

Ringbeschleuniger und Speicherringe

Übungsblatt 1

Prof. Dr. O. Kester

Sommersemester 2015

1 Linsensysteme

Wir betrachten eine FODO-Zelle einer zusätzlichen Drift vor der Zelle mit der Länge l . Die Quadrupole sollen in der dünnen Linsen-Näherung betrachtet werden mit den Brennweiten $f_1 = f$ und $f_2 = -f$, die einen Abstand von d besitzen. Die Drift hinter der Dublette habe die Länge l . Wie lautet die Transfermatrix? Wie groß muss die Brennweite sein, wenn man eine Punkt-zu-Punkt-Abbildung realisieren will?

2 Hillsche DGL

Lösen Sie die DGL zweiter Ordnung

$$y'' - ky = 0$$

mit dem Ansatz

$$y(s) = A_1 e^{w \cdot s} + A_2 e^{-w \cdot s}.$$

Was ist dabei w ?

3 Addition von Driftstrecken

Beweisen Sie das Additionstheorem von Driftstrecken, d.h. $M_D(L_1 + L_2) = M_D(L_1) \cdot M_D(L_2)$.

4 Ablenkung im Synchrotron, magnetische Steifigkeit

Das Schwerionen-Synchrotron SIS18 hat Dipolmagnete mit einem maximalen Feld von 1,8 T, und der Ablenkradius ist je 10 m. Ein Experiment möchte mit $^{238}\text{U}^{73+}$ Ionen bei einer Energie von 2,3 GeV/u bedient werden, ein anderes mit $^{238}\text{U}^{28+}$ Ionen bei einer Energie von 190 MeV/u. Welchen Wünschen kann entsprochen werden?