

# Ringbeschleuniger und Speicherringe

## Quiz

Prof. Dr. O. Kester

Sommersemester 2013

### 1 Relativistik

Die kinetische Energie  $E = 3750$  MeV sei vorgegeben. Berechnen Sie die Größen  $\beta, \gamma, \beta\gamma$  und die Gesamtenergie  $E$  für folgende Teilchen an:

- a) Elektron:  $m_e = 0,511$  MeV
- b) Proton:  $m_p = 938,272$  MeV

### 2 Dipolmagnete

Wie groß ist die Amperewindungszahl  $n \cdot I$ , wenn bei einem homogenen Ablenkmagnet der Polschuhabstand  $g = 9$  cm beträgt, und eine magnetische Flussdichte  $B = 1,25$  T erreicht werden soll? Der Anteil des Wegintegrals über die magnetische Feldstärke im Eisen sei 8%.

### 3 Quadrupol-Quadruplett

Ermitteln Sie die Transfermatrix eines Quadrupol-Quadruplett, wobei alle Linsen die gleiche Brennweite  $f$  mit alternierenden Vorzeichen besitzen. Die Linsen befinden sich im Abstand  $d$ . Nutzen Sie bei der Rechnung die Transfermatrix einer Dublette. Wie groß ist die Brennweite der Anordnung?

### 4 Longitudinale Strahldynamik

Wie groß ist die Frequenz der Synchrotronschwingung  $\nu_{syn}$  für den Fall eines Protonenstrahles mit den folgenden Parametern:

$$\begin{array}{ll} E_s = 29 \text{ GeV} & C_s = 1100 \text{ m} \\ \eta_s = -0,0023 & h = 1 \\ U_0 = 40 \text{ kV} & \varphi_s = 210^\circ \end{array}$$