Mechanika Kwantowa - kurs duży

zestaw 9, grupa 3.a.

10.5.2006. środa, sala 080

1. Znaleźć poziomy energetyczne i unormowane funkcje falowe cząstki o masie m poruszającej się z zerowym momentem pędu ($l = 0$, stan s) w nieskończonej, sferycznej studni potencjału
$$V(r) = \begin{cases} 0 & r \leq R \\ \infty & R < r \end{cases} .$$
2. Dla cząstki z zadania 1) wyliczyć:
$$\langle r \rangle \, , \, \langle r^2 \rangle \, , \, \sigma^2(r) = \left\langle \left(r - \langle r^2 \rangle \right)^2 \right\rangle .$$
3. Dla cząstki z zadania 1) będącej w stanie podstawowym wyliczyć $r_{\max}$: najbardziej prawdopodobną wartość r. Obliczyć prawdopodobieństwo znalezienia cząstki w obszarze o odległościach mniejszych od $r_{\max}$.
4. Powtórzyć obliczenia z zad.2) i 3) dla atomu wodoru w stanie podstawowym. Podać wartości w jednostkach fizycznych.
5. Porównać wyniki otrzymane w zad. 4) dla przypadku, gdyby elektron w atomie wodoru był związany siłami grawitacyjnymi.