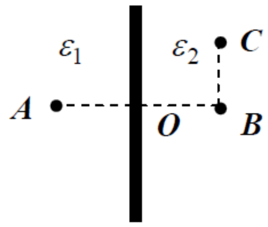
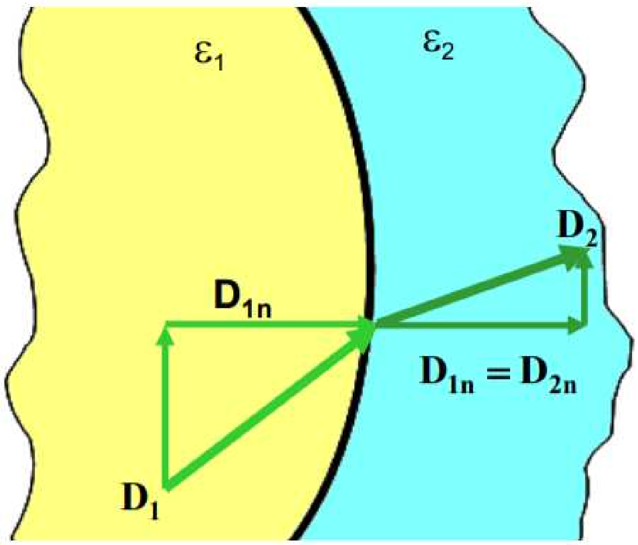
8. Un plano separa dos medios de permitividad ε_{r1} = 3.5 y ε_{r2} = 6.25. Sabiendo que (V_A-V_B) es *200* V y que (V_B-V_C) es 50 V, hallar **E**, **D** y **P** a ambos lados del plano interfaz. Datos: *AO*=10 cm, *BO*=20 cm, *BC*=5 cm. Considerar los campos uniformes en cada región.



Sin carga libre en la interface:

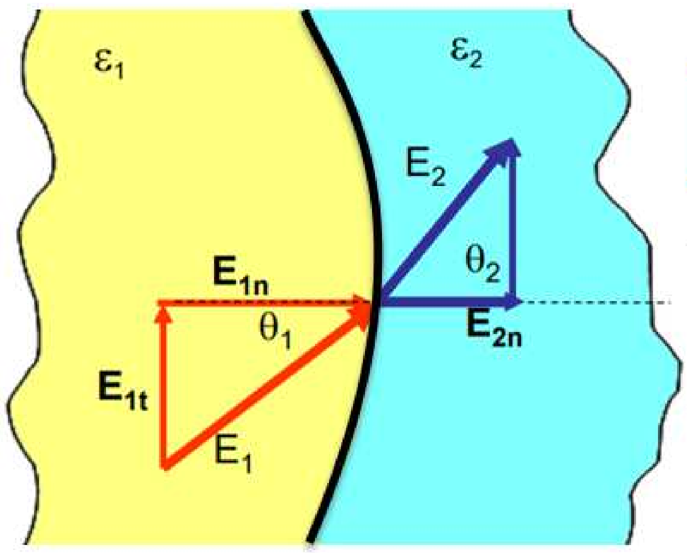
$\sigma_L = 0$



$$D_{2n} - D_{1n} = 0 \Rightarrow \boxed{D_{2n} = D_{1n}}$$

Se conserva la componente normal D

$$D_{2t} = D_{1t} \frac{\varepsilon_{r2}}{\varepsilon_{r1}}$$



$$\boxed{E_{1t} = E_{2t}}$$

Se conserva la componente tangencial de E

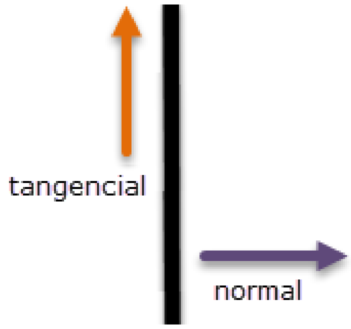
$$E_{2n} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} E_{1n}$$

Cuidado con los datos, nos dan los $\varepsilon_{relativos}$:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_0 \, \varepsilon_{r1}$$

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_0 \, \varepsilon_{r2}$$

¿Qué ecuaciones vamos a usar?



- *Las condiciones de contorno/borde.*

Siempre respecto a la superficie de interface.

- Las relaciones constitutivas:

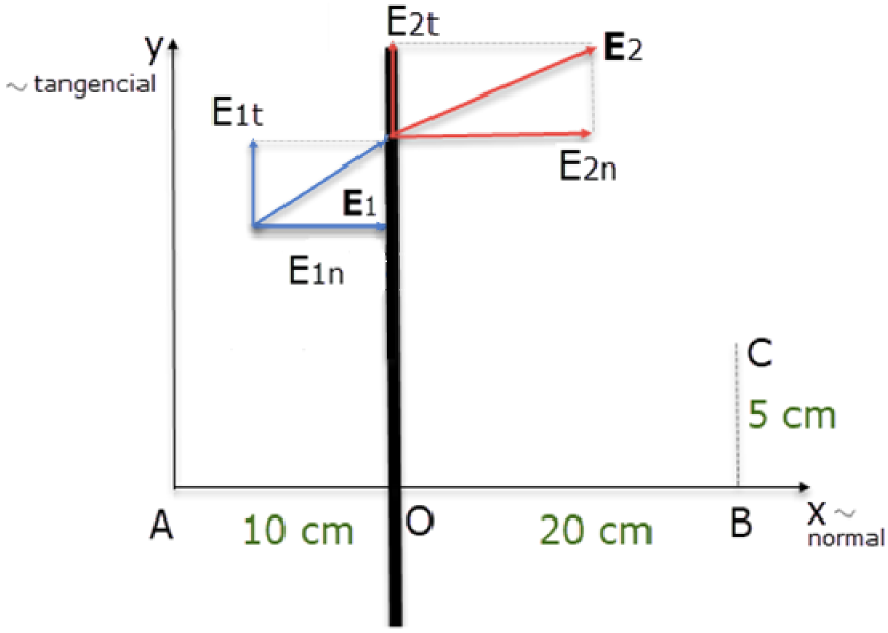
$\bar{D} = \varepsilon_0 \bar{E} + \bar{P}$

$\bar{D} = \varepsilon\, \bar{E} = \varepsilon_0\, \varepsilon_r\, \bar{E}$

Con ellas podemos escribir, por ejemplo: $D_{1n} = \varepsilon_1\, E_{1n}$

$$P_{1n} = D_{1n} - \varepsilon_0\, E_{1n}$$

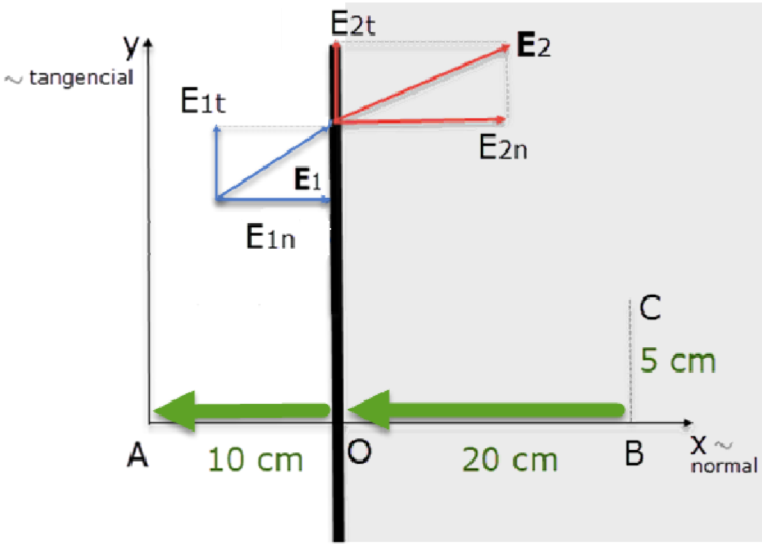
- Los datos!



$(V_A - V_B) = 200\ V$ siempre es: $V_{final} - V_{inicial}$

$$(V_A - V_B) = -\int_B^A \bar{E}.\bar{dl} = -\int_B^A \bar{E}.\overline{dx}$$

$$(V_A - V_B) = -\int_B^A \bar{E}.\overline{dx} = -\int_B^O E_{2n}\,dx - \int_O^A E_{1n}\,dx = 200\,V$$



$$(V_A - V_B) = -\int_B^O E_{2n}\,dx - \int_O^A E_{1n}\,dx = -\int_{0.3}^{0.1} E_{2n}\,dx - \int_{0.1}^{0} E_{1n}\,dx$$

Podemos sacar el campo de la integral porque es uniforme en ambos medios:

$$(V_A - V_B) = -E_{2n}\,(-0.2) - E_{1n}\,(-0.1) = 0.2\,E_{2n} + 0.1\,E_{1n} = 200\,V$$

Análogamente:

$$(V_B - V_C) = -\int_C^B E_{2t}\,dy = -E_{2t}\int_{0.05}^{0} dy = 0.05\,E_{2t} = 50\,V$$