

Spintransport in Nanostrukturen SS 2023

Übungsblatt 6

Besprechung 19.7.2023 8:00, Raum 2/17

Aufgabe 1. Julliere-Modell

Aus spinpolarisierten Tunnelexperimenten mit AlO_x -Barriere erhält man für 3d-Ferromagneten eine Spinpolarisation zwischen ca. 23% (Ni) und 40% (Fe). Erweitern Sie das Julliere-Modell auf verschiedene Materialien und schätzen sie damit den TMR für $\text{Ni}/\text{AlO}_x/\text{Ni}$, $\text{Ni}/\text{AlO}_x/\text{Fe}$ und $\text{Fe}/\text{AlO}_x/\text{Fe}$.

Aufgabe 2. Spin-Torque in Domänenwänden

Der adiabatische Spin-Torque in einer Domänenwand ist gegeben durch

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -u \frac{\partial m}{\partial x}$$

- Leiten Sie die charakteristische Geschwindigkeit u her unter der Annahme, dass der gesamte Drehimpuls des Stroms von der Magnetisierung absorbiert wird.
- Berechnen Sie u für einen magnetischen Nanodraht mit Querschnittsfläche $A = (100 \text{ nm})^2$, Strom $I = 1 \text{ mA}$, Spinpolarisation der Leitfähigkeit $p = 0.5$ und Sättigungsmagnetisierung $\mu_0 M_S = 1 \text{ T}$.