Übungsblatt 11 Abgabe: Do 16. Januar 2020

Aufgabe 1 *(2 Punkte)*

Das radialsymmetrische Vektorfeld $\vec{F} = r^n \vec{e_r}$ durchflute eine Kugelschale vom Radius R (der Kugelmittelpunkt liege im Koordinatenursprung). Wie gross ist der Vektorfluss?

Aufgabe 2 *(4 Punkte)*

Zeigen Sie, dass das Vektorfeld

$$\vec{A}(\vec{r}) = -\frac{zx}{r^3}\vec{e}_x - \frac{zy}{r^3}\vec{e}_y + \frac{x^2+y^2}{r^3}\vec{e}_z$$

mit $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$ konservativ ist, sowohl durch die Berechnung der Rotation des Feldes $\vec{A}(\vec{r})$ sowie durch die Berechnung des zugehörigen Potentials $\Phi(\vec{r})$.

Aufgabe 3 *(6 Punkte)*

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen 1. Ordnung mit der Methode der Variablentrennung:

a) $y' = (4x + xy)y$,

b) $y' = e^{x+2y}$,

c) $y'(x + \sin x) = (1 + \cos x)y$.