



C. Aegerter,
P. Keim, N. Isert, C. Maaß, W. Bühner, H. Pernau

Übungen zur Kern- und Elementarteilchenphysik, SS 2008
[Nr. 5] Besprechung am 26./27.5.2008

Aufgabe 11:

Zeigen Sie, dass Paarbildung nur in der Gegenwart eines Kernes geschehen kann. Sehen Sie sich hierzu die Energie und Impulserhaltung an für den Fall, dass nur das Photon und das Elektronpositronpaar vorhanden wäre.

Aufgabe 12:

Bis zu welchen Energien kann man Paarbildung in der Gegenwart des Kernes betrachten? Rechnen Sie sich dazu den minimalen Impulsübertrag aus, den ein Kern erfährt, und rechnen Sie diesen um in eine Längenskala. Vergleichen Sie diese mit der Abschirmlänge eines Atoms.

Vortragsaufgabe 7: Müonische Atome

Zur Bestimmung von Kernradius und Ladungsverteilung dienen auch die Röntgenspektren exotischer Atome, bei denen ein Elektron durch ein Müon ersetzt wurde. Beschreiben Sie die Grundlagen dieser Technik. Ausserdem: Was sind Müonen? Wie werden sie hergestellt und wie wurden sie entdeckt? Als spezielle Literatur zum experimentellen Aufbau und Ergebnissen sei auf Bertin et al.; "Measurement of the $2P_{3/2} \rightarrow 2S_{1/2}$ energy difference in the He^+ -muonic ion", Physics Letters Vol. 55B (März 1975), p.411-414; verwiesen

Vortragsaufgabe 8: Cockcroft-Walton-Beschleuniger

1932 gelang es Cockcroft und Walton, Lithiumkerne durch Protonenbeschuss in zwei α -Teilchen zu spalten. Beschreiben Sie den Aufbau des Cockcroft-Walton-Beschleunigers und erläutern Sie das damalige Experiment und seine Ergebnisse.

Nobel lectures von Cockcroft und Walton:

\ http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1951/

Nature letter (1932): \ http://www.nature.com/physics/looking-back/cockcroft/index.html