

Rechenübung: Gradient, Divergenz, Rotation, Vektorgradient

Zusatz 1/1

Man berechne

- $\text{grad } r$,
- $\text{grad } (\vec{a} \cdot \vec{r})$,
- $\text{div } \vec{r}$,
- $\text{rot } \vec{r}$ und
- $(\vec{a} \cdot \frac{\partial}{\partial \vec{r}}) \vec{r}$.

Zusatz 1/3

Man berechne folgende Gradienten

- $\text{grad } |\vec{a} \times \vec{r}|^3$,
- $\text{grad } \{(\vec{a} \cdot \vec{r}) \exp [(\vec{a} \times \vec{r})^2]\}$ und
- $\text{grad } [(\vec{a} \times \vec{r})^2 \exp(\vec{a} \cdot \vec{r})]$.

Zusatz 1/5

Man berechne folgende Wirbeldichten

- $\text{rot } f(r) \vec{r}$,
- $\text{rot } \vec{a}(\vec{a} \cdot \vec{r})$
- $\text{rot } \vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{r})$ und
- $\text{rot } (\vec{a} \times f(r) \vec{r})$.

Zusatz 1/2

Berechnen Sie

- $\text{grad } f(r)$,
- $\text{div } \frac{\vec{r}}{r}$,
- $\text{rot } (\vec{a} \times \vec{r})$,
- $\text{grad } (\vec{a} \times \vec{r})^2$ und
- $\text{grad } |\vec{a} \times \vec{r}|$ m. H. von d).

Zusatz 1/4

Man berechne die Quelledichten

- $\text{div } f(r) \vec{r}$,
- $\text{div } \vec{a}(\vec{a} \cdot \vec{r})$ und
- $\text{div } \vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{r})$.

Zusatz 1/6

Berechnen Sie weiterhin

- $(\vec{a} \cdot \frac{\partial}{\partial \vec{r}}) r^2$,
- $(\vec{a} \cdot \frac{\partial}{\partial \vec{r}}) r$ und
- $(\vec{a} \cdot \frac{\partial}{\partial \vec{r}}) \frac{\vec{r}}{r}$.