

Kvantummechanika vizsgatételek osztatlan képzésben résztvevő vegyészeknek 2010

1. **A fizikai mennyiség reprezentálása a kvantummechanikában**

A dinamikai alapmennyiségek (koordináta, impulzus) operátorai. Heisenberg-féle felcserélési törvények. Származtatott mennyiségek (impulzusmomentum, kinetikus- és potenciális energia). A Hamilton operátor. Fizikai mennyiségek számértékei.

2. **A fizikai állapot reprezentálása a kvantummechanikában**

A hullámfüggvény fogalma. Valószínűségi interpretáció. Kötött- és szabad állapotok hullámfüggvénye. Várható értékek. Időfejlődés, a szuperpozíció elve, időfüggő Schrödinger-egyenlet. Stacionárius állapotok. Fizikai mennyiségek időfüggése, kvantummechanikai időderivált, Heisenberg-féle mozgásegyenlet.

3. **Spin és impulzusmomentum**

Az impulzusmomentum operátora és algebrai tulajdonságai. Pauli-féle spinmátrixok. A Pauli elv. Antiszimmetrizálás. Slater-determinánsok.

4. **A Heisenberg féle bizonytalansági reláció**

Valószínűségszámítási alapok: momentumok, várható érték, szórás. Kvantummechanikai vonatkozások: operátorok szórása adott állapotban. Bizonytalansági reláció (levezetés és fizikai interpretáció).

5. **Szimmetriák a kvantummechanikában**

A Hamilton-operátor szimmetriacsoportja. Szimmetria és degeneráció.