

5. Übungsblatt

Abgabe: 11. Juli 2013

5.1 Matrix-Element R_{56} (10 Punkte)

Das Matrix-Element R_{56} beschreibt den linearisierten Zusammenhang zwischen einer relativen Impuls-Abweichung $\delta p/p$ und der resultierenden Verlängerung der Flugstrecke δl eines Teilchens innerhalb einer festen Zeit t . Angenommen, die Soll-Flugstrecke während t ist s , so gilt für eine reine Driftstrecke:

$$R_{56} := \frac{\delta l}{\delta p/p} = \frac{s}{\gamma^2}$$

Beweisen Sie diesen Zusammenhang.

5.2 Phasenablage (5 Punkte)

In einer Kavität seien die Gaps (Beschleunigungsspalte) um die Strecke $\beta\lambda$ voneinander getrennt, entsprechend einem Phasenvorschub von 2π . Leiten sie daraus eine Beziehung zwischen longitudinaler Ablage δl innerhalb des Bunches eines Teilchens und resultierender Phasenablage $\delta\varphi$ am Gap ab.

5.3 Geschwindigkeitsprofil einer Linac-Kavität (5 Punkte)

Nutzen Sie die obigen Beziehungen, um zu zeigen, dass bei hoch-relativistischen Geschwindigkeiten Impulsabweichungen praktisch keine Phasen-Abweichungen mehr bewirken und dass das Geschwindigkeitsprofil der Kavität dann praktisch entfällt.