UNIVERSITÄT GREIFSWALD • IfP • THEORETISCHE PHYSIK II
Komplexe Quanten-Systeme
PD. Dr. F.X. Bronold
http://theorie2.physik.uni-greifswald.de

Übungsblatt 10 — Abgabe: Donnerstag 11. Januar 2018

Aufgabe 31 *(6 Punkte)*

(a) Stellen Sie das Vektorfeld $\vec{F} = z\vec{e}_x + 2x\vec{e}_y + y\vec{e}_z$ in Zylinder- und Kugelkoordinaten dar.

(b) Berechnen Sie sowohl die Divergenz als auch die Rotation dieses Feldes in allen drei Koordinatensystemen.

Aufgabe 32 *(4 Punkte)*

Prüfen Sie:

(a) ob das Kraftfeld

$$\vec{F}(\vec{r}) = (y^3, 3xy^2 + 2y\cos z, -y^2 \sin z)$$

konservativ ist und

(b) ob jedes Zentralfeld

$$\vec{F}(\vec{r}) = f(r)\frac{\vec{r}}{r} = f(r)\vec{e}_r$$

ein konservatives Feld ist.

Aufgabe 33 *(6 Punkte)*

Gegeben sei das Vektorfeld $\vec{F}(\vec{r}) = -y\vec{e}_x + x\vec{e}_y + \lambda z\vec{e}_z$
Weisen Sie für dieses Vektorfeld

(a) die Gültigkeit des Satzes von Gauß für eine Integration über einen Zylinder vom Radius R mit der Höhe H nach. Der Zylinder ist koaxial zur z-Achse und es gelte $0 \leqslant z \leqslant H$

(b) die Gültigkeit des Satzes von Stokes für eine Integration über einen Kreis mit dem Radius R um die z-Achse bei $z = H$ nach.