

Ejercicios Teoría Cuántica de Campos. Capítulo 64

Autor del curso: Javier García

Problemas resueltos por: Roger Balsach

3 de octubre de 2021

1. Calcular el rotacional del campo eléctrico.

Dado el campo eléctrico de una onda plana:

$$\vec{E} = E_0 \hat{n} \cos(kx) \quad (1)$$

En componentes:

$$E^i = E_0 n^i \cos(kx)$$

El rotacional viene dado por:

$$\begin{aligned} (\vec{\nabla} \times \vec{E})^i &= \varepsilon_{ijk} \partial_j E^k = \varepsilon_{ijk} \partial_j [E_0 n^k \cos(kx)] = E_0 n^k \varepsilon_{ijk} \partial_j \cos(kx) = E_0 n^k \varepsilon_{ijk} [-k_j \sin(kx)] \\ &= E_0 n^k \varepsilon_{ijk} [k^j \sin(kx)] = E_0 \varepsilon_{ijk} k^j n^k \sin(kx) = E_0 (\vec{k} \times \hat{n})^i \sin(kx) \end{aligned}$$

$$\boxed{\vec{\nabla} \times \vec{E} = E_0 (\vec{k} \times \hat{n}) \sin(kx)} \quad (2)$$