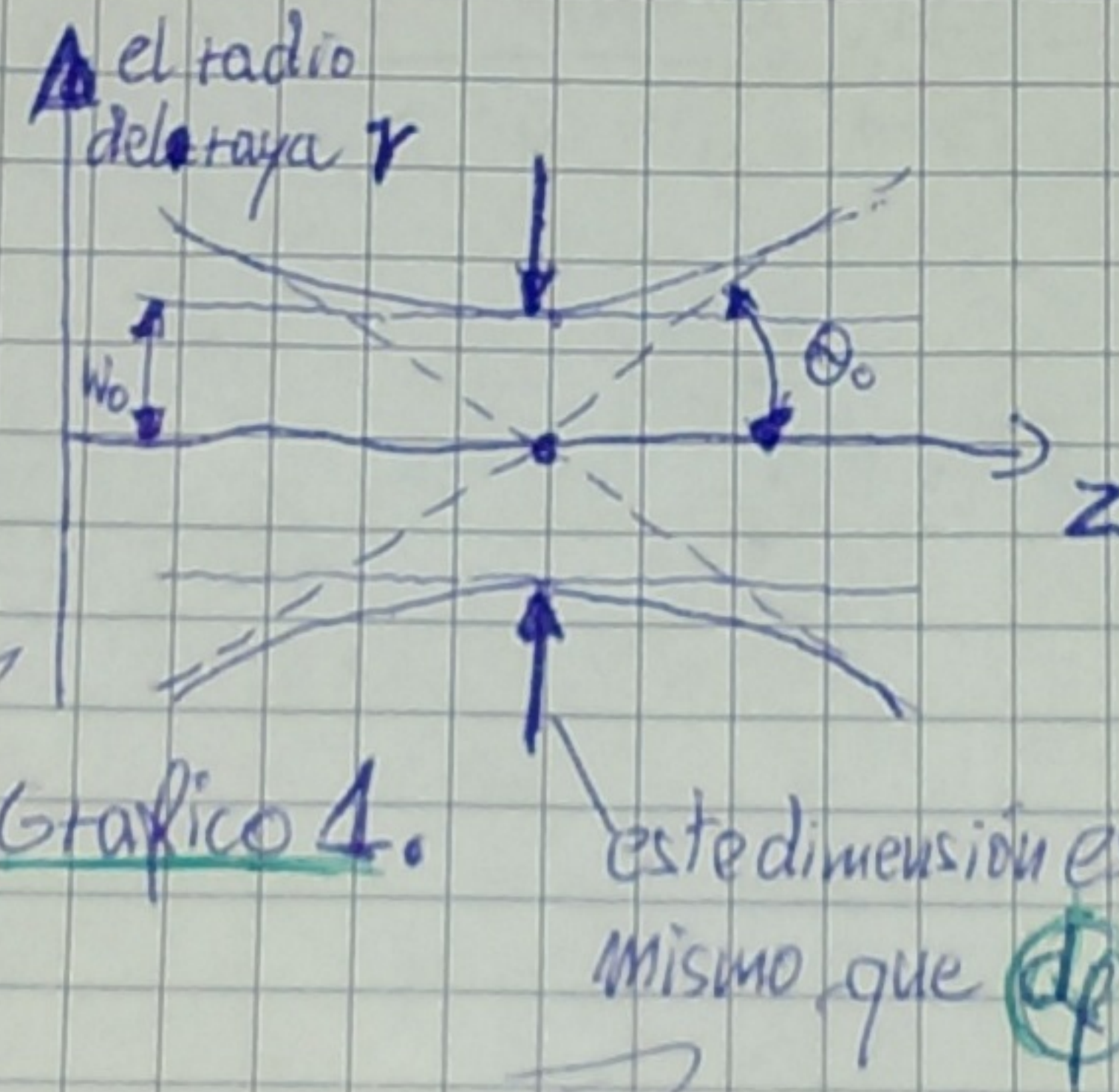


$$df = dk \frac{f}{fc} \quad (1)$$

valor BPP (Beam Parameter Product) usamos para evaluar calidad del rayo láser. Menos valor, mejor. El mejor parametro BPP sería 0,00. BPP se presenta con la ecuación:

$$BPP = W_0 \cdot \theta_0 \quad (2)$$



W_0 - estrechamiento del rayo laser
 θ_0 - el angulo de desviación de rayo (a causa de largo camino - disiparse)

Grafico 4.

$$BPP = W_0 \cdot \theta_0 = \frac{1}{2} df \cdot \theta_0 \quad (3)$$

ahora ponemos la ecuación (1) a (3)

$$BPP = \frac{1}{2} dk \frac{f}{fc} \cdot \theta_0 = \frac{1}{2} \frac{dk \cdot f \cdot \theta_0}{fc} \quad (4)$$

La Conclusión: Valor dk está en numerador. Menos diámetro de fibra \rightarrow mejor concentración de la energía. Buena explicación para los que duden que 50 μm a veces es mejor que 100 μm (diámetro de fibra por supuesto)

Ahora balance termico del proceso corte:

$$P = \frac{w \cdot t \cdot \rho [C_p \Delta T + L_m] \cdot V}{A}, \text{ donde:}$$

- w - el ancho de corte [mm]
- t - espesor de la material [mm]
- ρ - espesura (density) [$\frac{kg}{m^3}$]
- A - absorpcion [%]
- V - velocidad [$\frac{m}{s}$]
- P - potencia del laser [W]
- C_p - calor especifico del cambio [$\frac{J}{kg \cdot K}$]
- ΔT - diferencia entre temperatura de material y su temp. de sublimación [K]
- L_m - calor latente del cambio [$\frac{J}{kg}$]

$$\frac{P}{t \cdot V} = \frac{w \cdot \rho}{A} [C_p \Delta T + L_m]$$

A, ρ, C_p, L_m y ΔT son parametros ~~de~~ de material y no podemos tener influencia en ellos

$$\frac{P}{t \cdot V} = w \cdot X \rightarrow \text{teoreticamente } w = w_0 = df \text{ (Grafico 1)} \rightarrow$$

$$\frac{P}{t \cdot V} = dk \frac{f}{f_c} \cdot X \rightarrow V = \frac{P}{t} \cdot \frac{f_c}{dk \cdot f \cdot X} \quad (5)$$

y ahora para probarlo - unidades:

$$X = \frac{g}{A} (C_p \cdot \Delta T + L_m) \left[\frac{\frac{kg}{m^3}}{1} \left(\frac{J}{kg \cdot K} \cdot K + \frac{J}{kg} \right) = \frac{kg}{m^3} \cdot \left(\frac{J}{kg} \right) = \frac{J}{m^3} \right]$$

y formula (5): $\left[\frac{m}{s} = \frac{W}{m} \cdot \frac{m}{m \cdot m \cdot \frac{J}{m^3}} = \frac{W \cdot m^3}{m^2 \cdot J} \right]$

sabiendo que Watt $\left[1W = \frac{J}{s} \right] \rightarrow \dots = \frac{J}{s} \cdot \frac{m^3}{m^2 \cdot J} = \frac{m}{s}$

La conclusión:

$$V = \frac{P}{t} \cdot \frac{f_c}{dk \cdot f \cdot X}$$

distancia focal

Potencia está en numerador,
pues más potencia \rightarrow más velocidad
Diametro fibra está en dominador,
pues menos diametro \rightarrow más velocidad
Distancia focal está en dominador,
pues menos distancia \rightarrow más velocidad

Con chapa fina (valor t pequeño) y fibra 50 μm y distancia focal 100 \div 150 mm tenemos un cohete para cortar