

# Kvantummechanika gyakorlat

## 3. házi feladat

Beadási határidő: 2009. november 2. (hétfő)

1. Legyen a 3 dimenziós rendszerünk Hamilton-operátora

$$H = \frac{p^2}{2m} - \frac{k}{r}.$$

Bizonyítsd be, hogy a

$$\mathbf{\Lambda} = \frac{1}{2} (\mathbf{p} \times \mathbf{L} - \mathbf{L} \times \mathbf{p}) - mk \frac{\mathbf{r}}{r}$$

Laplace–Runge–Lenz vektor kommutál  $H$ -val, azaz

$$[\mathbf{\Lambda}, H] = \mathbf{0}.$$

2. Vizsgáld meg a

$$V_{n,k}(x) = -v_0 \cdot [(-1)^n \delta(x) + (-1)^k \delta(x - a) + (-1)^n \delta(x - 2a)]$$

egydimenziós potenciált. A  $v_0$  és  $a$  paraméterek függvényében hány darab kötött állapota lehet ennek a rendszernek akkor, ha

- (a)  $n = 2$  és  $k = 2$ ,
- (b)  $n = 2$  és  $k = 1$ ,
- (c)  $n = 1$  és  $k = 2$ ?