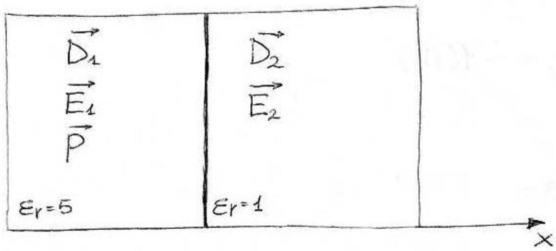
ESERCIZIO:
Dato il valore della densità di campo elettrico D nel vuoto, determinare la polarizzazione corrispondente in una regione riempita con un dielettrico a permeabilità relativa 5



$\vec{D_2} = 2a_x - 4a_y + 1{,}5\, a_z$

$P = ?$

Condizioni al contorno all'interfaccia tra i dielettrici: conservazione della E tangenziale e della D normale:

$$\begin{cases} E_{\tau 1} = E_{\tau 2} \\ D_{n1} = D_{n2} \end{cases}$$

In questo caso:

$$\begin{cases} E_{y1} = E_{y2} \\ D_{x1} = D_{x2} \\ E_{z1} = E_{z2} \end{cases}$$

$D_1 = 2a_x + D_{y1} a_y + D_{z1} a_z$

Dalla relazione $D = \varepsilon_0 \varepsilon_r E$:

$$\vec{E_2} = \frac{\vec{D_2}}{\varepsilon_0} = \frac{2}{\varepsilon_0} a_x - \frac{4}{\varepsilon_0} a_y + \frac{3}{2\varepsilon_0} a_z$$

$$\vec{E_1} = E_{x1} a_x - \frac{4}{\varepsilon_0} a_y + \frac{3}{2\varepsilon_0} a_z$$

$$\vec{D_1} = \varepsilon_0 \varepsilon_r \vec{E_1} \Rightarrow D_{y1} = -4\varepsilon_r a_y \quad e \quad D_{z1} = \frac{3}{2}\varepsilon_r a_z$$

$$\vec{E_1} = \frac{\vec{D_1}}{\varepsilon_0 \varepsilon_r} \Rightarrow E_{x1} = \frac{2}{\varepsilon_0 \varepsilon_r} a_x$$

$$\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E} + \vec{P} \Rightarrow \vec{P} = \vec{D} - \varepsilon_0 \vec{E}$$

$$P_x = \left(2 - \frac{2}{\varepsilon_r}\right) a_x = 1{,}6\, a_x$$

$$P_y = \left(-4\varepsilon_r + 4\right) a_y = -16\, a_y$$

$$P_z = \left(\frac{3}{2}\varepsilon_r + \frac{3}{2}\right) a_z = 6\, a_z$$