

Die Lagrangedichte für das freie Photonfeld lautet

$$\mathcal{L}_{em} = -\frac{1}{4}F_{\alpha\beta}F^{\alpha\beta} = -\frac{1}{4}(\partial_\alpha A_\beta - \partial_\beta A_\alpha)(\partial^\alpha A^\beta - \partial^\beta A^\alpha)$$

Leiten Sie aus

$$\partial_\mu \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial(\partial_\mu A_\nu)}$$

die Wellengleichung für das Photon ab.

Tipp: Die Ableitungen von \mathcal{L} nach $\partial_\mu A_\nu$ sind nur ungleich Null für:

$$\alpha = \mu, \beta = \nu \text{ oder}$$

$$\alpha = \nu, \beta = \mu,$$

(d.h. betrachten Sie nur diese beiden Fälle und addieren Sie sie auf)