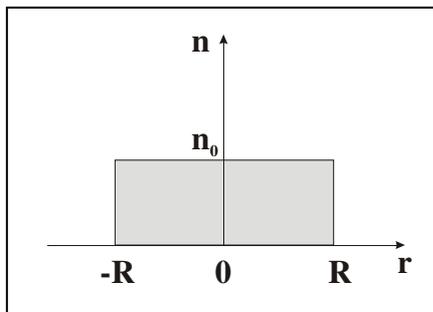


Übungsaufgaben zur Vorlesung „Teilchenstrahlen“

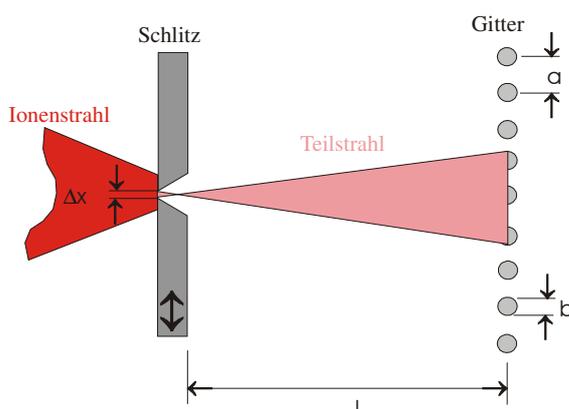
SS 11, Blatt 4, 19.05.2011

1.) Strahlprofilmessungen sind für die Strahldiagnose essentiell, denn es lassen sich damit indirekt weitere Strahleigenschaften bestimmen (s. Blatt 6, 17/06/2010). Die Intensitätsverteilungen von Teilchenstrahlen sind Phasenraumprojektionen, deren experimentelle Bestimmung durch die endlichen Abmessungen der Messapparaturen beeinflusst wird. Gegeben sei eine homogene Strahlionendichteverteilung ($V_t = 2$).



- Berechnen Sie die Projektion der Dichte $n(x,y)$ nach $I(x)$ und stellen Sie sie grafisch dar.
- Wie ändert sich $I(x)$ bei Messung des Strahlprofils mit einer Schlitzeblende mit einer Schlitzhöhe Δx ?
- Wie verhalten sich der gemessene Strahlradius x_{\max} und die Strahlintensität bei $x = 0$ als Funktion des Verhältnisses $R/\Delta x$?

2.) In der folgenden Abbildung ist eine Schlitze-Gitter-Emittanzmessanlage zu sehen und ihre geometrischen Abmessungen sind schematisch dargestellt,



mit $\Delta x = 0,1 \text{ mm}$, $l = 245 \text{ mm}$, $b = 0,1 \text{ mm}$, $a = 1 \text{ mm}$ und Anzahl der Gitterdrähte $N_G = 60$.

Bestimmen Sie die Auflösung $\Delta \epsilon$ der Emittanzmessanlage wenn die Schrittweite des Schlitzes $s = 0,1 \text{ mm}$ beträgt und das Gitter mit a) 1 Zwischenschritt und b) 9 Zwischenschritten gefahren wird. Welcher maximale Divergenzwinkel x'_{\max} kann mit dem Gitter detektiert werden?