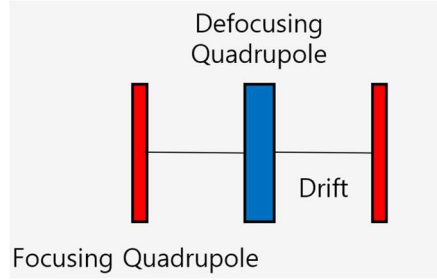


4번 문제:

- a) 아래 6×6 transfer matrix를 이용해서 FODO structure의 Transfer matrix를 구하시오.

FODO structure는 아래 그림처럼 생긴 구조이다.



시작 지점은 focusing quadrupole의 중간 지점에서부터 시작하고, 각 component의 transfer matrix는 아래와 같다.

Transfer matrix of focusing quadrupole/defocusing quadrupole:

$$M_{qf} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{2f} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2f} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad M_{qd} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{f} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{f} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Thin lens를 가정했을 때, $L \rightarrow 0$, $k_1 L \rightarrow \frac{1}{f}$ 으로 근사됨.

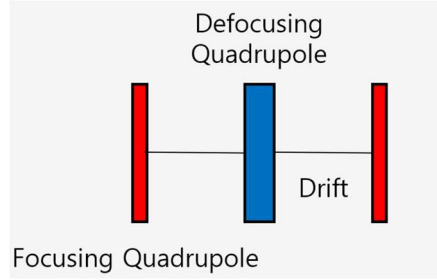
Transfer matrix of drift

$$M_d = \begin{pmatrix} 1 & L & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & L & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{L}{\beta_0^2 \gamma_0^2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4번 문제:

- a) 아래 6×6 transfer matrix를 이용해서 FODO structure의 Transfer matrix를 구하시오.

FODO structure는 아래 그림처럼 생긴 구조이다.



시작 지점은 focusing quadrupole의 중간 지점에서부터 시작하고, 각 component의 transfer matrix는 아래와 같다.

Transfer matrix of focusing quadrupole/defocusing quadrupole:

$$M_{qf} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{2f} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2f} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad M_{qd} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{f} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{f} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Thin lens를 가정했을 때, $L \rightarrow 0$, $k_1 L \rightarrow \frac{1}{f}$ 으로 근사됨.

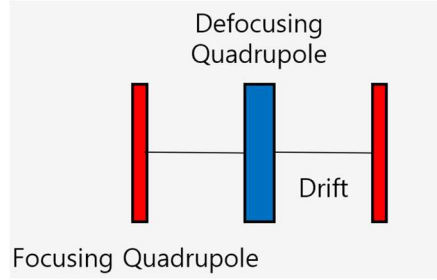
Transfer matrix of drift

$$M_d = \begin{pmatrix} 1 & L & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & L & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{L}{\beta_0^2 \gamma_0^2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4번 문제:

- a) 아래 6×6 transfer matrix를 이용해서 FODO structure의 Transfer matrix를 구하시오.

FODO structure는 아래 그림처럼 생긴 구조이다.



시작 지점은 focusing quadrupole의 중간 지점에서부터 시작하고, 각 component의 transfer matrix는 아래와 같다.

Transfer matrix of focusing quadrupole/defocusing quadrupole:

$$M_{qf} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{2f} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2f} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad M_{qd} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{f} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{f} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Thin lens를 가정했을 때, $L \rightarrow 0$, $k_1 L \rightarrow \frac{1}{f}$ 으로 근사됨.

Transfer matrix of drift

$$M_d = \begin{pmatrix} 1 & L & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & L & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{L}{\beta_0^2 \gamma_0^2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$