

Extraction of the proton charge radius from experiments

Neelima Govind Kelkar, authorKelkar, Neelima Govind, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20447906&lokasi=lokal>

Abstrak

The static properties of hadrons, such as their radii and other moments of the electric and magnetic distributions, can only be extracted using theoretical methods and cannot be directly measured from experiments. As a result, discrepancies between the extracted values from different precision measurements can exist. The proton charge radius, r_p , which is extracted either from electron-proton (e-p) elastic scattering data or from hydrogen atom spectroscopy, seems to be no exception. The value $r_p = 0.84087(39)$ fm extracted from muonic hydrogen spectroscopy is about 4% smaller than that obtained from e-p scattering or standard hydrogen spectroscopy. The resolution of this so-called proton radius puzzle has been attempted in many different ways over the past six years. The present article reviews these attempts with a focus on the methods of extracting the radius.

Ekstraksi Radius Muatan Proton dari Eksperimen. Sifat-sifat statik hadron seperti radius serta momen-momen lain dari distribusi listrik dan magnetik hanya dapat diekstrak melalui metode teoretis dan tidak dapat langsung diukur melalui eksperimen. Akibatnya, perbedaan antara nilai-nilai yang diekstrak dari pelbagai pengukuran berbeda sering terjadi. Radius muatan dari proton, r_p , yang diekstrak dari data hamburan elastik elektron proton atau dari spektroskopi atom hidrogen merupakan salah satu contoh problem ini. Nilai $r_p = 0.84087(39)$ fm yang diekstrak dari spektroskopi hidrogen muonik diketahui 4% lebih kecil dibandingkan dengan nilai yang diperoleh dari hamburan elastik elektron proton atau pun dari spektroskopi hidrogen baku. Pemecahan masalah yang sering disebut teka-teki radius proton ini sudah banyak dicoba dengan menggunakan pelbagai cara selama enam tahun terakhir. Makalah ini mengulas usaha-usaha tersebut dengan fokus metode ekstraksi radius.