06/09/2021

De manera que $U(\underline{r}) = Ae^{-i2\pi \underline{f}\cdot\underline{r}} + Be^{i2\pi\underline{f}\cdot\underline{r}}$.

Por otro lado, k_x, k_y y k_z no son completamente independientes (por separación de variables) y se tiene que

$$k_z = \pm\sqrt{k^2 - (k_x{}^2 + k_y{}^2)} \quad \text{o equiv.} \quad f_z = \pm\sqrt{\lambda^{-2} - (f_x{}^2 + f_y{}^2)}$$

• Si $f_x{}^2 + f_y{}^2 > \lambda^{-2} \Rightarrow f_z \in \mathbb{C} \Rightarrow e^{\pm i k_z z} = e^{\mp 2\pi a z}$ en donde $a = \sqrt{f_x{}^2 + f_y{}^2 - \lambda^{-2}}$; puesto que para $z \longrightarrow \infty$ mi campo tiene que ser cero, entonces A o B vale cero (dependiendo del signo de f_z.

En este caso se tiene una onda evanescente (onda no propagante), de modo que la solución es:

$$U(\underline{r}; \underline{f}) = C e^{-\alpha_0 z} e^{\pm i 2\pi (f_x x + f_y y)},$$

donde $\alpha_0 = 2\pi |f_z|$.

• Si $f_x{}^2 + f_y{}^2 < \lambda^{-2}$ entonces se tiene una onda propagante

$$U(\underline{r}; \underline{f}) = C e^{-i 2\pi (f_x x + f_y y - \frac{\alpha_0}{2\pi} z)}$$

→ Relaciones de ortogonalidad y completitud:

Dos funciones ϕ, que se diferencian por parámetros a y b continuos, son <u>ortogonales</u> si

$$\langle \phi(x,y;a,b), \phi(x,y;a',b')\rangle := \iint_{\mathbb{R}^2} \phi(x,y;a,b)\phi^*(x,y;a',b')\,dx\,dy$$
$$= \delta(a-a', b-b').$$

y se dicen que cumplen completez si

$$\langle \phi(x,y;a,b), \phi(x',y';a,b)\rangle := \iint_{\mathbb{R}^2} \phi(x,y;a,b)\phi^*(x',y';a,b)\,da\,db$$
$$= \delta(x-x', y-y').$$