Universidad de Granada
Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores

FUNDAMENTOS FISICOS Y TECNOLOGICOS grupo A
Grado en Ingeniería Informática
Examen parcial – Diciembre 2011

Nombre ______________________________________ **D.N.I.** ________________

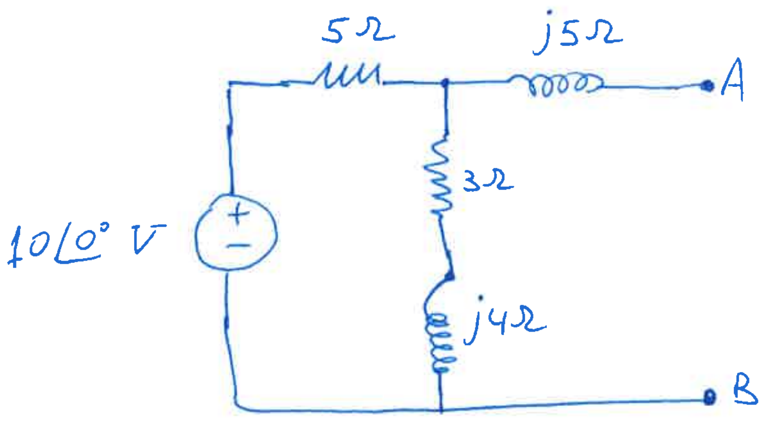
1) Definición de densidad de corriente eléctrica y unidades. (1p)

2) Relación entre la tensión y la intensidad en un condensador en alterna. (1p)

3) Potencia instantánea y potencia media en una bobina. (1p)

4) Calcular la amplitud de la fem inducida por una bobina, de 50 espiras de $200cm^2$ cada una, que giran alrededor de un eje contenido en su plano a 300rpm en medio de un campo magnético uniforme de 0,5 Teslas. (2p)

5) Calcular el equivalente Norton del siguiente circuito entre los terminales A y B (3p)



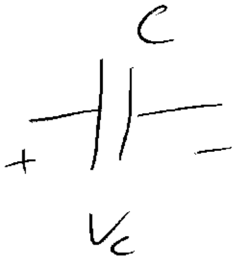
Examen parcial FFT

1) Densidad de corriente eléctrica

Es la carga que atraviesa una superficie en un determinado periodo de tiempo

$$J = \frac{dQ}{dS \cdot dt} \left(\frac{\text{Culombio}}{m^2 \cdot \text{seg}} = \frac{\text{Amp}}{m^2} \right)$$

2) Relación entre la Intensidad y la tensión en un Condensador en Alterna.



$$V_C = I_C \cdot Z_C$$

Impedancia $Z_C = \dfrac{1}{j\omega C}$

$$V_C = \frac{1}{j\omega C} I_C \qquad I_C = j\omega C\, V_C$$

$$I_C = e^{j\pi/2}\, \omega C\, V_C$$

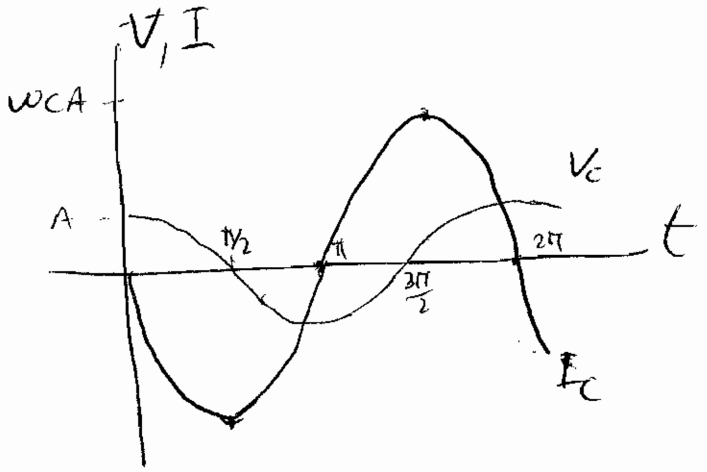
$$v(t) = A \cos \omega t \longrightarrow i(t) = \omega C A \cos(\omega t + \pi/2)$$

La Amplitud de la intensidad es

ωC veces la amplitud de la tensión

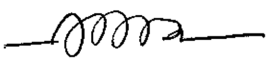
La intensidad va $\pi/2$ adelantada a

la tensión



3) Potencia media e instantanea en una bobina

L



$$v_L(t) = A\cos\omega t$$

$$I_L = \frac{V_L}{Z_L} = \frac{V_L}{j\omega L} = \frac{V_L}{\omega L} e^{-j\pi/2}$$

$$i_L(t) = \frac{A}{\omega L}\cos(\omega t - \pi/2)$$

$$P_L(t) = v_L(t)\cdot i_L(t) = A\cos\omega t \cdot \frac{A}{\omega L}\cos(\omega t - \pi/2)$$

$$\cos\alpha \cdot \cos\beta = \frac{1}{2}\left[\cos(\alpha+\beta) + \cos(\alpha-\beta)\right]$$

$$P_L(t) = \frac{A^2}{2\omega L}\left[\cos(2\omega t - \pi/2) + \cos\pi/2\right]$$

Potencia instantanea : $\frac{A^2}{2\omega L}\left[\cos(2\omega t - \pi/2)\right]$

Potencia media $= 0$

4)

Superficie $200\ cm^2$
spira

$B = 0'5\ T$

nº de spiras $N = 50$

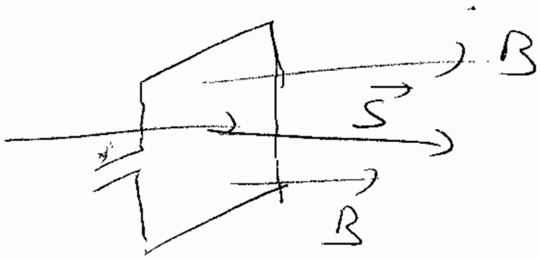
$1\ m^2 \rightarrow 100 \times 100\ cm^2$

$1\ m^2 \rightarrow 10.000\ cm^2$

$S = 0'02\ m^2 \leftarrow 200\ cm^2$

Cuando la spira este perpendicular al campo magnetico. El vector de su superficie formara un angulo 0° con el vector de campo magnetico. El flujo sera el maximo

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cos 0° = 0'5\ T \cdot 0'02\ m^2$$

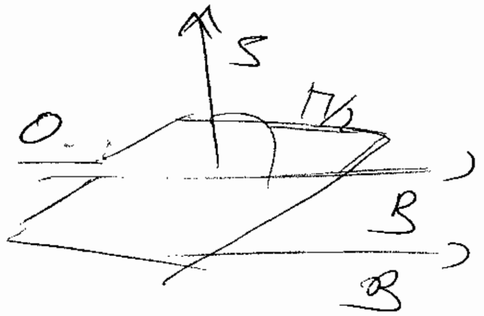


$$\Phi = 0'01\ \text{Weber}$$

Cuando la spira de un cuarto de vuelta se pone paralela al campo magnetico

El vector superficie sera perpendicular al campo magnetico, forma un angulo $\pi/2$. y el flujo sera cero

$$\phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cos \frac{\pi}{2} = 0.$$



La variación de flujo en sta ~~proceso~~ cuarto de vuelta es

$$\Delta \phi = -0'01 \text{ Webers}$$

Debido a sa variación de flujo se produce una fuerza electromotriz f.e.m ó $\mathcal{E}$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

Siendo N el nº de spiras

La spira gira a 300 rpm

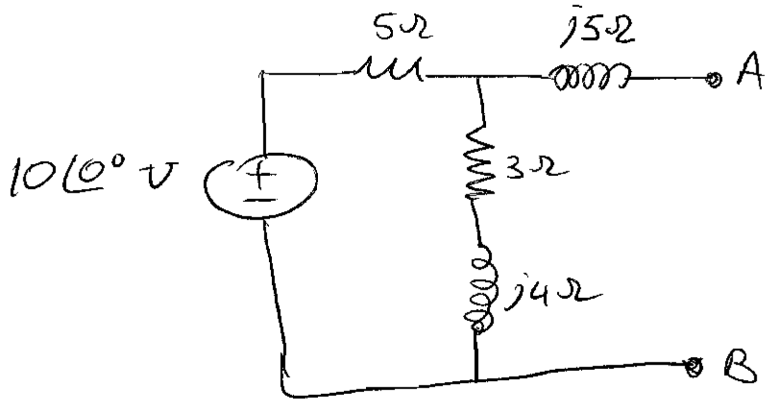
60 seg → 300 vueltas
1200 cuartos de vuelta

$$\Delta t = \frac{60 \text{ seg}}{1200} = 0'05 \text{ seg}$$

Δt ← 1 cuarto de vuelta

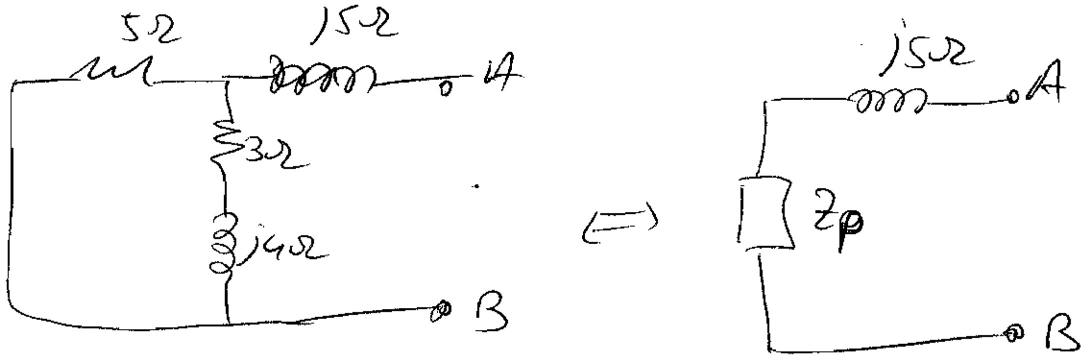
$$\boxed{\mathcal{E} = \frac{-50\,(-0'01\text{Wb})}{0'05 \text{ seg}} = 10 V}$$

5] Equivalente Norton entre A y B



Impedancia

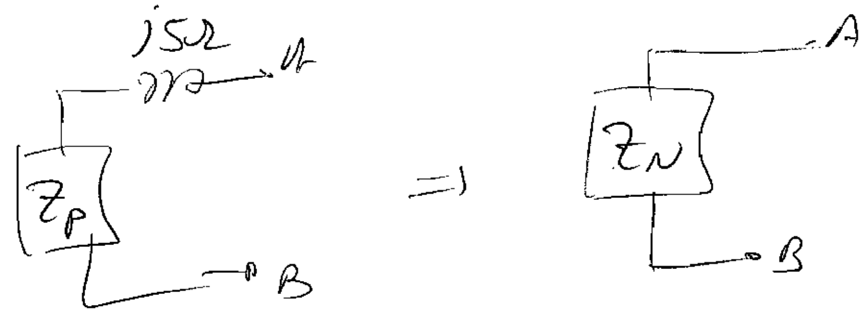
Para calcular la resistencia Norton anulamos la fuente de tensión y vemos ~~que~~ la resistencia Impedancia entre A y B



$$Z_p = 5\Omega \,||\, (3+j4)\Omega = \frac{5\cdot(3+j4)}{5+3+j4} = \frac{15+j20}{8+j4}$$

$$Z_p = \frac{(15+j20)(8-j4)}{(8+j4)\cdot(8-j4)} = \frac{120-j60+j160+80}{64+16}$$

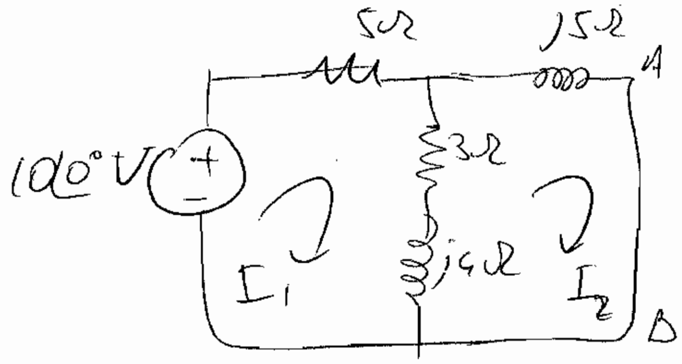
$$Z_p = \frac{200+j100}{80} = \frac{20+j10}{8} = 2'5 + j\,1'25$$



$$Z_N = 2'5 + j1'25 + j5\Omega$$

$$\boxed{Z_N = 2'5 + j6'25}$$

Ejer La Intensidad Norton se calcula cortocircuitando los terminales A y B y calculando la intensidad que pasa entre sus extremos



Resuelvo por Mallas

La I_N será I_2

$$10 = I_1(8+j4)\Omega - I_2(3+j4)\Omega$$

$$0 = I_2(3+j9)\Omega - I_1(3+j4)\Omega$$

$$I_2 = \frac{(3+j4)}{3+j9} I_1 = \frac{(3+j4)(3-j9)}{9+81} I_1$$

$$I_2 = \frac{9-27j+12j+36}{90} I_1 = \frac{45-15j}{90} I_1$$

$$I_2 = \frac{9-3j}{18} I_1 \qquad I_2 = \left(0'5 - \tfrac{1}{6}j\right) I_1$$

$$10 = I_1(8+j4) - \left(0'5 - \tfrac{1}{6}j\right)(3+j4) I_1$$

$$10 = I_1(8+j4) - (2'16 + 1'5j)I_1$$

$$10 = (5'83 + 2'5j)\, I_1$$

$$I_1 = \frac{10}{5'83 + 2'5j} = 1'4483 - 0'6207j$$

$$I_2 = (0'5 - 0'16j)(1'4483 - 0'6207j)$$

$$I_2 = 0'6207 - 0'5517j$$

$$|I_2| = \sqrt{(0'6207)^2 + (0'5517)^2} = 0'83$$

$$\text{fase} = \text{A.tg}\ \frac{-0'5517}{0'6207} = -41'6^\circ$$

$$\boxed{I_2 = 0'83\angle -41'6^\circ\, A = I_N}$$

Eq NORTON