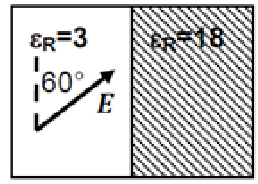
1)

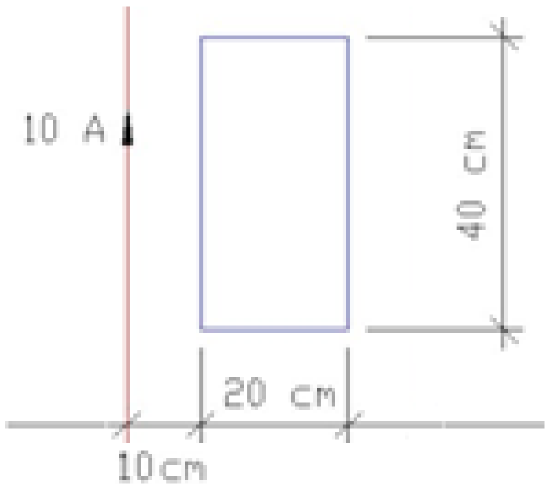
En una región del espacio de constante relativa $\varepsilon_{r1} = 3$ existe un campo eléctrico de intensidad 10^4 V/m, que forma un ángulo de 60° con la superficie que lo separa de otro medio, de constante relativa $\varepsilon_{r2} = 18$. Calcule:

a) las componentes normal (E_n) y tangencial (E_t) del campo eléctrico en la región con dieléctrico de constante $\varepsilon_{r2} = 18$;

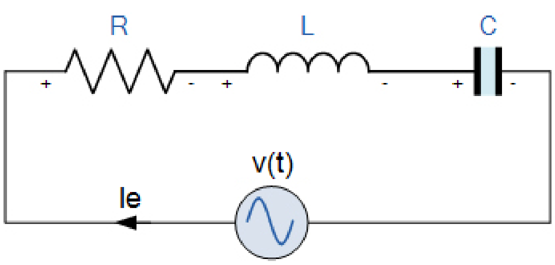
b) el ángulo que forma el vector ***D*** (respecto de la superficie de separación) en la región con dieléctrico de constante $\varepsilon_{r2} = 18$

$\varepsilon_o = 8{,}85.10^{-12}$ F/m

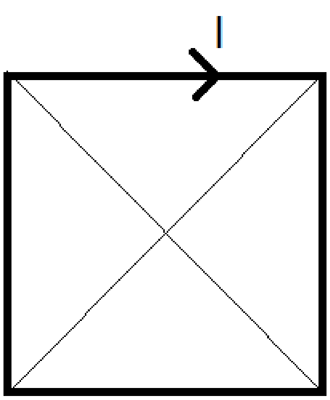




2) a) Calcular el valor del flujo del vector B (ϕ_B) a través de la superficie rectangular de 20x40 cm indicada en la figura; **b)** ¿Existe algún valor (no ∞) que $\phi_B = 0$? Justifique. Conductor largo y recto. $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ H/m



3) Cuál será el valor de L, en un circuito serie RLC, alimentado por una fuente v(t) = 70,71.sen (628.t) V, R = 100 Ω, la carga en el C es $Q_C = 100$ μC ($\mu = 10^{-6}$) cuando su ddp es $Ve_C = 10$ V, si se necesita que la ddp sobre la R sea $Ve_R = 50$ V.



4) Una espira cuadrada (fig.) inmersa en el vacío, de perímetro P = 1 m, transporta una corriente I = 1 A. Hallar el campo B en el centro de la misma. $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$

1)

a) En el medio de constante $\varepsilon_{r1,}$ las componentes normal y tangencial del campo eléctrico en la interfase son:

$$E_{n1} = |E_1|.\,\text{sen } 60^o$$

$$E_{t1} = |E_1|.\cos 60^o$$

La componente tangencial del campo eléctrico debe ser una función continua:

$$E_{t2} = E_{t1} = |E_1|.\cos 60^o = 10^4.\frac{1}{2}\,\frac{V}{m} = 5.10^3\,\frac{V}{m}$$

La componente normal a la interfase del vector desplazamiento, en ausencia de distribuciones superficiales de cargas libres sobre la misma, debe ser una función continua:

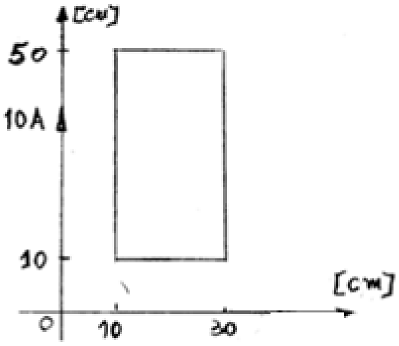
$$D_{n1} = \varepsilon_0.\varepsilon_{r1}.E_{n1} = \varepsilon_0.\varepsilon_{r1}.|E_1|.\,\text{sen } 60^o = D_{n2} = \varepsilon_0.\varepsilon_{r2}.E_{n2}$$

$$E_{n2} = \frac{\varepsilon_{r1}}{\varepsilon_{r2}}.|E_1|.\,\text{sen } 60^o = \frac{3}{18}.10^4.\frac{\sqrt{3}}{2}\,\frac{V}{m} = 1{,}44.10^3\,\frac{V}{m}$$

Los vectores campo eléctrico y desplazamiento eléctrico son colineales en los respectivos medios por lo que llamando α_2 al ángulo que forman con la superficie de separación de los medios en la zona del dieléctrico de constante ε_{r2}, resulta:

$$\text{tg } \alpha_2 = \frac{E_{n2}}{E_{t2}} = \frac{1{,}44.10^3}{5.10^3}\,\frac{V.m}{m.V} = 0{,}288$$

$$\alpha_2 = 0{,}2804 \text{ radianes} = 16{,}07^o$$



a)

B es ENTRANTE

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi x}$$

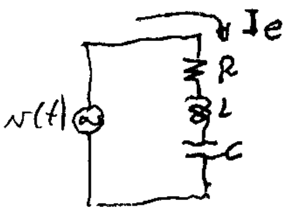
$$\phi_T = \int_{0,1m}^{0,3m} \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi x}\, l\, dx = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot l}{2\pi} \int_{0,1m}^{0,3m} \frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot l}{2\pi} \ln(\Delta x)$$

$$= \frac{4\pi \cdot 10^{-7}\, Wb/Am \cdot 10A \cdot 0,4m \cdot \ln 3}{2\pi} \Rightarrow \boxed{\phi_T \cong \mathbf{0,88} \cdot 10^{-6}\, Wb}$$

b) NO

3)

$$C = \frac{q}{V} = \frac{100\mu C}{10V} = 10\mu F \quad ; \quad f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{628}{6,28} = 100\, Hz \left(o\ \frac{ciclos}{s}\right)$$



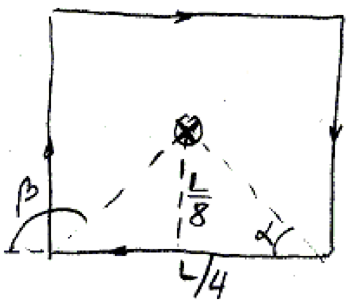
$$I_{eR} = I_e = \frac{V_{eR}}{R} = \frac{50V}{100\Omega} = 0,5A \quad ; \quad I_e = \frac{V_e}{Z} = \frac{212/\sqrt{2}}{Z}$$

$$Z = 300\Omega \text{ pero } Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad X_C = \frac{1}{\omega C} \cong 160\Omega$$

$$300 = \sqrt{100^2 + (X_L - 160)^2} \Rightarrow X_L = 442,8\Omega \therefore X_L = \omega L$$

$$L = \frac{442,8}{628} \Rightarrow \boxed{L \cong 0,7H}$$

4)



$$B_{P_1} = \frac{\mu_0 \cdot i\,(\cos 45° - \cos 135°)}{4\pi \frac{L}{8}}$$

$$\cong 0{,}9 \frac{\mu_0 i}{L}$$

Debido a los 4 lados $\Rightarrow \boxed{B_{P_T} = 3{,}6 \frac{\mu_0 . i}{L}}$

B = 4,5 μT