

1. Angabezettel WS 2007/2008
135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung

1)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise $\operatorname{div} \operatorname{rot} \mathbf{v}$;

2)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise $\operatorname{rot} \operatorname{grad} u$;

3)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise $\operatorname{rot} \operatorname{rot} \mathbf{v}$,

4)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{a})$;

5)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise $\vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{b})$

6)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise $(\vec{a} \times \vec{a}) \times \vec{b}$

7)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indeschreibweise

$$\vec{A} \left[\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{A}) - \vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) \right],$$

wobei $\vec{A}(x)$ ein Vektorfeld ist.

8)

Stellen Sie $\mathbf{v}(\nabla \cdot \mathbf{v}) - \mathbf{v} \times (\nabla \times \mathbf{v})$ mit Hilfe der Indexschreibweise als Divergenz eines Tensors zweiter Stufe dar.

9)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indexschreibweise $\vec{a} \times [\vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{a})]$;

10)

Vereinfachen und berechnen Sie mit Hilfe der Indexschreibweise $\vec{a} \times [\vec{\nabla} \times \vec{x} \sin(bx)]$, wobei $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ und b Konstante sind und $x = |\vec{x}|$.

11)

Berechnen Sie im n -dimensionalen Vektorraum explizit mit Hilfe der Indexschreibweise δ_{ii} und ε_{iji} ;

12)

Beweisen Sie, dass die Spur von einem Produkt von drei und mehr Matrizen invariant bzgl. zyklischer Vertauschung ist.