18. Comparar el campo electromagnético de la radiación dipolar (de un dipolo oscilante) con la expresión explícita de la respuesta al impulso

$$h(\underline{r}) = \frac{e^{ikr}}{2\pi r}\left(\frac{1}{r} - ik\right)\frac{z}{r}.$$

Las expresiones del campo EM de un dipolo oscilante son

$$\underline{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left\{\frac{k}{r}(\hat{r}\times\underline{p})\times\hat{r} + \left(\frac{1}{r^3} - \frac{ik}{r^2}\right)\left[3\hat{r}(\hat{r}\cdot\underline{p}) - \underline{p}\right]\right\}e^{ikr}e^{-i\omega t},$$

$$\underline{B} = \frac{k^2}{4\pi\epsilon_0 c}(\hat{r}\times\underline{p})\left(1 - \frac{1}{ikr}\right)\frac{e^{ikr}}{r}e^{-i\omega t},$$

las cuales podemos reescribir como

$$\underline{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left\{\frac{k}{r}(\hat{r}\times\underline{p})\times\hat{r}\,e^{ikr} + 2\pi h(\underline{r})\frac{p}{z}\left[3\hat{r}(\hat{r}\cdot\hat{p}) - \hat{p}\right]\right\}e^{-i\omega t},$$

$$\underline{B} = \frac{ik}{2\epsilon_0 c}(\hat{r}\times\underline{p})\,h(\underline{r})\frac{r}{z}e^{i\omega t},$$

entonces, además del término $e^{i\omega t}$ y de la dirección de los campos vemos que a campo cercano ($r \ll 1$) las magnitudes de $\underline{E}$ y $\underline{B}$ son proporcionales a h salvo factores de escala y proyección:

$$\tilde{E} \simeq \frac{1}{2\epsilon_0}h(\underline{r})\frac{p}{z},$$

$$\tilde{B} \simeq \frac{ikr}{2\epsilon_0 c}h(\underline{r})\frac{p}{z}.$$