

- ① Leiten Sie den Entwicklungssatz

$$\epsilon_{ijk}\epsilon_{klm} = \delta_{il}\delta_{jm} - \delta_{im}\delta_{jl}$$

ab.

- ② Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke mit Hilfe der Einsteinschen Summenkonvention!

a) $\text{grad}(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$

b) $\text{rot}(\mathbf{a} \times \mathbf{b})$

c) $\text{rot rot } \mathbf{a}$

d) $\epsilon_{ijk}\delta_{kj}$

e) $\epsilon_{ijk}a_ja_k$

f) $\epsilon_{ijk}\epsilon_{ijk}$

- ③ Berechnen Sie die Lage der Koordinatenachsen des reellen Minkowski-Systems Σ' im System Σ .

- ④ Zeigen Sie, dass der Vektor der Viererbeschleunigung ein raumartiger Vektor ist.

- ⑤ Berechnen Sie die Lorentztransformierten der Weltvektoren für Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung im reellen Minkowskiraum.