Tipps Serie 8

1. Arbeit eines Vektorfeldes $\vec{v}$ entlang einer Kurve γ mit der Parametrisierung $\vec{r}(t)$:
$$W = \int_\gamma \vec{v}\, d\vec{r} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{v}(\vec{r}(t)) \cdot \dot{\vec{r}}(t)\, dt$$

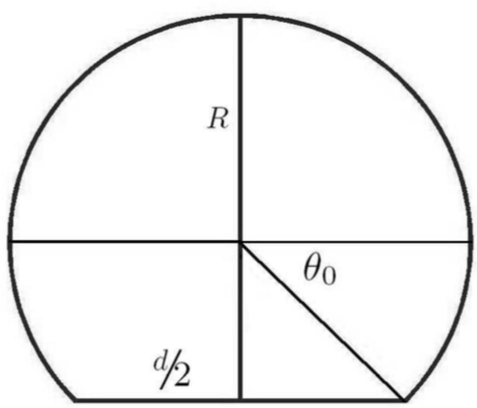
2. Arbeit und dann Maximum Problem (in zwei Variablen, die die Position eines Punktes auf eine Kugeloberfläche beschreiben).
Tipp: Setze x und z als Parameter, d.h. $y = \pm\sqrt{1 - x^2 - z^2}$.
Hinweis: Es gibt zwei Lösungen mit $z > 0$ und zwei Losungen mit $z < 0$.

3. Arbeit und Satz von Stokes:
$$W = \int_{\partial S} \vec{v}\, d\vec{r} = \iint_S \mathrm{rot}\vec{v} \cdot \vec{n}\, dA$$

4. Satz von Stokes: Man benutze den Satz von Stokes, um ein Oberflächenintegral in ein Linienintegral umzuwandeln (siehe auch Tipps Aufgabe 5)

5. Drei mögliche Lösungswege:
   - Direkte Rechnung:
   $$\Phi = \iint_S \vec{v} \cdot \vec{n}\, dA = \iint_S \vec{v}(\vec{r}(u,v)) \cdot (\vec{r}_u(u,v) \times \vec{r}_v(u,v))dudv$$
   - Satz von Gauss:
   $$\Phi = \iint_{\partial B} \vec{v} \cdot \vec{n}\, dA = \iiint_B \mathrm{div}\vec{v}\, dV$$
   - Satz von Stokes:
   $$\int_{\partial S} \vec{v}\, d\vec{r} = \iint_S \mathrm{rot}\vec{v} \cdot \vec{n}\, dA$$

   Zeichnung (für die direkte Rechnung):



6. Siehe Potentialfelder im "Skript"