

INTEGRALSÄTZE: ÜBUNGSBLATT 2

Aufgabe 2: Ein Wegintegral zum Aharonov-Bohm-Effekt

Sei das Vektorfeld \underline{A} in $\mathbb{R}^2 \setminus \{0\}$ gegeben durch

$$\underline{A}(x, y) = \frac{c}{x^2 + y^2} \begin{pmatrix} -y \\ x \end{pmatrix}$$

mit einer beliebigen Konstanten $c \in \mathbb{R}$. Der geschlossene Weg γ umlaufe den Ursprung entgegen dem Uhrzeigersinn, gegeben in Polarkoordinaten (r, φ) durch die Gleichung $r = f(\varphi)$, $0 \leq \varphi \leq 2\pi$, mit einer C^1 -Funktion $f : [0, 2\pi] \rightarrow (0, \infty)$, die $f(2\pi) = f(0)$ erfüllt. Zeigen Sie, dass

$$\int_{\gamma} \underline{A} \cdot d\underline{x} = 2\pi c,$$

unabhängig von der Wahl von f .

Abgabe: bis Donnerstag 2.5.2024 um 12 Uhr.