

**Mechanika Kwantowa**  
**III rok**  
**Zadania domowe - seria 12**

**Zadanie 1**

Hamiltonian cząstki o spinie 1 ma postać

$$H = As_x^2 + Bs_y^2 + Cs_z^2.$$

Znaleźć poziomy energetyczne dla tej cząstki.

**Zadanie 2**

Znaleźć poziomy energetyczne układu elektron-proton oddziałującego momentami magnetycznymi i sprzężonego ze stałym jednorodnym polem magnetycznym  $\mathbf{B}$  skierowanym wzdłuż osi  $Oz$ . Naskicuj wykres przedstawiający zależność poziomów energetycznych w zależności od natężenia pola  $B$ .

**Wskazówka:** Hamiltonian opisujący taki układ ma postać:

$$H = \gamma \mathbf{s}_e \cdot \mathbf{B} + \mu_e \sigma_e \mathbf{B} + \mu_p \sigma_p \mathbf{B}$$

gdzie  $\mathbf{s}_e = \frac{\hbar}{2} \boldsymbol{\sigma}_e$ , a  $\mathbf{s}_p = \frac{\hbar}{2} \boldsymbol{\sigma}_p$ .

**Zadanie 1** należy do kanonu. **Zadanie 2** zostało wycenione na **5 p**.