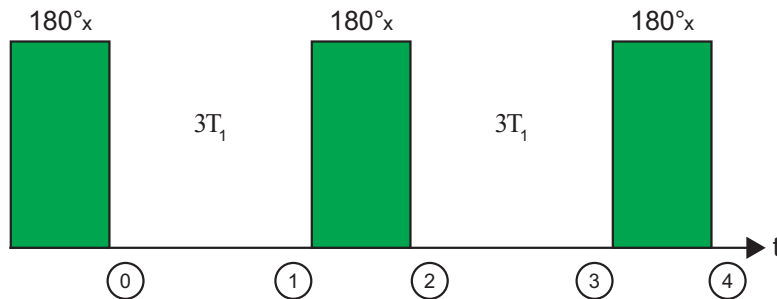


Zur Beachtung: Bitte geben Sie Ihren Namen/Ihre Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe auf dem von Ihnen bearbeiteten Blättern an.

Übungsblatt 9 zur EPR Vorlesung WS17/18

Rückgabe spätestens am 09.01.18 in der Vorlesung oder in den
jeweiligen Übungsgruppen

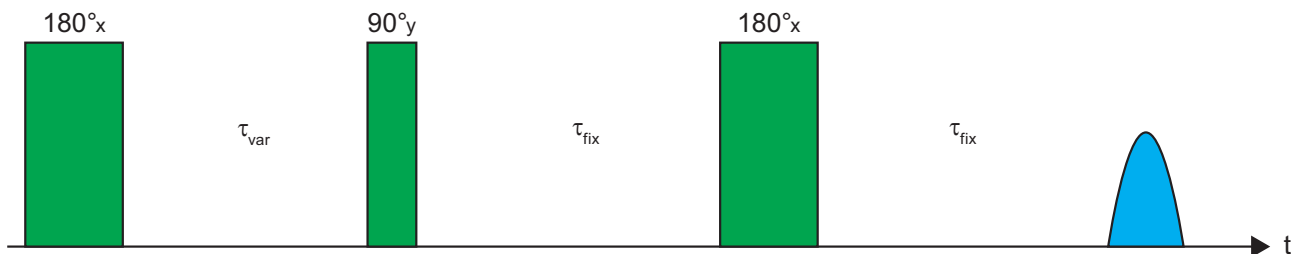
1. Aufgabe (50%)



Gegeben sei $\vec{M}^T(t_0) = (0, 0, M_0)$. Zunächst wird ein idealer π -Pulse durchgeführt. Während der anschließenden Wartephase von $t = 3 \cdot T_1$ relaxiert die longitudinale Magnetisierung mit T_1 . Nach der Wartephase wird wieder ein idealer π -Pulse durchgeführt. Es folgt eine weitere Wartephase in der Relaxation stattfindet, welche mit einem idealen π -Puls abschließt (vgl. Abbildung oben). Berechnen Sie M_z zu den Zeitpunkten ① - ④ im on-resonanten Fall $\Delta\Omega = 0$ und skizzieren Sie den Verlauf von M_z .

2. Aufgabe (50%)

Im folgenden ist ein Inversion-Recovery-Experiment abgebildet:



Mit Hilfe des Produktoperatorformalismus lässt sich die Evolution der Magnetisierung unter verschiedenen Operatoren entwickeln. Die Ausgangsmagnetisierung soll M_z sein. Berechnen Sie die Magnetisierung zum Zeitpunkt des Echos unter Entwicklung der Kohärenzen ($\Omega_S S_z$) und der transversalen Relaxation. Nehmen Sie an $\tau_{\text{fix}} \ll T_1$ und gehen Sie von idealen Pulsen aus.