

1. Adjuk meg a dobozba zárt részecske energiaszintjeit Bohr-Sommerfeld féle kvantumfeltétel alkalmazásával! (8 pont)

2. Mekkora lehet a

$$V(x) = \begin{cases} g\delta(x), & -a < x < a \\ \infty, & |x| \geq a \end{cases}$$

potenciálban egy kötött állapotú részecske energiája, ahol $g > 0$ konstans? (Elegendő az energiát megadó egyenletet felállítani, nem kell megoldani!) (12 pont)

3. Számítsuk ki a harmonikus oszcillátor n . energia-sajátállapotában az impulzus szórását! Mutassuk meg, hogy teljesül a határozatlansági reláció, azaz $\sigma_x \sigma_p \geq \hbar/2$! (Emlékeztető: $\sigma_x = \sqrt{\frac{\hbar}{2M\omega}} \sqrt{n+1}$.) (10 pont)

4. Az \vec{n} irányú spin átlagos értéke ($\hbar = 1$ egységrendszerrel használva) $\langle \hat{S}_n \rangle = \sqrt{3}/4$ a z -irányú spinoperátor $+1/2$ sajátértékű sajátállapotában. Adjuk meg az \vec{n} irányt! (10 pont)