Soluciones Problemas Tema 2 Parte A

(1) $$\vec{F} = \frac{qq'}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{(x-a)\vec{u}_x + y\,\vec{u}_y}{[(x-a)^2+y^2]^{3/2}} - \frac{(x+a)\vec{u}_x + y\,\vec{u}_y}{[(x+a)^2+y^2]^{3/2}}\right]$$

(2) $$\vec{F} = \frac{qq'}{4\epsilon_0}\left[\frac{\vec{u}_x}{b^2} + \frac{2b\,\vec{u}_x - a\vec{u}_y - a\vec{u}_z}{(b^2+a^2)^{3/2}} - \frac{b\vec{u}_x - a\vec{u}_y - a\vec{u}_z}{(b^2+2a^2)^{3/2}}\right]$$

(3) Resuelto en el libro Wagness.

(4) $$\vec{F} = \frac{\lambda\rho a^3 l}{3\epsilon_0 z_0(z_0+l)}\vec{u}_z$$

(5) $$\vec{F} = \frac{qAz}{2\epsilon_0}\left[\frac{a^2+2z^2}{(a^2+z^2)^{1/2}} - 2z\right]\vec{u}_z$$

(6) a (9) Soluciones en libro y transparencias. Realizarlos usando los diferenciales y justificando bien por qué hay componentes nulas.
Atención a los orígenes de los potenciales en el cálculo de éstos usando $\vec{E} = -\nabla\phi$

(10) $\boxed{\rho > b}$ $\Rightarrow$ $$\vec{E} = \frac{A}{\rho\alpha^2\epsilon_0}\left[\left(e^{-\alpha a} - e^{-\alpha b}\right) + \alpha\left(a e^{-\alpha a} - b e^{-\alpha b}\right)\right]\vec{u}_\rho$$

$\boxed{a < \rho < b}$ $\Rightarrow$ $$\vec{E} = \frac{A}{\rho\alpha^2\epsilon_0}\left[\left(e^{-\alpha a} - e^{-\alpha\rho}\right) + \alpha\left(a e^{-\alpha a} - \rho e^{-\alpha\rho}\right)\right]\vec{u}_\rho$$

$\boxed{\rho < a}$ $\vec{E} = 0$

(11) No puede ser, porque $\text{rot}\,\vec{E} \neq 0$, concretamente $\nabla\times\vec{E} = -x\vec{u}_y$