

Bisogna trovare i valori delle costanti A e B .
 Nel lim $R \rightarrow 0$ $kR \ll 1$ e l'eq. diventa

$$\nabla^2 \Phi(\vec{R}) = -4\pi \delta(\vec{R})$$

che è un caso particolare dell'equazione di Poisson

$$\nabla^2 \Phi(\vec{r}) = -4\pi g(\vec{r})$$

la cui soluzione è $\Phi(\vec{r}) = \int \frac{g(\vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|} d^3r'$

$$\nabla^2 \frac{1}{|\vec{r} - \vec{r}'|} = -4\pi \delta(\vec{r} - \vec{r}')$$

Nel caso particolare in cui $g(\vec{r}) = \delta(\vec{r} - \vec{r}')$ $\Rightarrow \Phi(\vec{r}) = \frac{1}{|\vec{r}|}$

Quindi

$$\Phi(R) = A \frac{e^{ikR}}{R} + B \frac{e^{-ikR}}{R} \xrightarrow{kR \ll 1} \frac{1}{R} \quad A+B=1$$

Siccome fisicamente abbiamo solo onde uscenti $B=0$ $A=1$

$$\Phi(R) = \frac{e^{ikR}}{R}$$