2. Представим выражение $\left|\vec{r}-\vec{r}'\right|$ в виде разложения в ряд:

$$\left|\vec{r}-\vec{r}'\right| = \sqrt{(x-x')^2+(y-y')^2+(z-z')^2} =$$

$$= \sqrt{r^2-2(xx'+yy')+x'^2+y'^2} = r - \frac{xx'+yy'}{r}$$

3. Подставим полученное выражение в множитель $\exp(-ikr)$:

$$\int_{-a/2}^{a/2}\int_{-b/2}^{b/2} \exp(ik\frac{xx'+yy'}{r})dx'dy' = \int_{-a/2}^{a/2}\exp(\frac{ikxx'}{2r})dx' \int_{-b/2}^{b/2}\exp(\frac{ikyy'}{2r})dy' =$$

$$= ab\frac{\sin\left(\frac{kax}{2r}\right)}{\frac{kax}{2r}}\cdot\frac{\sin\left(\frac{kby}{2r}\right)}{\frac{kby}{2r}}$$

В итоге преобразований получаем:

$$\vec{E}_m = iE_0 ab\frac{\exp(-ikr)}{4\pi r}\left\{\vec{\theta}_0\cos\varphi - \vec{\varphi}_0\sin\varphi\right\}(1+\cos\theta)\times$$

$$\times\frac{\sin\left(\frac{ka\sin\theta\cos\varphi}{2}\right)}{\frac{ka\sin\theta\cos\varphi}{2}}\cdot\frac{\sin\left(\frac{kb\sin\theta\sin\varphi}{2}\right)}{\frac{kb\sin\theta\sin\varphi}{2}}$$