

Übungsaufgaben Theoretische Elektrodynamik

Abgabe am 27.06.2013 vor der Vorlesung

30. Weisen sie nach, daß die Kontinuitätsgleichung für den Energiestrom einer ebenen elektromagnetischen Welle im Vakuum erfüllt ist.

31. Gegeben sei eine ebene Welle.

a) Existiert ein Inertialsystem, in dem \vec{E} und \vec{B} parallel sind?

b) Existiert ein Inertialsystem, in dem \vec{E} verschwindet?

Hinweis: Berechnen Sie die Invarianten $f_{\mu\nu}f^{\mu\nu}$ und $f_{\mu\nu}\tilde{f}^{\mu\nu}$.

32. Zwei ebene monochromatische elektromagnetische Wellen der Frequenz ω breiten sich in Richtung der z -Achse aus. Die erste ist linear in Richtung der x -Achse polarisiert und hat die Amplitude a , die zweite ist linear in Richtung der y -Achse polarisiert und hat die Amplitude b . Die zweite eilt der ersten in der Phase um den Winkel δ voraus.

a) Diskutieren Sie die Polarisation der resultierenden Welle. Gehen Sie dabei auch auf die Abhängigkeit der Polarisation von δ ein.

b) Berechnen Sie den Minimalwert und den Maximalwert der Energiedichte des Feldes der resultierenden Welle.