Mathematische Methoden der klassischen Mechanik

FSU Jena - WS 2008/2009

Übungsserie 02

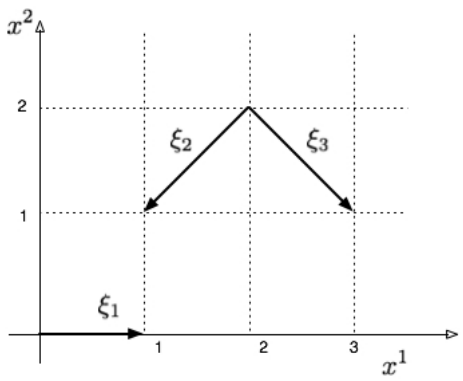
18. November, 2008

Aufgabe 01

Betrachten den $\mathbb{R}^2$ mit den Kartesischen Koordinaten x^1, x^2 und die darauf definierten 1-Formen

- $\omega^1 := dx^1$
- $\omega^2 := x_1 dx^2$
- $\omega^3 := dr^2 := d(x^2 + x^2)$

Berechnen Sie zu den Vektoren dargestellt in folgender Abbildung



die Werte-Tabelle

	ω^1	ω^2	ω^3
ξ_1			
ξ_2			
ξ_3			

Aufgabe 02

Betrachten den $M = \mathbb{R}^2$, ausgestattet mit den Kartesischen Koordinaten x^1, x^2. Betrachten außerdem den $N = \mathbb{R}^2$ ausgestattet mit den Polarkoordinaten r, φ (Karte ψ) und es sei $f : (M, \mathrm{Id}) \to (M, \psi)$ definiert durch

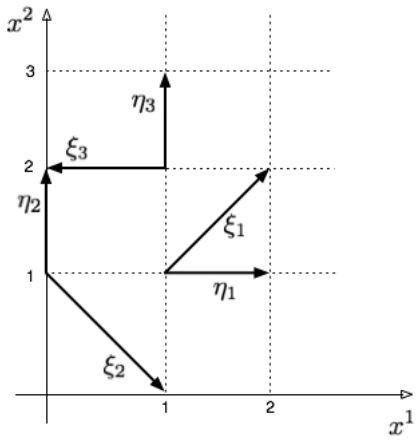
$$(\psi^{-1} f)(x) := \left(\sqrt{x_1^2 + x_2^2},\ \arctan \frac{y}{x} \right) = (r(f(x)), \varphi(f(x)))$$

Berechnen Sie zu den 2-Formen

- $\omega^1 := dx^1 \wedge dx^2$

- $\omega_2 := x_2 dx^1 \wedge dx^2 - x^2 dx^2 \wedge dx^1$
- $\omega^3 := f^* (r dr \wedge d\varphi)$

und den Vektoren dargestellt in folgender Abbildung



die Werte-Tabelle

	ω^1	ω^2	ω^3
(ξ_1, η_1)			
(ξ_2, η_2)			
(ξ_3, η_3)			