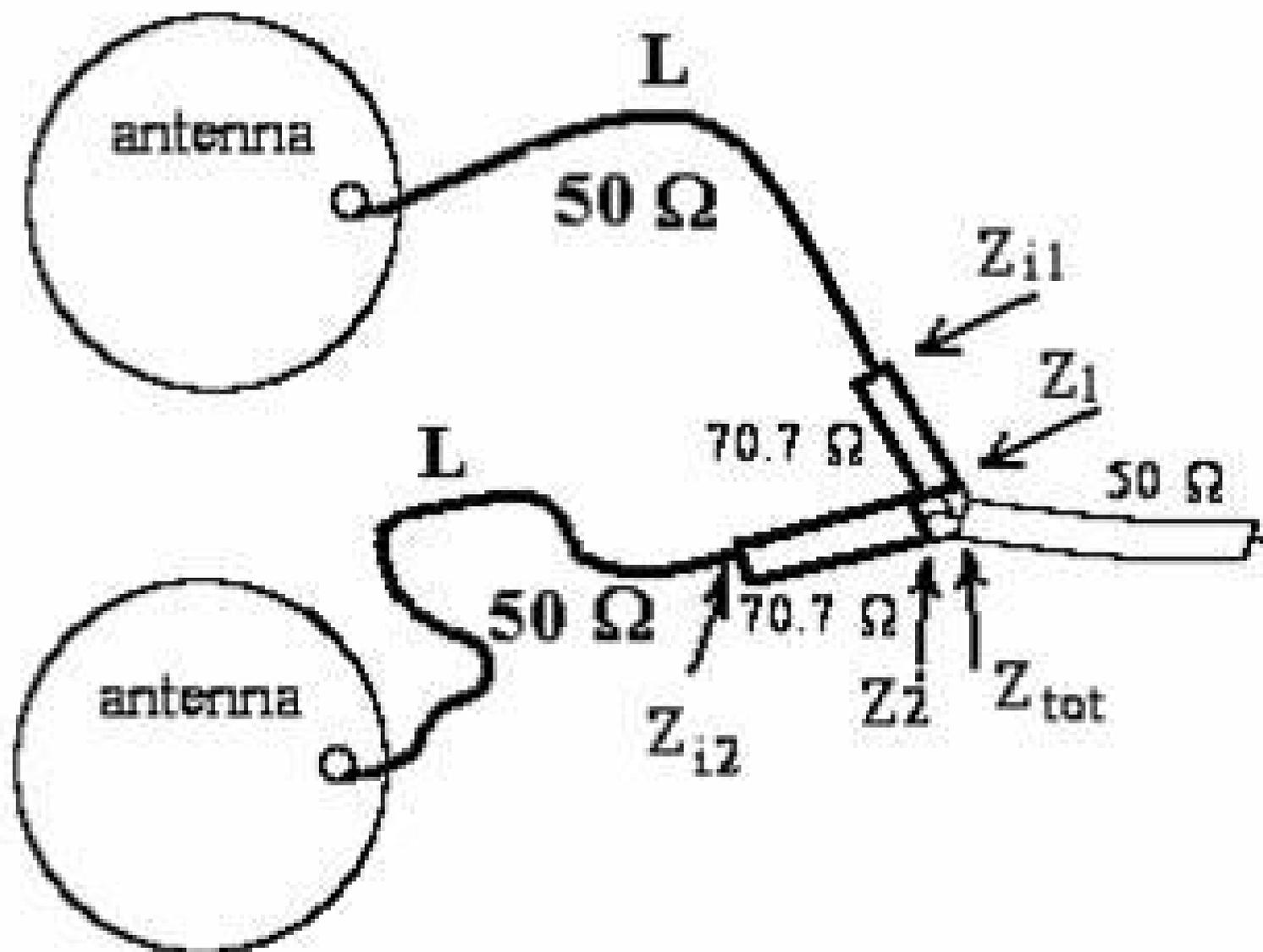
lobo radiazione di singola antenna

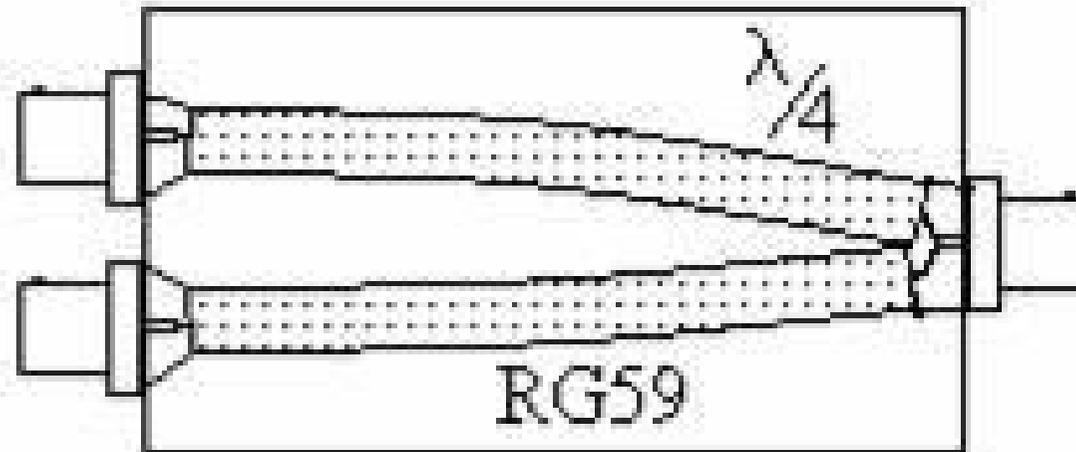


coppia di antenne
a distanza d

$$d \sin \theta = \frac{\lambda}{2}$$



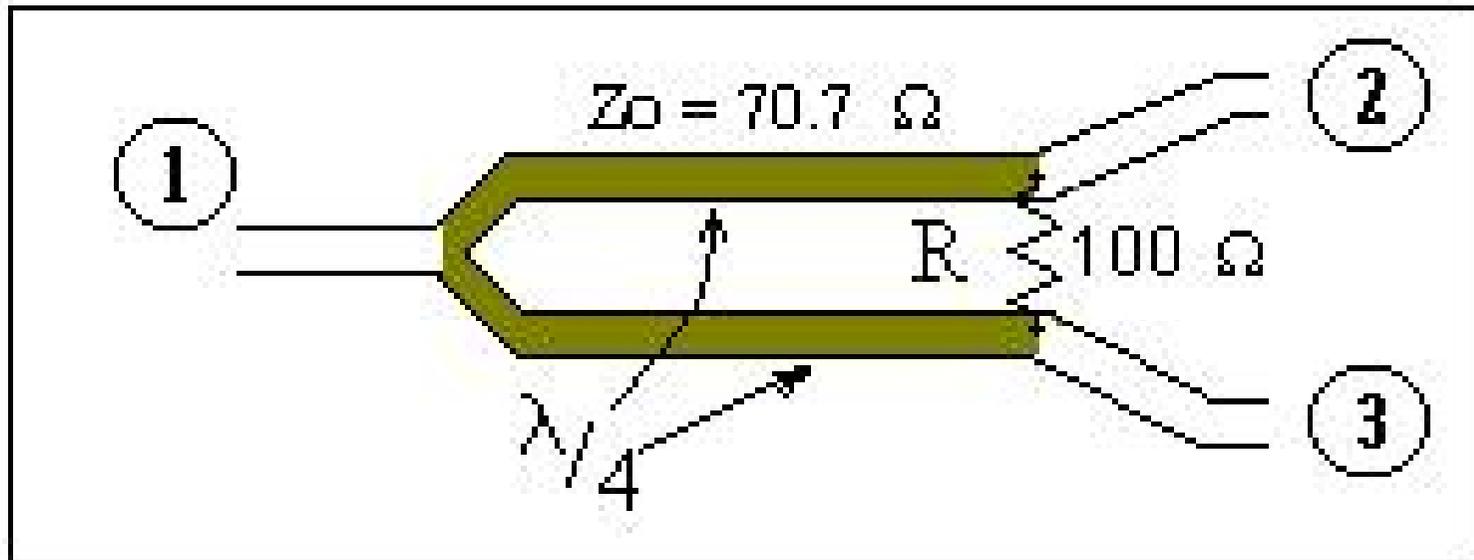




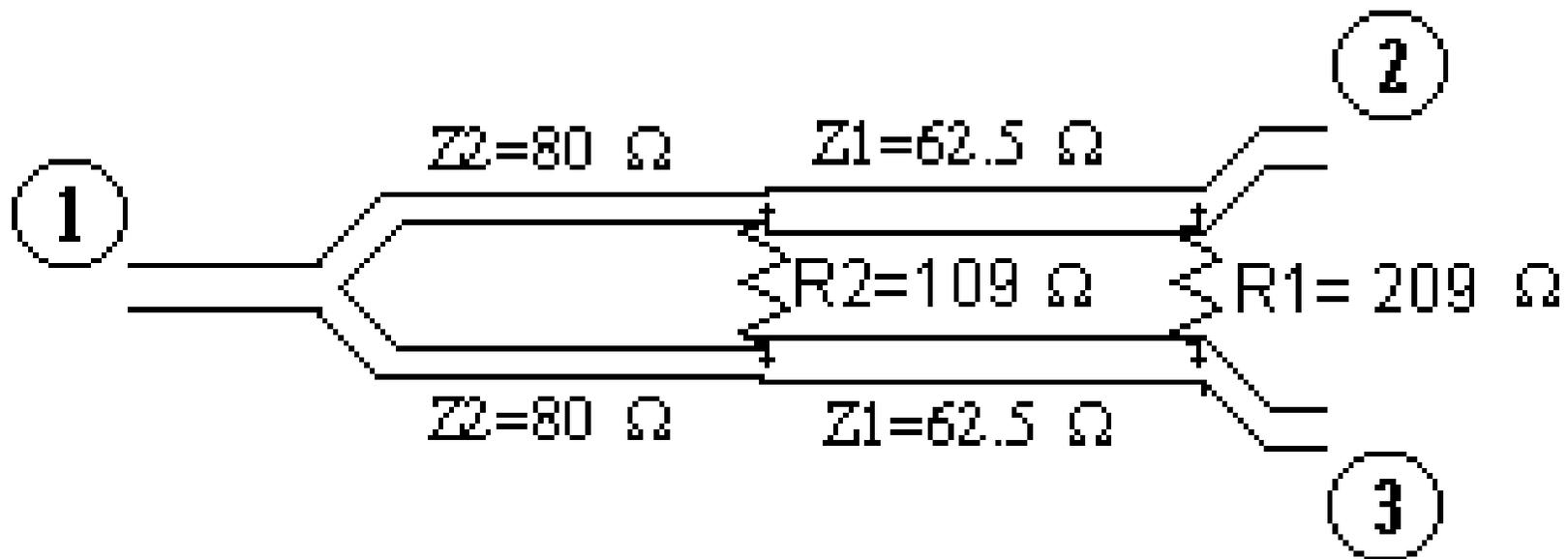
Splitter costituito da due spezzoni di cavo RG59 lunghi $\lambda/4$.

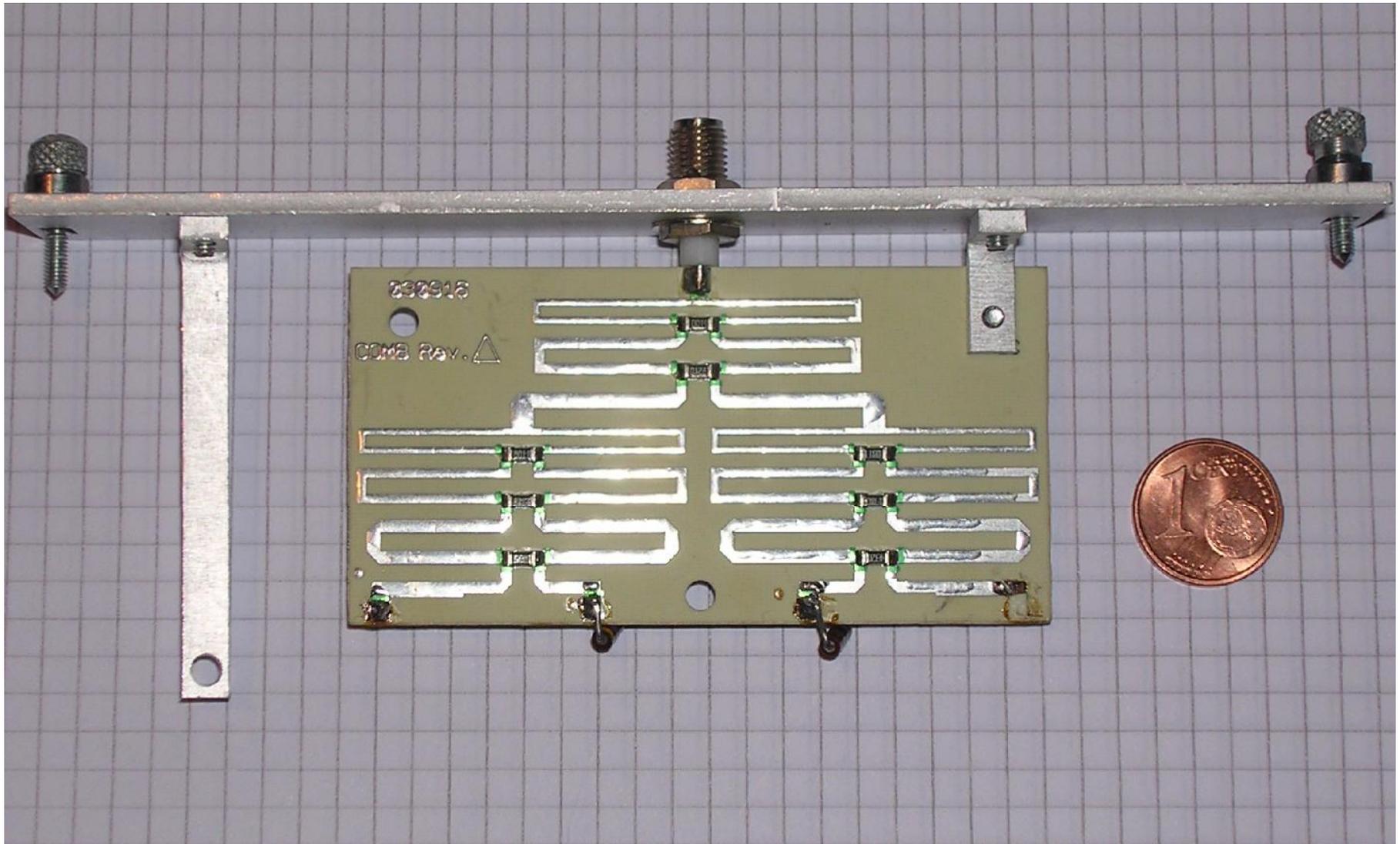
A frequenza 1296 MHz, con fattore di velocità $v = 0.66$, la lunghezza è di circa 38 mm

COMBINATORE / DIVISORE WILKINSON DUE VIE SIMMETRICO



COMBINATORE / DIVISORE WILKINSON A DUE VIE - LARGA BANDA

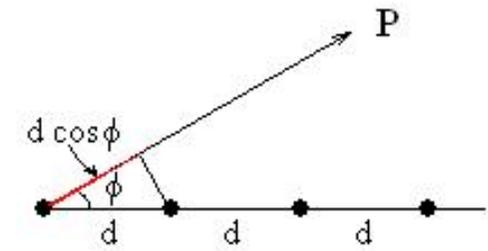
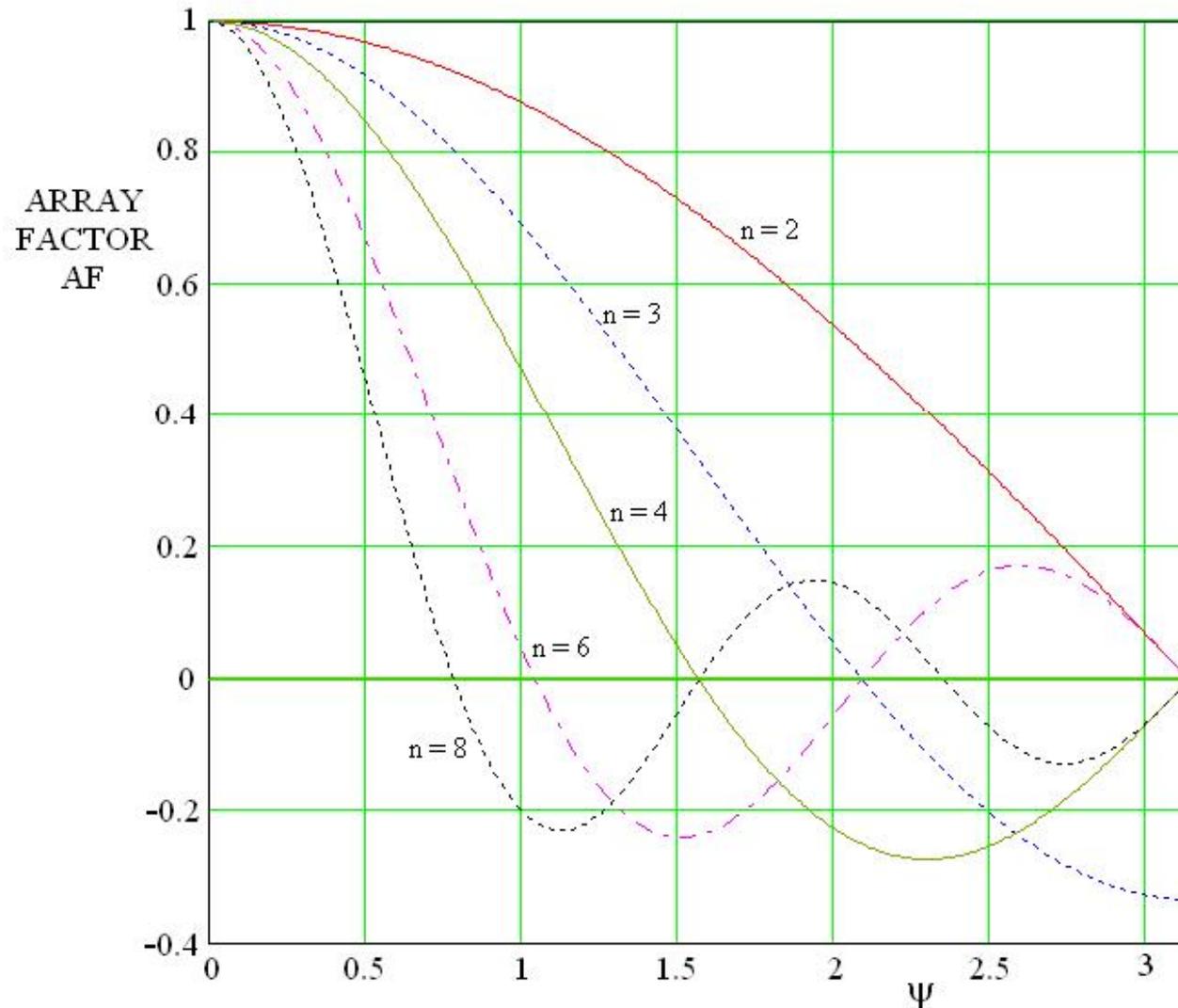




230916

COMB Rev. Δ

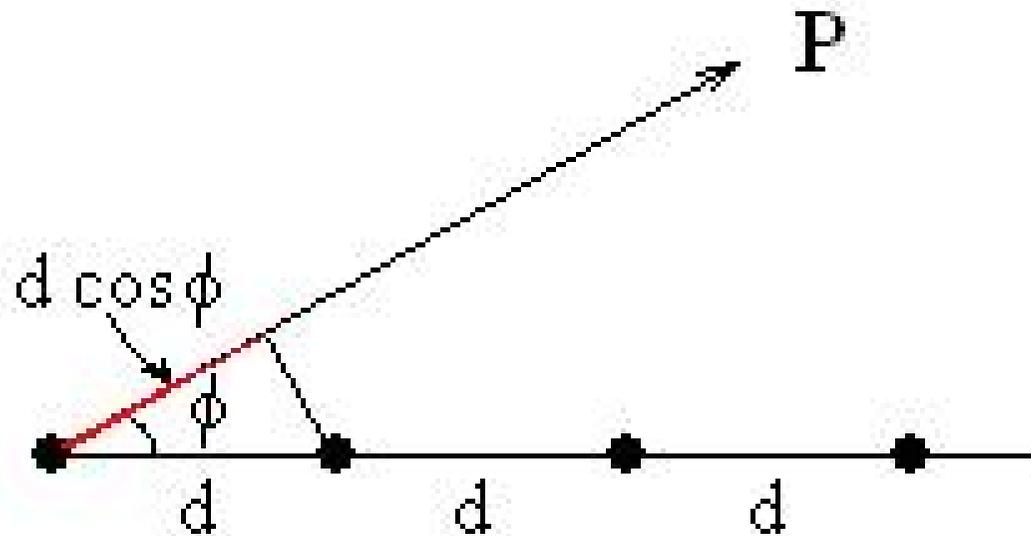
Array Factor per un sistema di n sorgenti isotrope allineate poste ad uguale distanza d ed alimentate con uguale ampiezza



$$AF(\psi, n) = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sin\left(n \cdot \frac{\psi}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\psi}{2}\right)}$$

$$\psi = dr \cdot \cos \phi + \delta$$

$$dr = d \frac{2\pi}{\lambda}$$



In un punto distante in direzione ϕ il campo della seconda sorgente è in anticipo di y radianti rispetto al campo della prima sorgente; così con le eventuali altre successive.

PRINCIPIO DI MOLTIPLICAZIONE DEI PATTERN

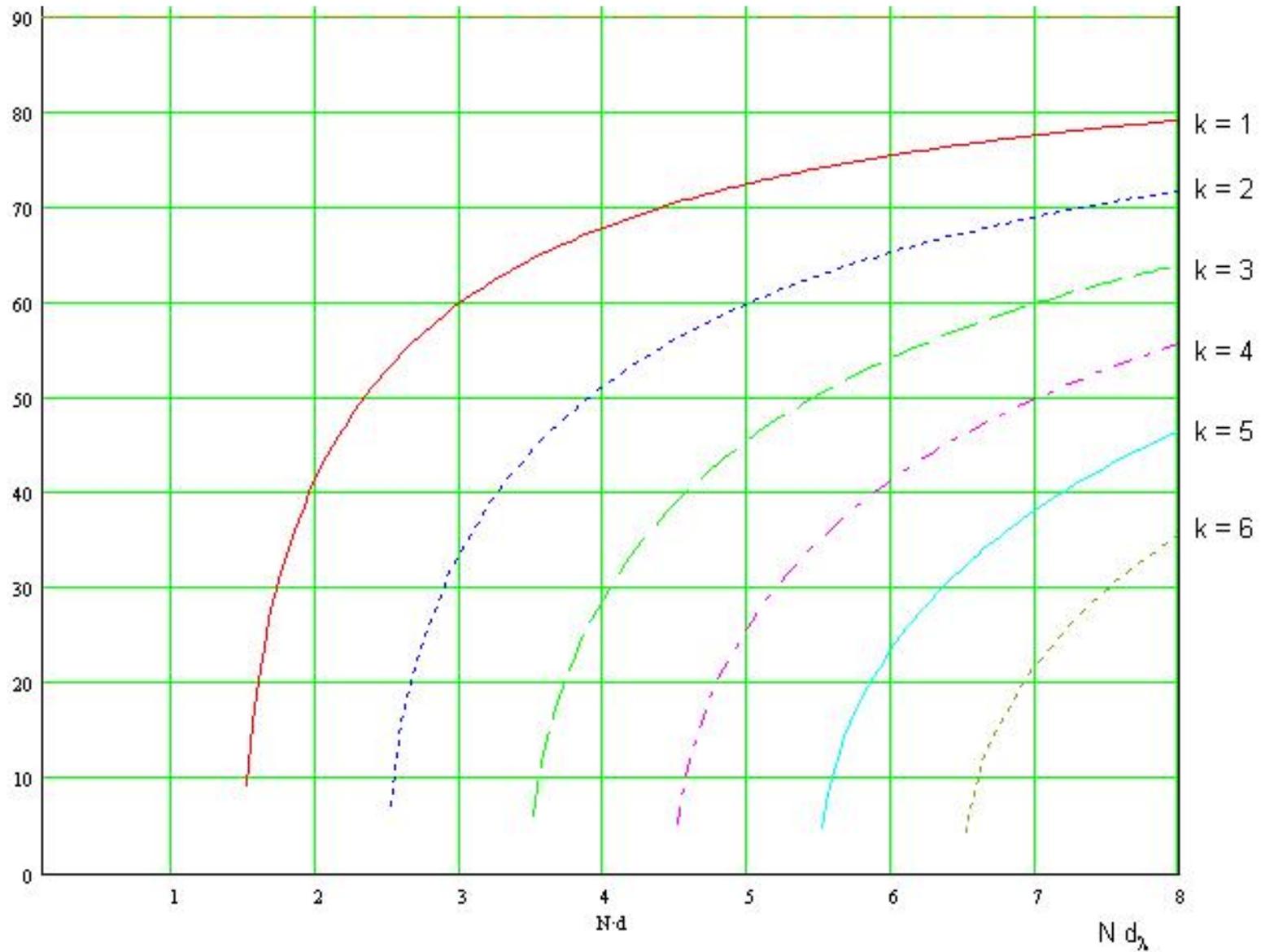
Per il "Principio di moltiplicazione dei pattern" il lobo di radiazione $E(\phi)$ di un array di n sorgenti puntiformi simili, ma non isotrope, è dato dal prodotto del pattern di una singola sorgente per il pattern di un array di sorgenti puntiformi isotrope (= Array Factor) poste nel centro di fase di ciascuna delle n sorgenti con la stessa ampiezza e fase di alimentazione.

Il diagramma di fase è invece dato dalla somma dei diagrammi di fase di una singola sorgente e di quello dell'array delle sorgenti isotrope puntiformi.

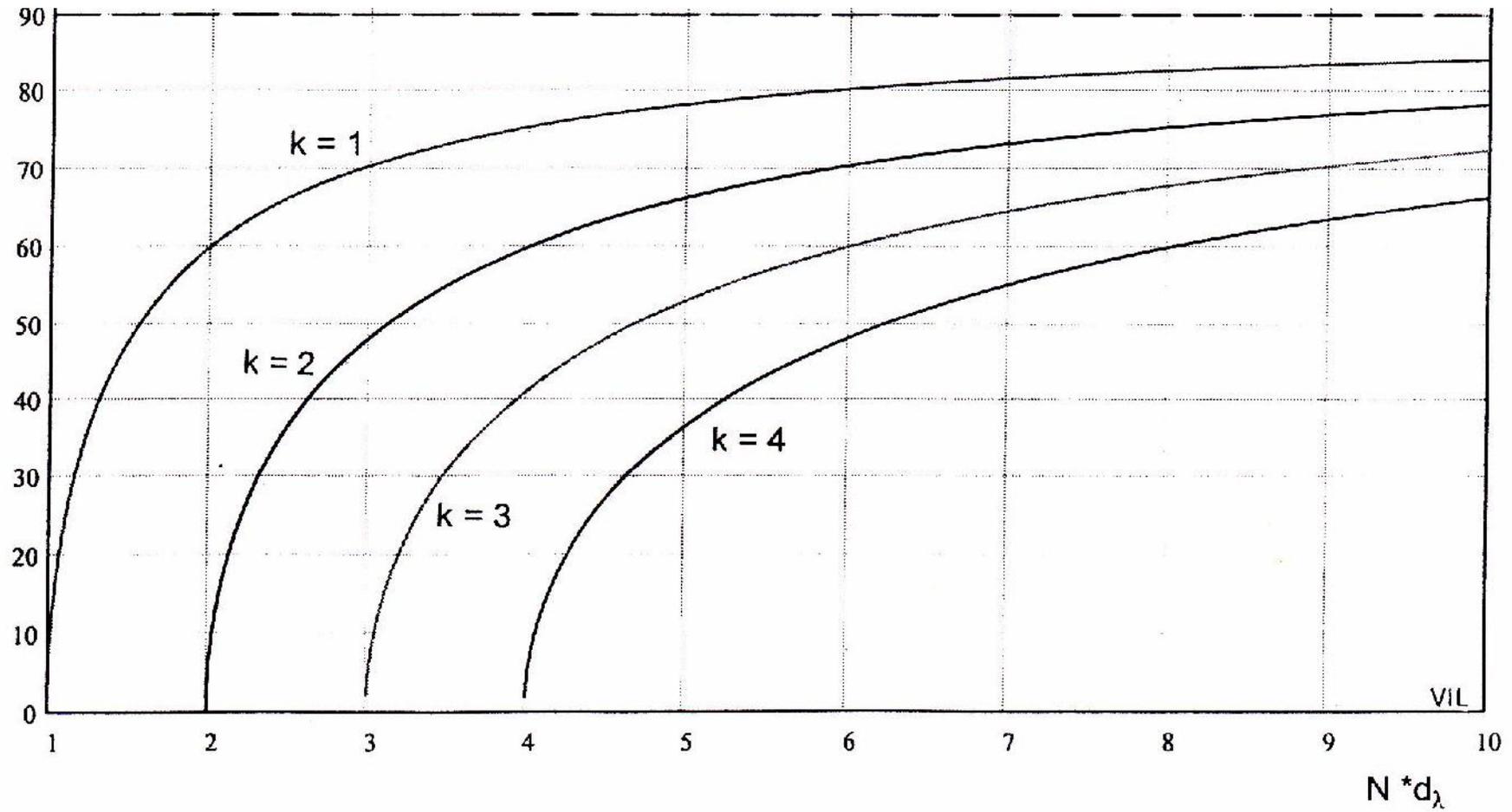
$$E(\phi) = f(\theta, \phi) \cdot |AF(\theta, \phi)| \cdot e^{i(\phi_p(\theta, f) + AF\phi(\theta, \phi))}$$

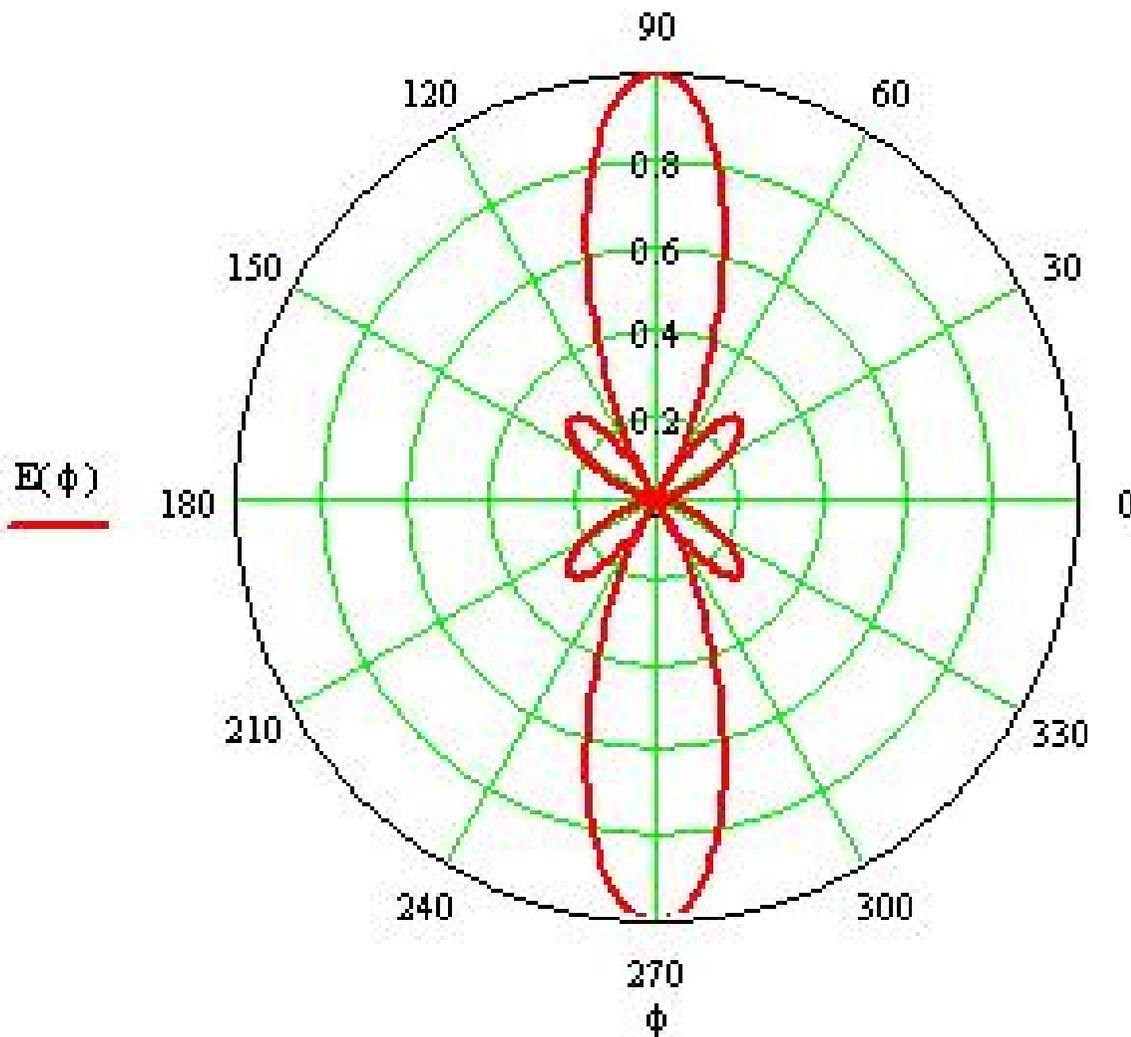
(field pattern) (phase pattern)

Direction of minor-lobe maxima for linear arrays of N isotropic point sources of equal amplitude, phase and spacing.



MINIMI nel lobo di radiazione in sistemi collineari





Esempio:
 Sorgenti isotrope
 $N = 4$
 $\delta = 0$
 $d = \lambda / 2$
 $N d\lambda = 2$

Max a circa 42 gradi
 e simmetrici negli altri
 quadranti

Minimi a 0 e 60 gradi
 e simmetrici negli
 altri quadranti