

VERSÃO A

Na net existem vários problemas semelhantes com resolução detalhada. Aqui apresentamos as soluções

a) $0 < r < r_1$

$$\vec{D} = \vec{E} = \vec{P} = 0 \text{ (condutor)}$$

$r_1 < r < r_2$

$$\vec{D} = -\frac{Q}{4\pi r^2} \vec{e}_r ; \vec{E} = -\frac{Q}{4\pi \epsilon} \frac{1}{r^2} \vec{e}_r ; \vec{P} = -\frac{\epsilon - \epsilon_0}{\epsilon} \frac{Q}{4\pi r^2} \vec{e}_r$$

$r > r_2$

$$\vec{D} = -\frac{Q}{4\pi r^2} \vec{e}_r ; \vec{E} = -\frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \frac{1}{r^2} \vec{e}_r ; \vec{P} = 0 \text{ (vácuo)}$$

b) $\sigma' = \vec{P} \cdot \vec{n}$ com $\vec{n} = \vec{e}_r \Rightarrow \sigma' = -\frac{\epsilon - \epsilon_0}{\epsilon} \frac{Q}{4\pi r_2^2} < 0$

c) $\phi(r) = -\frac{Q}{4\pi \epsilon} \frac{1}{r_1} + \frac{Q}{4\pi} \frac{1}{r_2} \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\epsilon_0} \right)$

