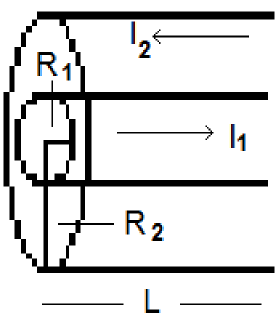
1) En un circuito RL serie con R = 6 Ω y L = 3 H se aplica una tensión continua constante V = 12 V en el instante t = 0, en que se cierra el interruptor. Calcular: a) El valor de la corriente I y la diferencia de potencial V en t = 0,5 s y b) La energía U en la inductancia para t = 30 s.

1) a) $I = I_0\left(1 - e^{-t/\tau_L}\right)$ con $\tau_L = \frac{L}{R} = \frac{3}{6} = 0,5\ s$

$$I = \frac{12V}{6\Omega}\left(1 - e^{-1}\right) \Rightarrow \boxed{I \cong 1,26\ A}$$

$$V = V_0\, e^{-t/\tau_L} = 12\, e^{-1} \Rightarrow \boxed{V \cong 4,41\ V}$$

b) **U = 1/2 L.I^2 = 1/2 3.2^2 = 6 J**



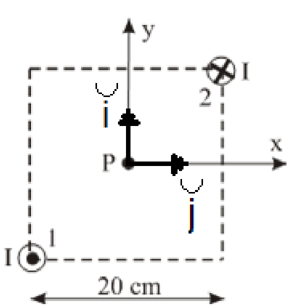
2) Dos conductores concéntricos rectos y largos, con R_1 = 1 mm y R_2 = 1 cm (fig.), tienen corrientes opuestas I_1 = 1 A circulando por el conductor interno e I_2 = 2 A por el externo. Entre ambos conductores se hace el vacío.
a) Obtener el valor de **B** para r = 1 mm y **b)** Ídem para r = 1 cm.
$\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ [H/m ó V.s/A.m]

2) a)

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{\cancel{4}^{2}\pi.10^{-7}.1}{\cancel{2\pi}.10^{-3}} = \frac{2.10^{-7}}{10^{-3}} \Rightarrow \boxed{B = 2.10^{-4}\ T}$$

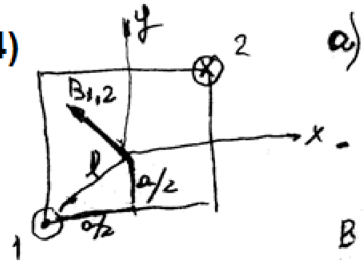
b)

$$B = \frac{\mu_0 (I_2 - I_1)}{4\pi r} = \frac{\cancel{4\pi}^{2}.10^{-7}.1}{\cancel{2\pi}.10^{-2}} = \frac{2.10^{-7}}{10^{-2}} \Rightarrow \boxed{B = 2.10^{-5}\ T}$$



4) Dos alambres conductores, largos y paralelos, están colocados de tal forma que sus secciones transversales se ubican en vértices opuestos de un cuadrado de 20 cm de lado. Por cada alambre [1 y 2] circula una corriente de 20 A en el sentido mostrado en la fig. (perpendicular al plano de la hoja y hacia "adentro"). Hallar a) el vector magnético $\vec{B}$ (magnitud, dirección y sentido) en P, (centro del cuadrado). $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ H/m. y b) ídem (a) invirtiendo el sentido de I_1 (situada en el inferior de la fig.)

4)



a) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \ell}$; $\ell = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{2\frac{a^2}{4}} = \frac{a}{\sqrt{2}}$

$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \cdot \frac{\sqrt{2}}{a} \cdot 2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20}{2\pi \cdot 0{,}2} 2\sqrt{2}$

$B = 56{,}6\,\mu T$

$B_x = -56{,}6\,\mu T \cdot \cos 45 \cong -40\,\mu T$; $B_y = 56{,}6\,\mu T \cdot \cos 45° \cong 40\,\mu T$

$$\boxed{\vec{B} = [40\,(-\vec{i})\,;\ 40\,\vec{j}\,]\,\mu T}$$

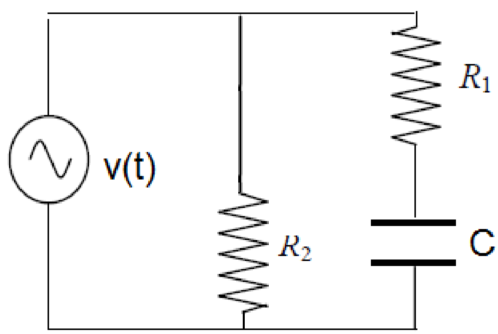
b) $\vec{B} = 0$!

6) R_1 = 250 Ω, C = 7,35 μF. El generador entrega Ve =

a) Hallar la expresión de **$i_2(t)$** que circula por R_2 = 400 Ω y su valor eficaz **Ie_2**

b) Hallar la expresión de **$i_1(t)$** que circula por la rama R_1C y su valor eficaz **Ie_1**

c) Dibujar el diagrama fasorial: **V** fasor e **I** fasor en el resistor R_2



a) $v(t) = V_0 \operatorname{sen}(\omega t) = \sqrt{2}\, 100 \operatorname{sen}(100\pi t)\, V$

$= 141 \operatorname{sen}(100\pi t)\, V \Rightarrow i_2(t) = \dfrac{\overset{141V}{V_0}}{\underset{400\Omega}{R_2}} \operatorname{sen}(100\pi t)\, A$

$\boxed{i_2(t) = 0{,}35 \operatorname{sen}(100\pi t) A}$ $\boxed{I_e = \dfrac{0{,}35}{\sqrt{2}} A = 0{,}25 A}$

b) $v(t)$ ídem (a)

$i_1(t) = I_0 \operatorname{sen}(100\pi t - \varphi_1) = \dfrac{\overset{\text{de (a)}}{V_0}}{Z_1} \operatorname{sen}(100\pi t - \varphi_1)$

$Z_1 = \sqrt{\underset{250\Omega}{R_1^2} + X_c^2}$; $X_c = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi \cdot 7{,}35 \cdot 10^{-6}} = 433\Omega$

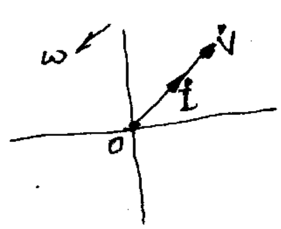
$Z_1 = \sqrt{250^2 + 433^2} = 500\Omega$

$\varphi = \operatorname{arc\,tg} \dfrac{X_c}{R_1} = \operatorname{arc\,tan} \dfrac{433}{250} = 1{,}047$

$i_1(t) = \dfrac{141}{500} \operatorname{sen}(100\pi \cdot t + 1{,}047) A \Rightarrow \boxed{i_1(t) = 0{,}28 \operatorname{sen}(100\pi \cdot t + 1{,}047) A}$

$I_{e1} = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow I_{e1} \cong \dfrac{0{,}28}{\sqrt{2}} \Rightarrow \boxed{I_{e1} \cong 0{,}2 A}$

c)



$\dot{V} = 141 V$

$\dot{I} = 0{,}35 A$