

# Atom- és kvantumfizika gyakorlat

(2011/2012 őszi félév)

## 5. feladatsor

1. Milyen elhajlási képet mutat az 550 nm hullámhosszú fény egy kétréses kísérletben? Milyen gyorsító feszültséggel kell elektronokat gyorsítani, hogy ugyanolyan elhajlási képet mutassanak mint a fotonok? (A rések távolsága  $d = 50 \mu\text{m}$ , az ernyő távolsága  $L = 3 \text{ m}$ .)
2. Becsüljük meg a hidrogénatomban lévő elektron de-Broglie hullámhosszát!
3. Vezessük le a hidrogénatom lehetséges energiaszintjeit a Bohr-modell szerint!
4. Az Einstein-de Haas kísérletben a ferromágneses henger 500 J/T-ra van mágnesezve. Az áram irányát  $1 \mu\text{s}$  alatt az ellentettjére változtatjuk. Mekkora forgatónyomatékkal lehet egyensúlyban tartani a hengert? (Tegyük fel, hogy a minta mágneses dipolmomentuma a benne levő elektronok dipolmomentumainak összege. Az elektron giromágneses faktora 2.)
5. Egy Stern-Gerlach mágnesben a mágneses indukció  $z$  komponense  $B_z = -\alpha \cdot z$  (a többi komponens elhanyagolható). Mennyit kell a mágneses térben haladniuk a neutronoknak, ha mágneses momentumuk  $z$  irányba mutat és mire kártnak  $10^\circ$ -kal térülnek el? (A nyaláb energiája  $E = 50 \text{ keV}$ ,  $\alpha = 0.1 \text{ T/m}$ , a neutronok mágneses momentumának nagysága pedig  $\mu_n \approx -0.97 \cdot 10^{-26} \text{ J/T}$ .)