

21.5 Kontrollfragen

1. Warum müssen die Maxwell-Gleichungen im Vakuum dem Relativitätsprinzip genügen, die Maxwell-Gleichungen in Medien aber nicht?
2. Wie lautet die vierdimensionale Verallgemeinerung des ∇ -Operators?
3. Wie lautet der Vierervektor der Potentiale?
4. Wie lautet der Vierervektor der Stromdichte?
5. Betrachten Sie ein Elektron, daß parallel zu einem elektrisch neutralen Draht fliegt, der von einer Stromdichte \mathbf{j} durchflossen wird. Erläutern Sie die Kraftwirkung auf das Elektron sowohl aus dem Ruhsystem des Drahtes und als auch aus dem Ruhsystem des Elektrons heraus.
6. Wie lautet die kovariante Version der Lorentz-Eichung?
7. Wie lautet die kovariante Version der Kontinuitätsgleichung?
8. Wie lautet die kovariante Gleichung für das Viererpotential?
9. Wie lautet der Feldstärketensor im Minkowski-Raum?
10. Wie transformieren sich elektromagnetische Kräfte unter Lorentztransformationen? Warum gilt dieses Transformationsgesetz für alle Arten von Kräften?
11. Wie lautet der Energie-Impuls-Tensor und welche Bedeutung hat er?