

Úloha 1

nejděte právě podobnost přímlu částice potenciálovou bariérou $V(x) = V_0 \left(1 - \frac{|x|}{a}\right)$ pro $|x| < a$
 $= 0$ pro $|x| \geq a$

pomocí WKB aproximace. Částice má hmotnost m .

Úloha 2

atom deuteria má ve středu deuterium se spinem $I=1$, jinak je jako atom vodíku. Celkový ~~moment~~ ^{moment hybnosti} elektronu je daný součtem orbitálního a spinového momentu hybnosti

$\vec{J} = \vec{L} + \vec{S}$, celkový moment hybnosti atomu deuteria pak je $\vec{F} = \vec{J} + \vec{I}$. Zjistěte jakých hodnot může nabývat kvadrát momentu hybnosti F^2 pro

a) deuterium v 1s stavu; b) deuterium v 2p stavu, kolik stavů má daný kvadrát momentu hybnosti?

Úloha 3

Dvě částice ~~se spinem~~ se spinem $S_1 = S_2 = 1$ jsou připraveny ve stavu s celkovým spinem $S=0$. Provedli jsme měření z-boré složky spinu částice 1 a našli hodnotu \hbar . Jaké hodnoty spin z-boré složky spinu částice 2 můžeme najít v následném měření.

Úloha 4

nejděte nejlepší odhad energie ráhlodního stavu částice v potenciálu $V(x) = V_0 |x|$ pomocí variačního principu. Uvažte třídu funkcí $\psi(x) = (d - |x|) \cdot c$ pro $|x| < d$
 $= 0$ pro $|x| \geq d$

Nápověda: pozor $\frac{d\psi}{dx}$ je nespojitá v počátku!

$d > 0$

c normalizace

Úloha 5

Dva nerozlišitelné fermiony se spínají $\frac{1}{2}$ jazyka
v nekonečně hluboké potenciálové jámě délky L .
Najděte základní stav a hodnotu energie v 1. ř.
poučkové teorie pokud uvažujeme vzájemnou interakci
ve tvaru $V_I = \lambda \delta(x_1 - x_2)$.

Nápověda: $\int_0^\pi \sin^4(x) dx = \frac{3}{8}\pi$