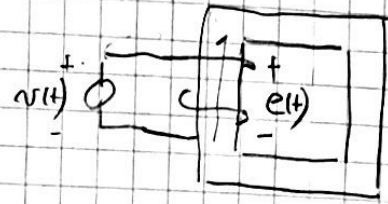
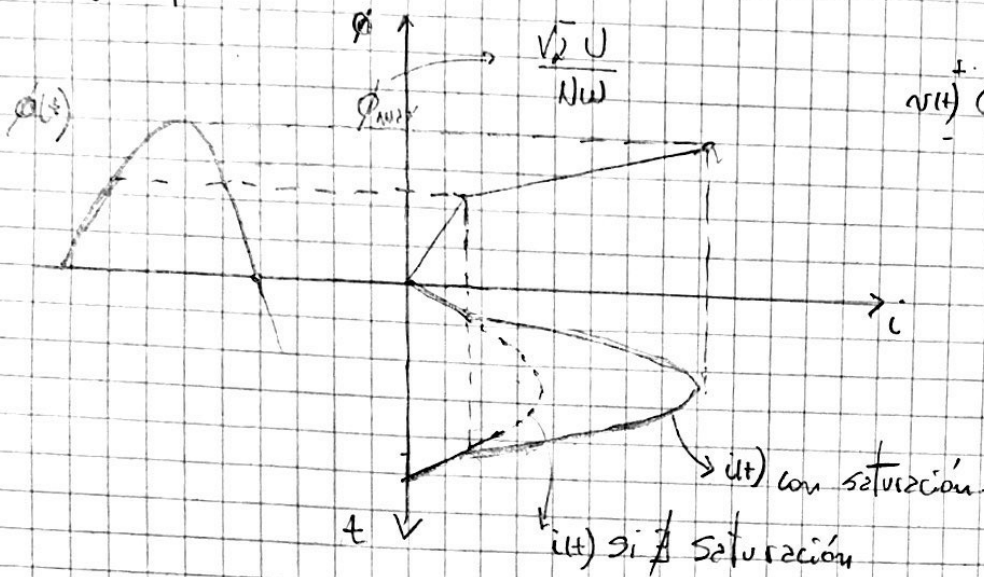


Ejemplo: Saturación.



$$v(t) = \sqrt{2} U \cos \omega t$$

$$v(t) \approx e(t) = N \frac{d\phi}{dt}$$

$$\rightarrow \phi(t) = \frac{\sqrt{2} U}{N \omega} \sin \omega t$$

Observar: Corriente no sinusoidal.
Flujo sinusoidal.

Ejemplo: cambio de frecuencia

Bobina o transformador para 220V, 60 Hz a conectarse en red de 220V, 50 Hz.

Diseño: $\phi_{max}^D = \frac{\sqrt{2} \times 220}{N \times 2\pi \times 60} \approx \frac{0,82}{N}$

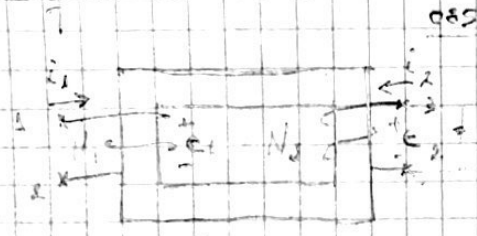
Funcionamiento: $\phi_{max}^F = \frac{\sqrt{2} \times 220}{N \times 2\pi \times 50} = \frac{0,99}{N}$

$\Rightarrow \phi_{max}^F > \phi_{max}^D \Rightarrow$ posible saturación.

Otra forma:

$$\left. \begin{aligned} 220 &= K \cdot 60 \cdot \phi_D \\ 220 &= K \cdot 50 \cdot \phi_F \end{aligned} \right\} \phi_F = \frac{6}{5} \phi_D \Rightarrow \text{posible saturación.}$$

Transformador ideal.



caso 1

Ampere: $N_1 i_1 + N_2 i_2 = \oint \mathbf{J} \cdot d\mathbf{l} = 0$

Tip 1. μ (muy alto) $\rightarrow \infty \Rightarrow \oint \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \frac{l}{\mu} \rightarrow 0$

Las tensiones inducidas en los bobinados en serie

$N_1 i_1 + N_2 i_2 = 0 \Rightarrow N_1 \bar{I}_1 + N_2 \bar{I}_2 = 0$ #
 (signos opuestos)

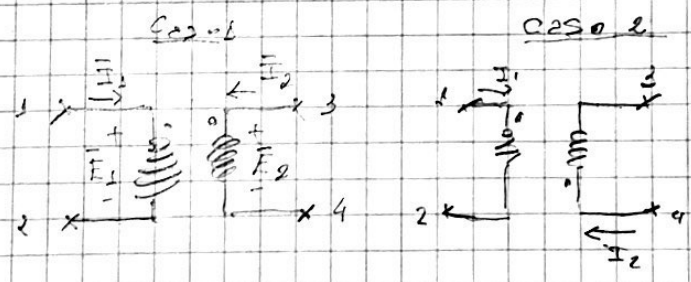
Tensiones:

$e_1 = -N_1 \frac{d\phi}{dt}$
 $e_2 = -N_2 \frac{d\phi}{dt}$
 $\Rightarrow \frac{e_1}{N_1} = \frac{e_2}{N_2} \Rightarrow \frac{\bar{E}_1}{N_1} = \frac{\bar{E}_2}{N_2}$ #

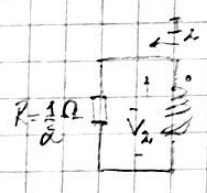
Observaciones:

- 1) No se consideran resistencia de los enrollamientos
- 2) No se considera flujo de fuga
- 3) No se consideran pérdidas del hierro

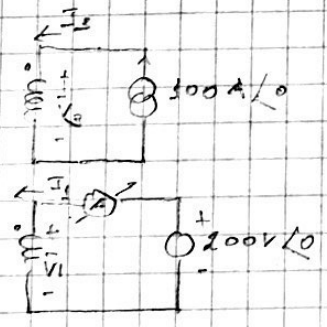
Compucción de puntos



Ejercicio 1



$N_1 = N$
 $N_2 = \frac{N}{2} = N_3$



3 arrollamientos en un mismo núcleo

$\frac{V_1}{N_1} = \frac{V_2}{N_2} = \frac{V_3}{N_3} \Rightarrow N_1 \bar{I}_1 + N_3 \bar{I}_3 = N_2 \bar{I}_2$

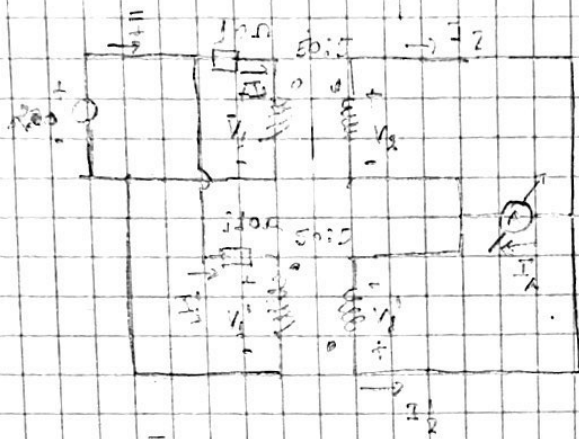
$\bar{I}_3 = 100 \text{ A} \quad V_3 = 200 \text{ V}$

$\bar{V}_2 = \frac{N}{2} \frac{200 \text{ V}}{N} = 100 \text{ V} \Rightarrow \bar{I}_2 = \frac{100 \text{ V}}{1 \Omega}$

$N \bar{I}_1 = \frac{N}{2} 200 \text{ V} - \frac{N}{2} 100 \text{ V} = 50 \text{ V}$

Ejercicio 2

2 transformadores en núcleos independiente.



$N_1 = 50$ $N_2 = 500$ en los 1º y 2º.

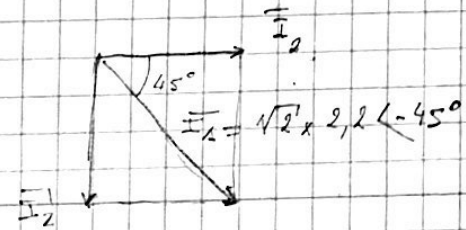
$\frac{V_1}{50} = \frac{V_2}{500}$ $\frac{V_1'}{50} = \frac{V_2'}{500}$

$V_2 = V_2' = 0 \Rightarrow V_1 = V_1' = 0$

$\Rightarrow I_1 = \frac{220 \angle 0^\circ}{50} = 22 \angle 0^\circ$

$I_1' = \frac{220 \angle 0^\circ}{50 \angle 90^\circ} = 22 \angle -90^\circ$

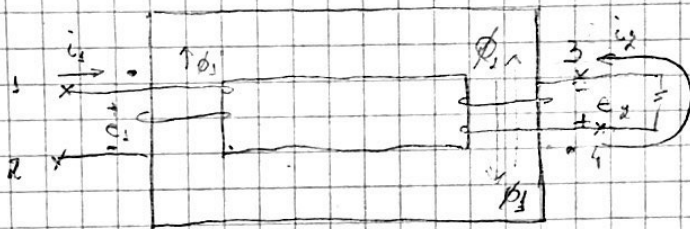
$50 \times 22 \angle 0^\circ = 500 I_2 \Rightarrow I_2 = 2,2 \angle 0^\circ$
 $50 \times 22 \angle -90^\circ = 500 I_2' \Rightarrow I_2' = 2,2 \angle -90^\circ$
 $\Rightarrow I_1 = I_2 + I_2'$



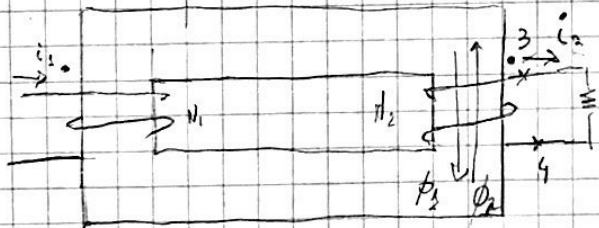
Obs:

$I = I_1 + I_2' = \frac{500}{50} (I_2 + I_2') = \frac{500}{50} I_1$

Caso 2



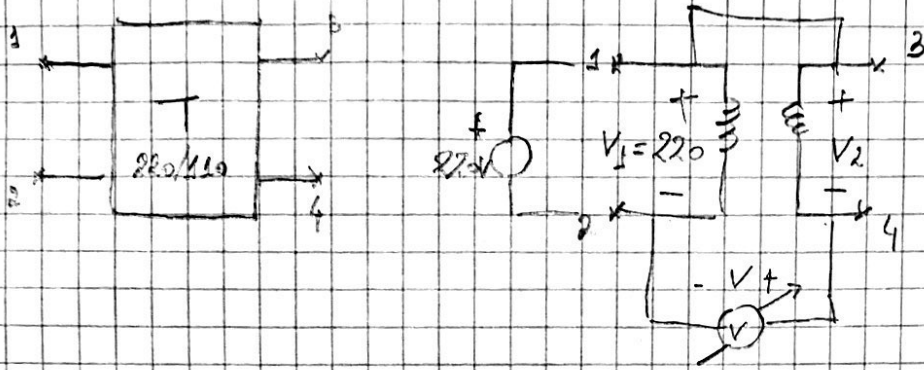
iguales polaridades en la tensión inducida.



Caso 3

x_1 y x_4 terminales con igual polaridad.

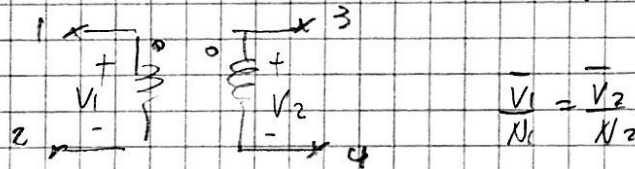
Determinación Práctica de Puntos.



¿Que valor mide V?

Datos: $\bar{V} = \bar{V}_1 - \bar{V}_2$ $\bar{V}_1 = 220$ por estar en paralelo con fuente

$V_2 =$ \rightarrow 110V si 3 es la terminal con igual polaridad que 1



\rightarrow -110V si 4 es la terminal con igual polaridad que 1

