

3. Angabezettel

Methoden der Theoretischen Physik—Übungen

12)

Ist der Tensor mit den Komponenten

$$\begin{pmatrix} x_1^2 & x_1 x_2 \\ x_1 x_2 & x_2^2 \end{pmatrix}$$

bezüglich der Basis $\{(0,1), (1,0)\}$ forminvariant bezüglich Drehungen um den Ursprung?

13)

Stellen Sie den Tensor zweiter Stufe des vorigen Beispiels explizite als Tensorprodukt zweier Tensoren erster Stufe dar. Verifizieren Sie, ob alle diese Tensoren forminvariant bezüglich linearer Koordinatentransformationen sind und geben Sie eine Begründung.

14)

Berechnen Sie das Tensorprodukt folgender Vektoren bezüglich der Basis $\{(0,1), (1,0)\}$:

(i) $(1,2)$ und $(3,4)$;

(ii) $(1,2)$ und $(1,2)$ und $(1,2)$.

15)

Berechnen Sie den Rotor und die Divergenz in Zylinderkoordinaten. Beweisen Sie $\operatorname{div} \operatorname{rot} \vec{a} = 0$ in Zylinderkoordinaten (\vec{a} sei ein Vektorfeld).