

N201  $\varphi = (\vec{h} \cdot \vec{r}) \cos(\vec{h} \cdot \vec{r})$

$\vec{E} = -\text{grad } \varphi = -\nabla \varphi = -\nabla((\vec{h} \cdot \vec{r}) \cos(\vec{h} \cdot \vec{r})) =$   
 $= -\nabla(\vec{h} \cdot \vec{r}) \cos(\vec{h} \cdot \vec{r}) - \nabla(\cos(\vec{h} \cdot \vec{r}))(\vec{h} \cdot \vec{r}) =$   
 $= -\vec{h} \cos(\vec{h} \cdot \vec{r}) + \sin(\vec{h} \cdot \vec{r}) \vec{h}(\vec{h} \cdot \vec{r}) =$   
 $= \vec{h}(\sin(\vec{h} \cdot \vec{r})(\vec{h} \cdot \vec{r}) - \cos(\vec{h} \cdot \vec{r}))$

N202  $\varphi = \varphi_0 \text{th}(\vec{b} \cdot \vec{r}) \sin(\vec{h} \cdot \vec{r})$

$\vec{E} = -\nabla \varphi = -(\varphi_0 [\nabla(\text{th}(\vec{b} \cdot \vec{r})) \sin(\vec{h} \cdot \vec{r}) + \nabla(\sin(\vec{h} \cdot \vec{r}))$   
 $\cdot \text{th}(\vec{b} \cdot \vec{r})] = -\varphi_0 \left[ \frac{\vec{b}}{\cosh^2(\vec{b} \cdot \vec{r})} \sin(\vec{h} \cdot \vec{r}) + \right.$   
 $\left. + \vec{h} \cos(\vec{h} \cdot \vec{r}) \text{th}(\vec{b} \cdot \vec{r}) \right]$

N204



1)  $|\vec{R}| \leq R_0$

$E_1 = \frac{\rho}{2\epsilon_0} R$

$\varphi_1 = \int_R^{R_0} \frac{\rho |\vec{R}|}{2\epsilon_0} R dR = \frac{\rho}{2\epsilon_0} \int_R^{R_0} R^2 dR =$   
 $= \frac{\rho}{6\epsilon_0} \left( R_0^3 - R^3 \right)$

2)  $|\vec{R}| \geq R_0$

$E_2 = \frac{\rho R_0^2}{2\epsilon_0 R}$

$\varphi_2 = \int_R^{R_0} \frac{\rho R_0^2}{2\epsilon_0} \frac{1}{R} dR = \frac{\rho R_0^2}{2\epsilon_0} \ln \frac{R_0}{R}$