



**Aufgabe 28**

(4 Punkte)

Berechnen Sie das Volumenintegral

$$\int \int \int_{x^2+y^2+z^2 \leq 1} (\sqrt{x^2 + y^2 + z^2} + 3) \exp(\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}) \, dx \, dy \, dz$$

sowohl direkt als auch mit Hilfe des Gaußschen Integralsatzes.

**Aufgabe 29**

(6 Punkte)

Gegeben sei ein nach oben geöffneter Kegel dessen Spitze sich im Punkt  $(0, 0, 0)$  befindet. Die Kegelachse fällt mit der  $z$ -Achse zusammen. Seine Höhe ist  $h$  und der Radius der Grundfläche sei  $r$ . Berechnen Sie unter Verwendung von Zylinderkoordinaten  $(\rho, \varphi, z)$

- die Oberfläche des Kegels und
- den Fluss des Vektorfeldes  $\vec{A}(\vec{r}) = \alpha \rho^n (\cos \varphi, \sin \varphi, 0)$  durch die Kegeloberfläche.
- das Volumenintegral der Quellenstärke des Vektorfeldes des Vektorfeldes  $\vec{A}(\vec{r})$  im Kegelvolumen.

**Aufgabe 30**

(4 Punkte)

Stellen Sie den Geschwindigkeitsvektor  $\vec{v}(x, y, z) = \dot{x}\vec{e}_x + \dot{y}\vec{e}_y + \dot{z}\vec{e}_z$  eines Masseteilchens in Kugelkoordinaten dar!