



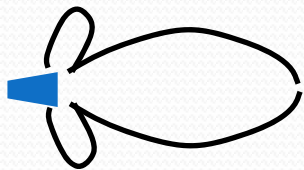
Isi Pembahasan Week 7:

Antena Reflektor

## Antena Reflektor

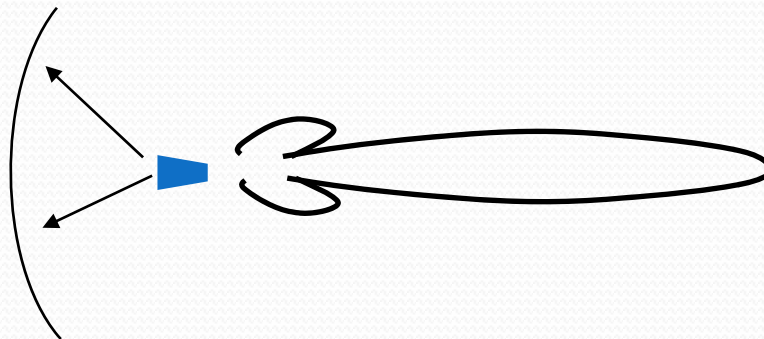
Pada antena horn:

gain yang tinggi menuntut ukuran geometris antena yang practically tak realistis  
(contoh  $g=15$  dB dengan  $a = 0,5\lambda$ , pada  $f=5$ GHz membutuhkan pemanjangan/tapering  
 $\rho_1=2,4$  m)

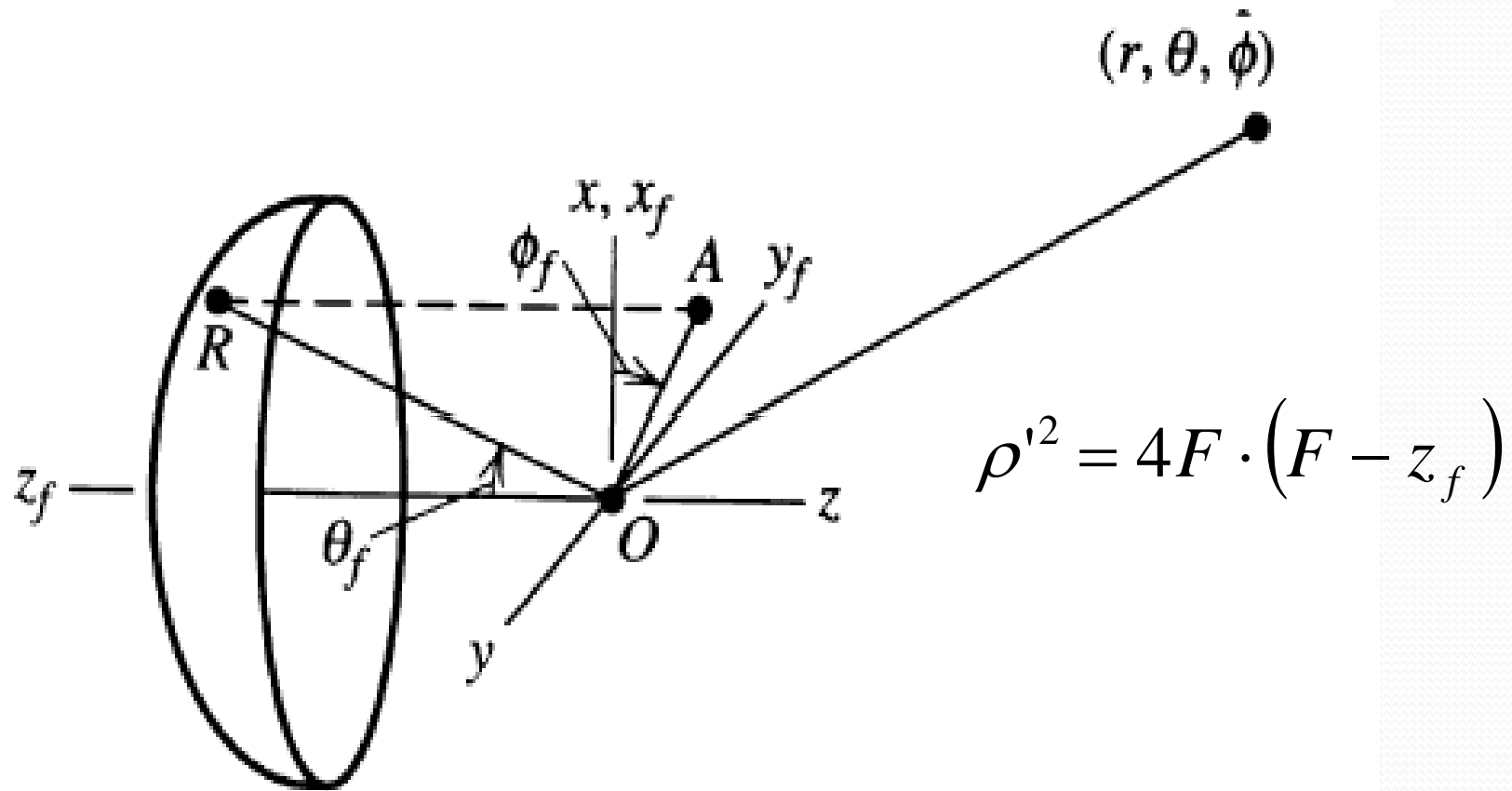


Dengan menambahkan reflektor

gain yang tinggi dengan effort yang rendah akan bisa dicapai

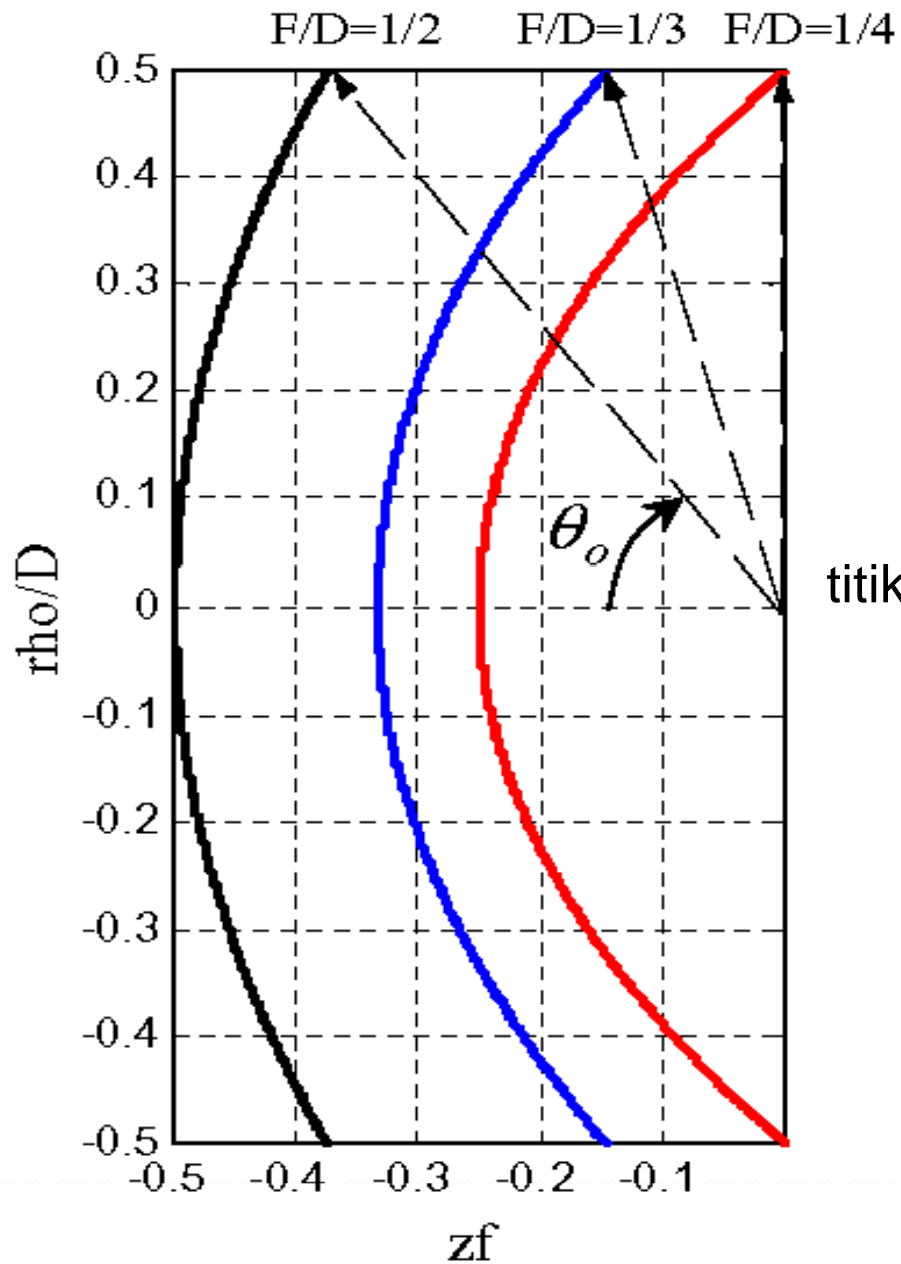


titik di far field



kordinat  $x$ ,  $y$  dan  $z$  bebas

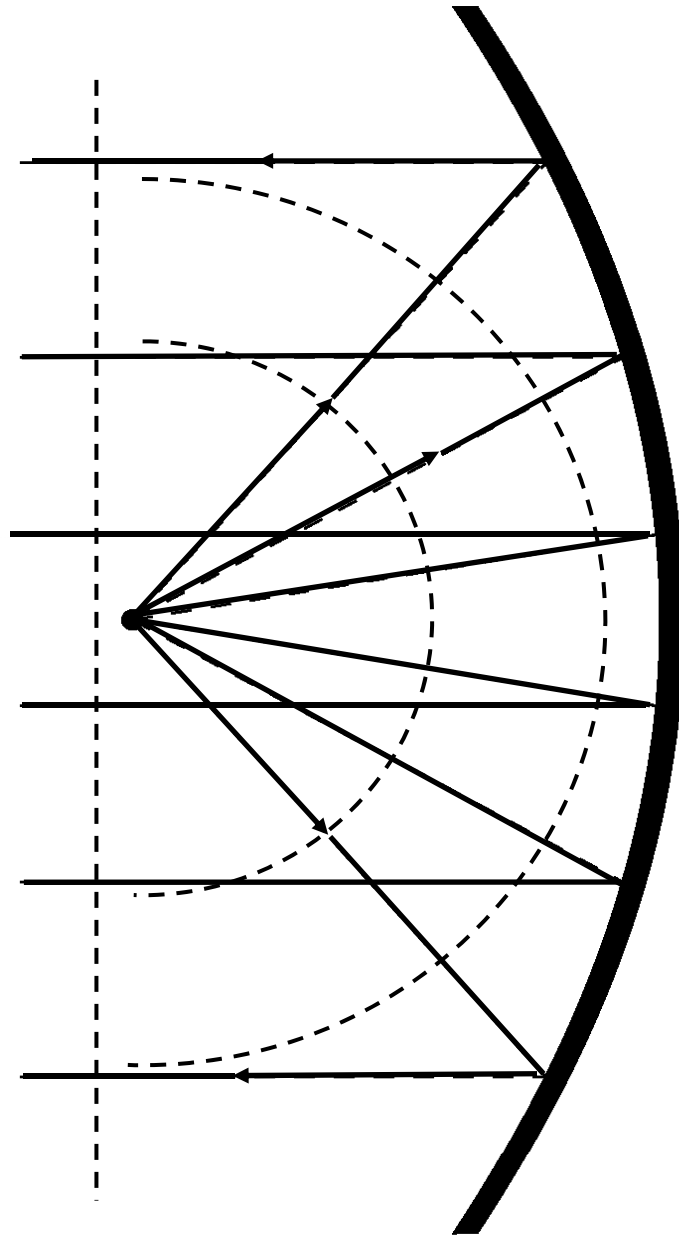
kordinat  $x_f$ ,  $y_f$  dan  $z_f$  adalah kordinat untuk parabola



$$\rho'^2 = 4F \cdot (F - z_f)$$

$$\theta_0 = 2 \arctan \left( \frac{1}{4F/D} \right)$$

titik fokus



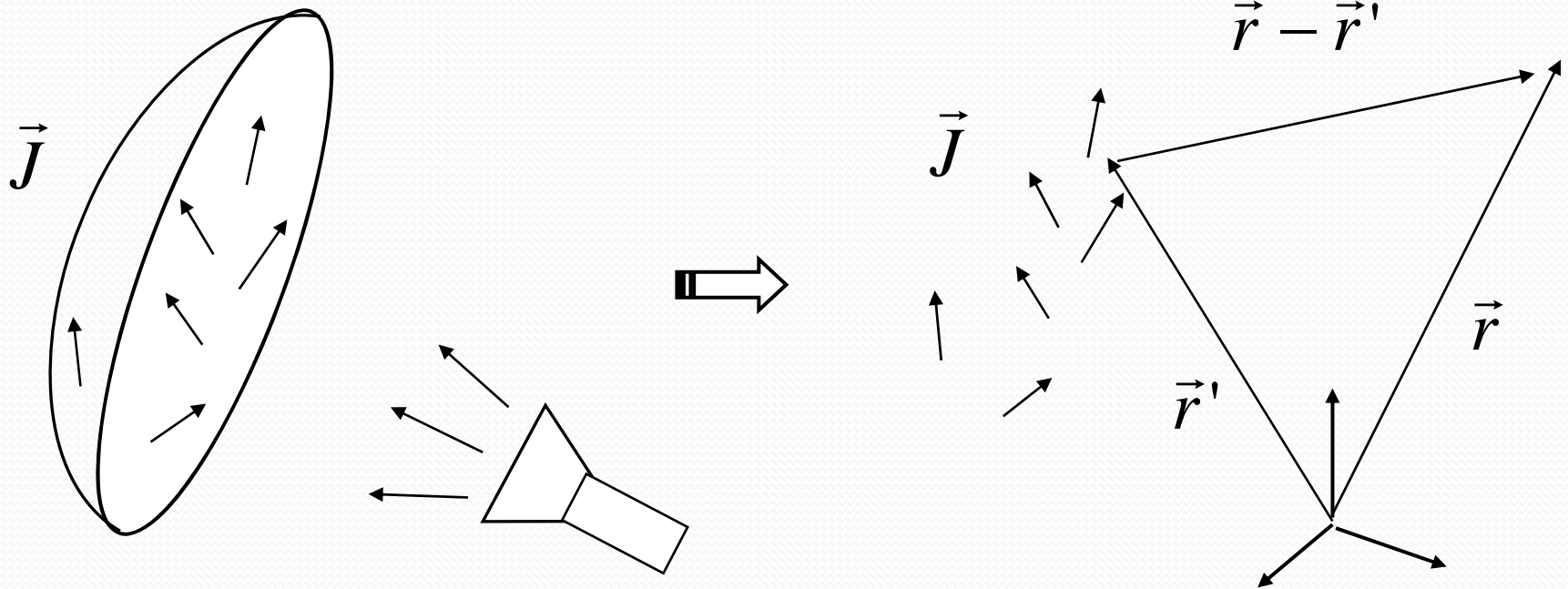




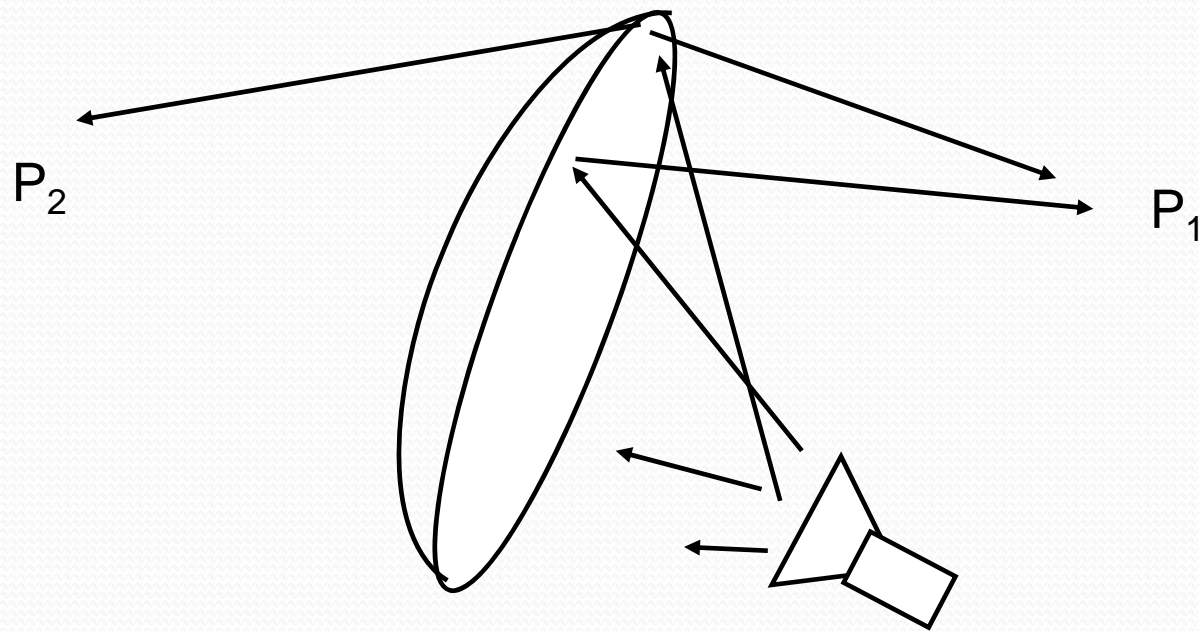
# Metoda Perhitungan Medan Jauh

## Metoda Optik Fisika (Physical Optics)

$$\vec{J} = 2 \cdot \vec{n} \times \vec{H}$$



# Metoda Optik Geometris (Geometrical Optics)



## Gain Antena Reflektor

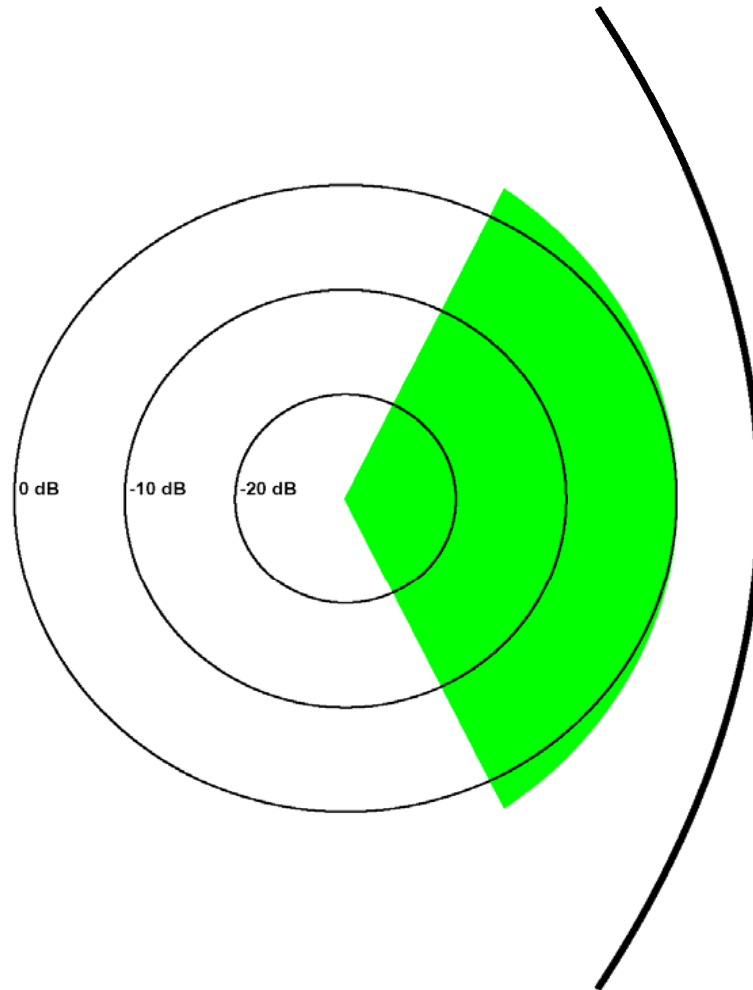
$$G_{\max} = \frac{4\pi}{\lambda^2} \cdot A_{ap}$$

$$A_{ap} = \pi D^2 / 4$$

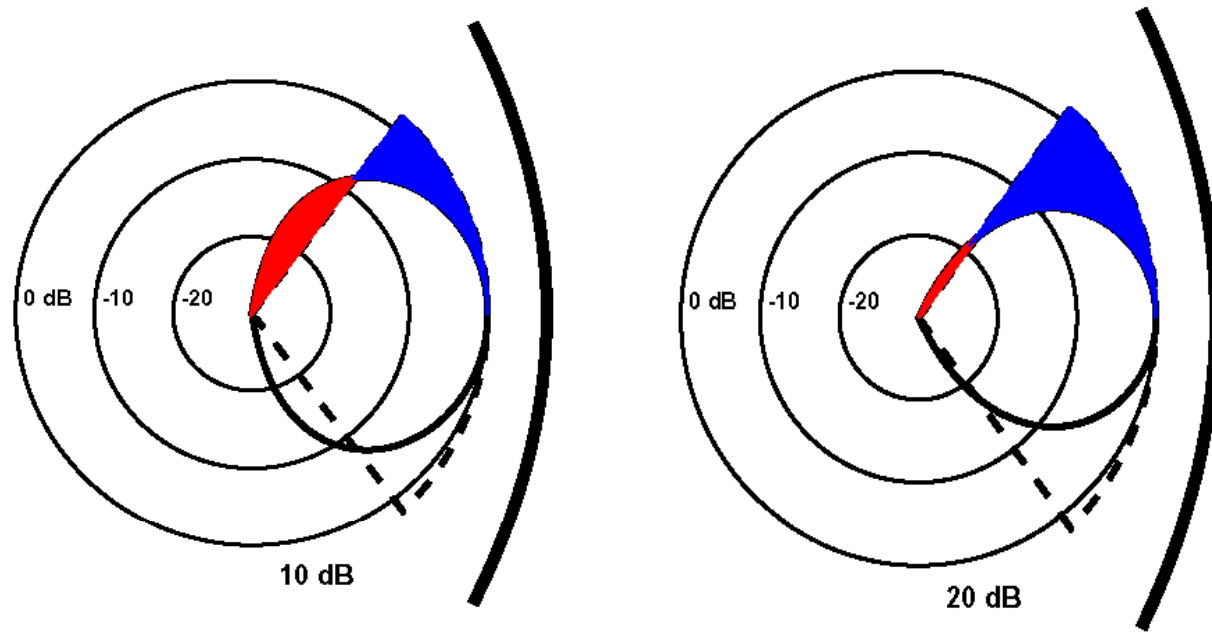
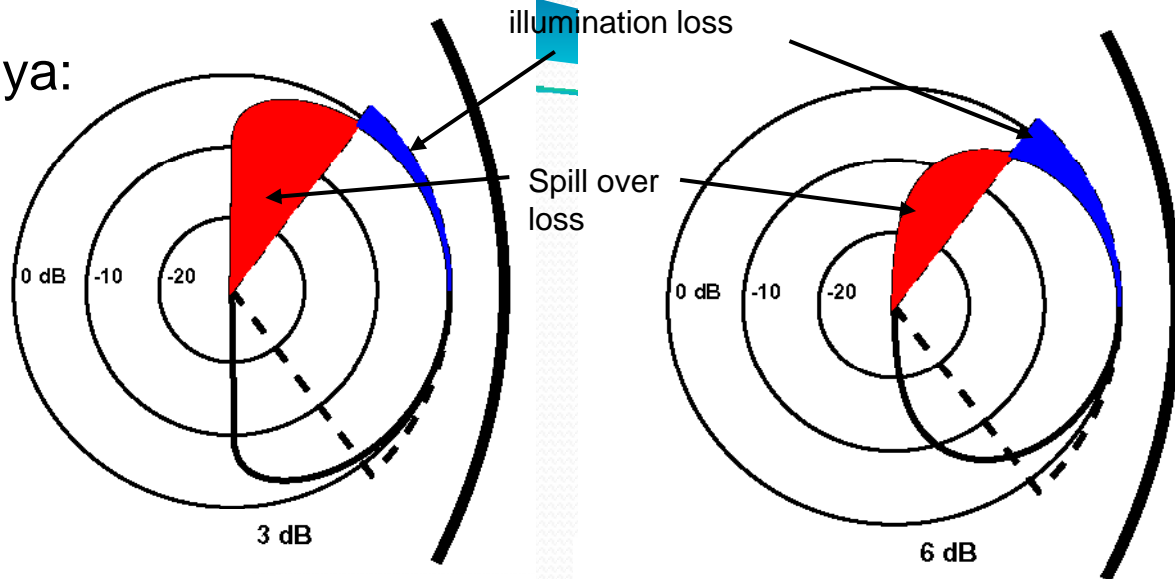
Gain maksimal ini hanya akan tercapai, jika:

- Amplitudo dan fasa medan listrik/magnet yang diiluminasikan sepanjang reflektor konstan, dan
- 2. tak ada spill over

## Illuminasi parabola secara uniform

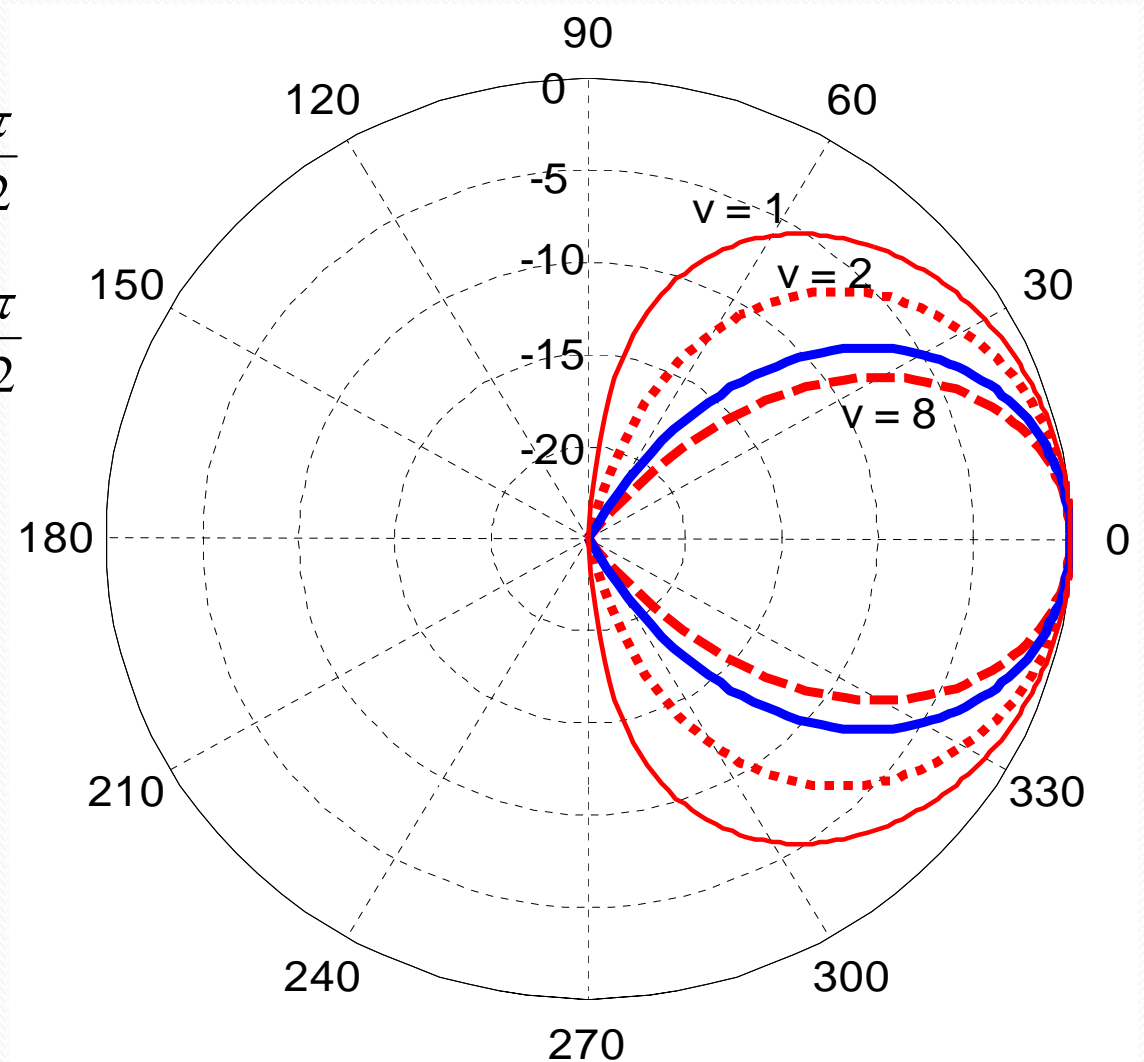


Pada prakteknya:

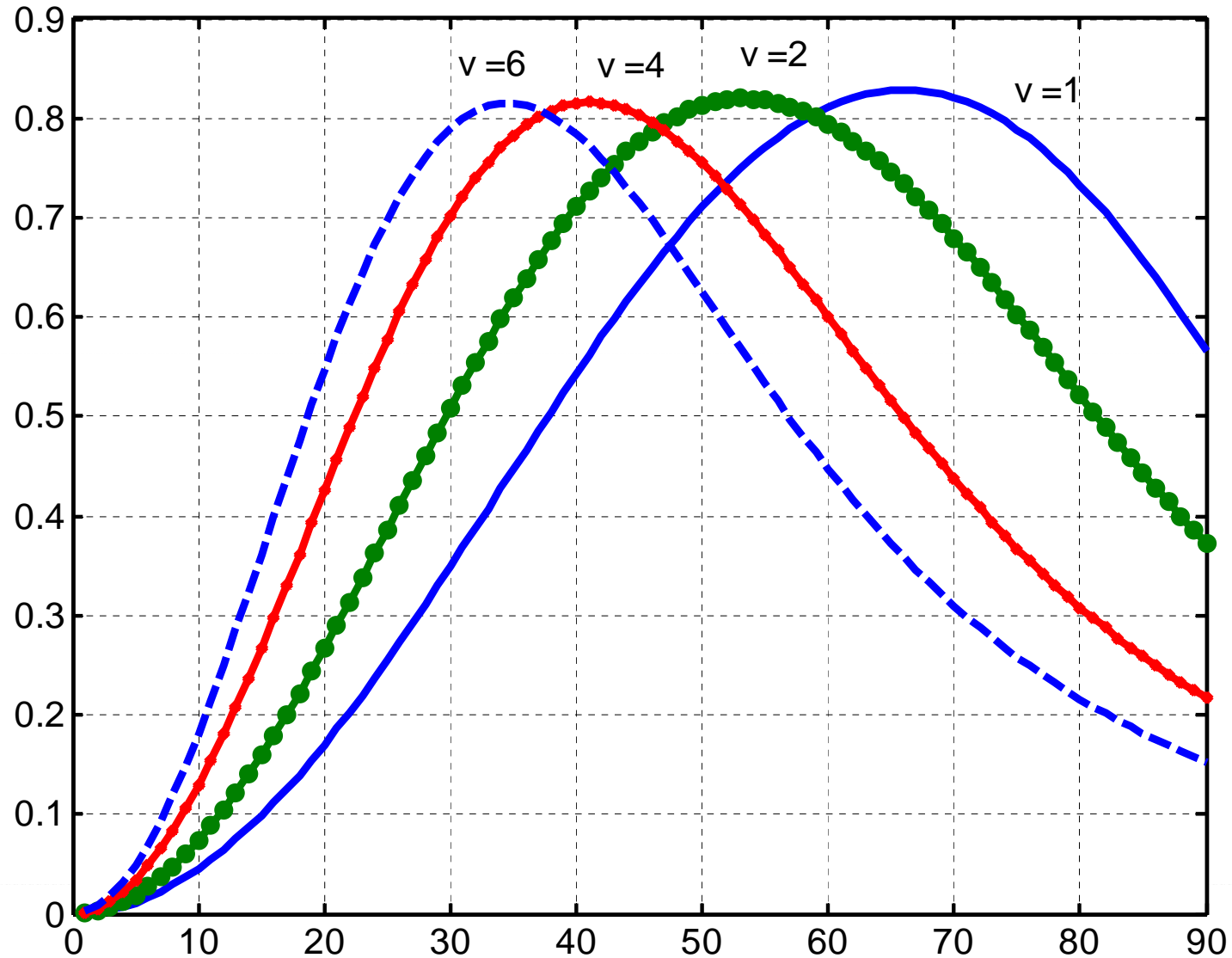


Untuk mengaproksimasi feeding, diambil pendekatan dengan fungsi Kosinus, yaitu

$$f(\vartheta) = \begin{cases} \cos^v \vartheta & \text{untuk } \vartheta \leq \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{untuk } \vartheta > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$



Gain antenna parabol menjadi  $G = \frac{4\pi}{\lambda^2} \cdot A_{ap} \cdot \epsilon_{Ap}$



### Contoh design:

Aplikasi pada 5 GHz digunakan antenna dengan gain > 28 dBi.

Jika hanya ada feed horn yang memiliki gain yang sangat moderat, misalnya dengan parameter  $v = 2$ . Design-lah sebuah antenna parabola !

Panjang gelombang  $\lambda = 0,06$  m

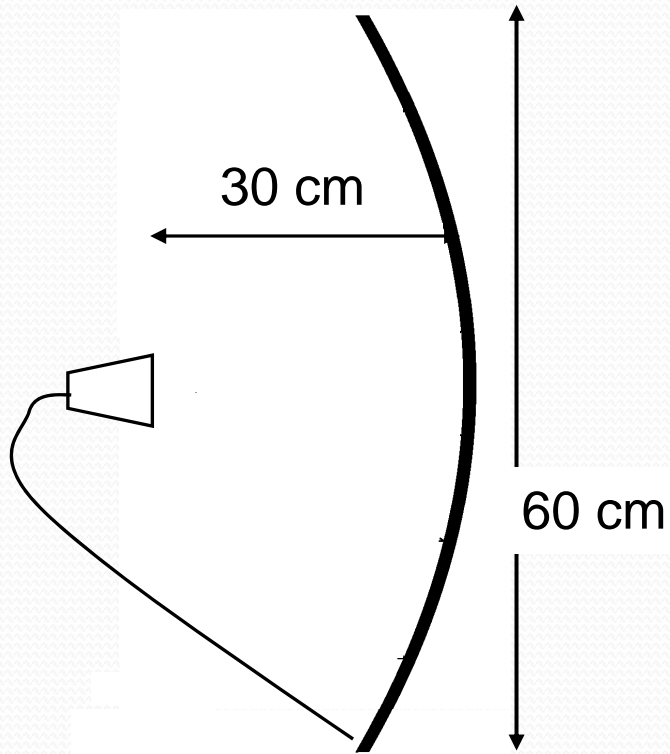
Untuk mencapai gain yang maksimal misalnya 30 dBi (1000), diperlukan

$$G_{\max} = \frac{4\pi}{\lambda^2} \cdot A_{ap} \quad \Rightarrow \quad A_{ap} = G_{\max} \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi} = 1000 \cdot \frac{0,0036}{12,566} = 0,286 \text{m}^2$$

$$A_{ap} = \frac{\pi}{4} D^2 \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4A_{ap}}{\pi}} = \sqrt{\frac{1,146}{3,1416}} = 0,6 \text{m}$$

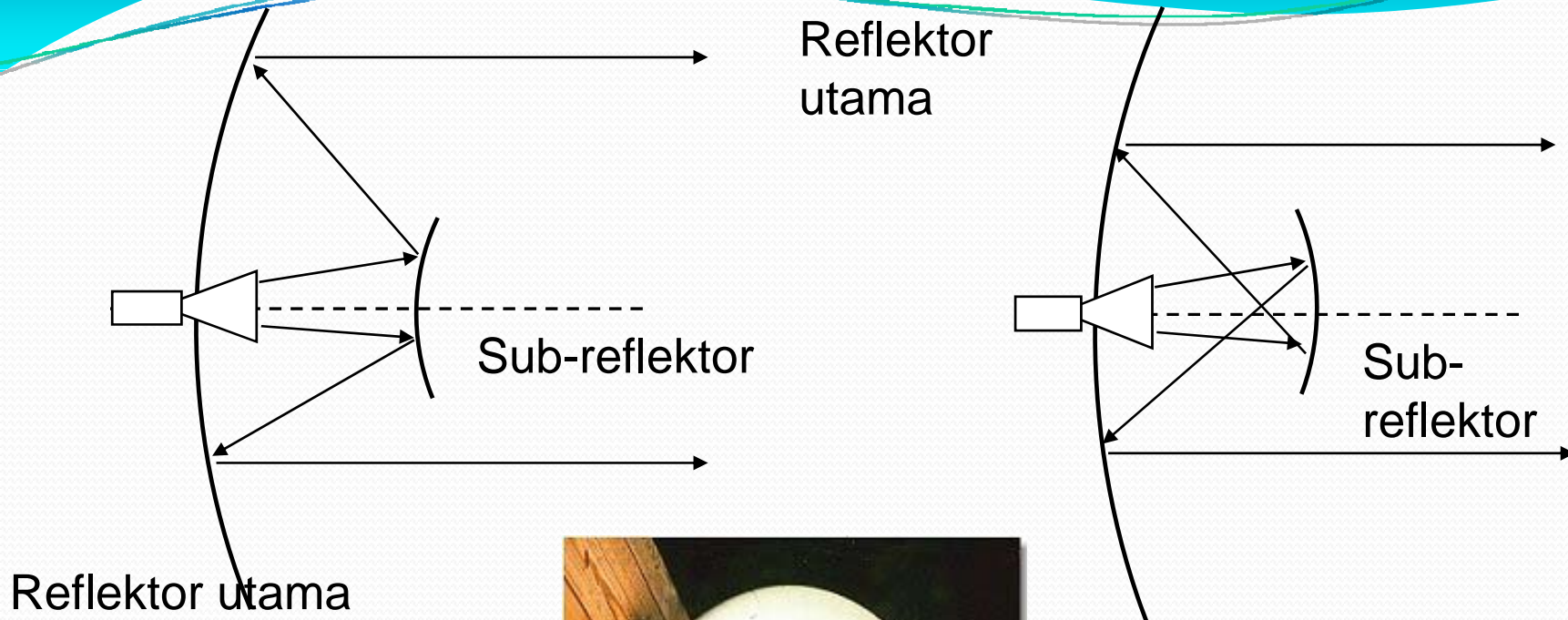
Untuk mendapatkan efisiensi yang optimal pada  $v = 2$ , dirancang antenna dengan  $\vartheta_0 = 53^\circ$

$$\vartheta_0 = 2 \arctan\left(\frac{1}{4F/D}\right) \Rightarrow F = \frac{D}{4 \tan\left(\frac{\vartheta_0}{2}\right)} = \frac{0,6}{4 \cdot 0,5} = 0,3\text{m}$$



Efisiensi yang didapat sekitar 0,81, sehingga gain yang didapat menjadi  $1000 \times 0,81 = 810$  atau 29,1 dBi.

# Sistim Reflektor Multiple



Antena Cassegrain untuk frekuensi 18 sampai 40 GHz