задачи по нуклеарна физика

Schaum 26.5,26.6,26.13

Електричниот квадруполен момент на распределбата на нуклеар-ниот полнеж, симетрично во однос на z -оската е зададен со изразот

$$D = \frac{1}{e}\int_V (3z^2 - r^2)\rho(x,y,z)d\tau$$

каде што со ρ е означена густината на полнежот а $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$.

За еднообразно наелектризиран елипсоид што е дефиниран со ра-венката

$$\frac{x^2+y^2}{a^2} + \frac{z^2}{b^2} = 1$$

електричниот квадруполен момент се сведува на компактниот израз

$$D = \frac{2Z}{5}(b^2 - a^2)$$

каде што (Ze) е вкупниот нуклеарен полнеж. Волуменот на елипсоидот е $4\pi a^2 b/3$ па ако се побара тој волумен да биде еднаков на волуменот на сфера, како апроксимација на елипсоидната форма, $\approx 4\pi R_0^3/3$ за просечниот нуклеарен радиус може да се запише релацијата $R_0^3 = a^2 b$ при што $R_0 + \delta R_0 = b$. Да се покаже дека електричниот квадруполен момент на вакво јадро е даден со равенката

$$D = \frac{6Z}{5}R_0^2\frac{\delta R_0}{R_0}$$

Ако D $\left(^{155}_{64}\mathrm{Gd}\right) = 130\mathrm{fm}^2$ и $R_0 = 1,4 * A^{1/3}[\mathrm{fm}]$ да се најде количникот $\delta R_0/R_0$.