Übungen zur Vorlesung „Differentialgeometrie II“
SS 1999 bei Prof. C. Bär

Blatt 5 — 10. Mai 1999

Übungsgruppe:
dienstags, 13–15 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1

1 Sei $\omega = z\,dx \wedge dy + x\,dy \wedge dz + y\,dz \wedge dx \in \Omega^2(\mathbb{R}^3)$, sei $\iota : S^2 \hookrightarrow \mathbb{R}^3$ die Inklusionsabbildung, und sei $\omega_0 = \iota^*\omega \in \Omega^2(S^2)$. Berechnen Sie

$$\int_{S^2} \omega_0.$$

2 Sei M eine n-dimensionale Mannigfaltigkeit-mit-Rand. Zeigen Sie, daß M genau dann orientierbar ist, wenn das Geradenbündel $\bigwedge^n T^*M$ trivial ist.

3 Sei M eine kompakte orientierbare n-dimensionale Mannigfaltigkeit (ohne Rand). Sei $\omega \in \Omega^{n-1}(M)$. Zeigen Sie, daß $d\omega$ eine Nullstelle hat, d. h. es gibt einen Punkt $p \in M$ mit $d\omega(p) = 0$.

4 Sei M eine differenzierbare Mannigfaltigkeit, $f : M \to \mathbb{R}$ glatt. Sei 0 ein regulärer Wert von f. Zeigen Sie, daß $N := \{x \in M \mid f(x) \geq 0\}$ eine Mannigfaltigkeit-mit-Rand ist und $\partial N = \{x \in M \mid f(x) = 0\}$.

Abgabe: Montag, 17. Mai 1999 in der Vorlesung
`http://web.mathematik.uni-freiburg.de/home/ammann/diffgeo`