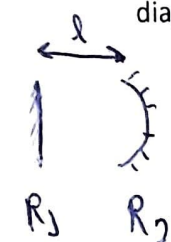


Gabarito

Questão 1 - Um laser de CO₂ é constituído por uma cavidade de 1 m, e tem seu espelho R₁ plano, enquanto o espelho R₂ tem raio de curvatura de 4m. Mostre em que região do diagrama de estabilidade este laser se encontra. Ele é estável ?



$$M = \begin{pmatrix} 1 & l \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/f_2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & l \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/f_1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - l/f_2 & 2l - l^2/f_2 \\ -1/f_2 & 1 - l/f_1 \end{pmatrix}$$

Cond. Estabilidade

$$\left| \frac{D+A}{2} \right| \leq 1$$

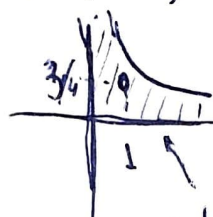
$$\left| 1 - \frac{l}{f_2} \right| \leq 1$$

como $l = 1 \text{ m}$

$$\left| 1 - \frac{l}{f_2} \right| \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{l}{f_2} \leq 2$$

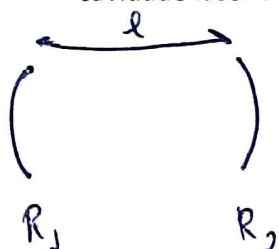
como $R_2 = 4 \text{ m}$
 $f_2 = 2 \text{ m}$

Cavidade é estável.



pois $f_1 = \infty$
 $1/f_1 \rightarrow 0$

Questão 2 - O tamanho do raio do spot nos espelhos de um laser de HeNe é $w = 0.5 \text{ mm}$. A cavidade é do tipo confocal e o comprimento de onda é 632.8 nm . Qual o comprimento da cavidade laser ?



$$-R_1 = R_2 = R$$

$$z_0^2 = \frac{l(l+R_1)(l-R_2)(R_2-R_1-l)}{(R_2-R_1-2l)^2}$$

p/ cav. confocal simétrica ($R=l$)

$$z_0^2 = \frac{l(l-l)^2(2l-l)}{4(l-l)^2} \Rightarrow z_0 = \frac{l}{2}$$

$$W_{j0}^2 = \frac{\lambda l}{\pi n} \Rightarrow l = \frac{\pi}{\lambda} W^2 = \frac{\pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2}{0.6328 \times 10^{-6}} \Rightarrow l = 1.24 \text{ m}$$

$w^2(z)$ c/ $z_0 = z_0$
 $z_0 = l/2$