

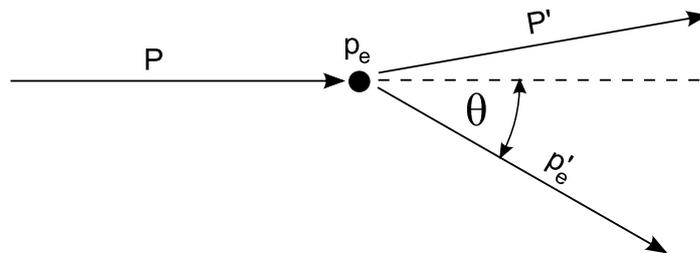
Übung 1

zur Vorlesung im SS 2009

Detektoren in der Elementarteilchenphysik

1.1 Energie-Winkel-Relation von δ -Elektronen

Beim Durchgang geladener Teilchen durch Materie geschieht der Energieverlust teilweise durch einen großen Impulsübertrag auf ein Hüllenelektron welches dann als sogenanntes δ -Elektron mit Vierer-Impuls $p'_e = (\frac{E'_e}{c}, \vec{p}'_e)$ emittiert wird:



- Berechnen Sie die kinetische Energie der δ -Elektronen in Abhängigkeit des Emissionswinkels θ , wobei das ursprüngliche Hüllenelektron hierbei als frei und ruhend angenommen werden soll. Benutzen Sie hierzu die Energie- und Impulserhaltung unter Verwendung der Vierervektoren-Schreibweise.
- Wieviel Energie kann maximal auf das Hüllenelektron übertragen werden?
- Plotten Sie die Energie-Winkel-Relation für moderate Energien ($\gamma \gtrsim 1$) und im hochrelativistischen Grenzfall ($\gamma \rightarrow \infty, \beta \rightarrow 1$) mit einem Mathematikprogramm Ihrer Wahl (z.B. Matlab, Mathematika, ...). Wie groß ist der maximale Energieübertrag (kinetische Energie des δ -Elektrons) im hochrelativistischen Grenzfall?

Abgabe: Donnerstag 23.04.2009, in der Übung