De Haas - van Alphen Effekt

Betrachte Entartungsgrad Landauniveaus:

$$g = \frac{z L_x L_y B}{2\pi\hbar/e}$$

z - Ladungszahl,

$\Phi_0 \equiv \frac{2\pi\hbar}{e} = \frac{h}{e}$ Flussquantum ($\Phi_0 \approx 4 \cdot 10^{-15}\ \mathrm{Tm}^2$)

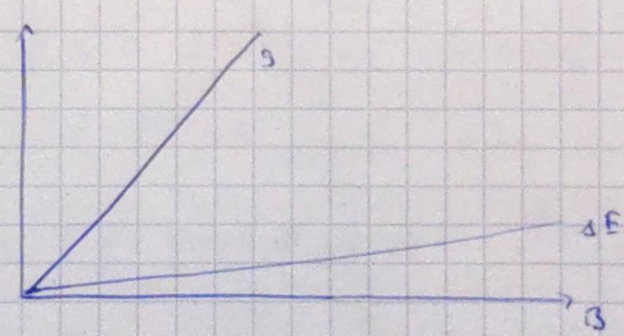
$$= \frac{z L_x L_y B}{\Phi_0} = \frac{\Phi}{\Phi_0} \propto B$$

Betrachte außerdem Abstand der ~~Energie~~ Landauniveaus:

$$\Delta E = E_{n+1} - E_n = \hbar\omega_c$$

$$= \frac{\hbar q B}{m} = z\frac{\hbar e}{m} B \propto B \qquad \mathcal{O}\left(\frac{\hbar e}{m}\right) = 10^{-23}$$

Da sowohl Entartungsgrad, als auch Abstand der Landauniveaus $\propto B$ sind, folgt mit steigendem Magnetfeld:



Die Energie ~~der~~ und Entartung der Landauniveaus steigt an

→ für Elektronen ist es energetisch günstiger in niedriger gelegene Landauniveaus zu springen

→ Ferminiveau sinkt (irgendwann eigentliches Ferminiveau leer, dann Niveau darunter neues Ferminiveau)