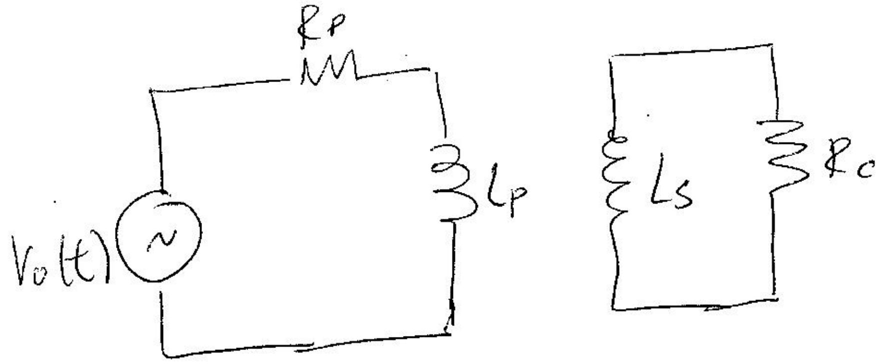
Circuitos Acoplados



$V_0(t) = V_0 \cos\omega t$

R_p incluye todas las R del circuito primario
R_c " " " " " secundario

Es la R_c si $R_c \gg R_{BOBINA\ SECUNDARIA}$.

$Z_p = R_p + i\omega L_p$
$Z_s = R_c + i\omega L_s$

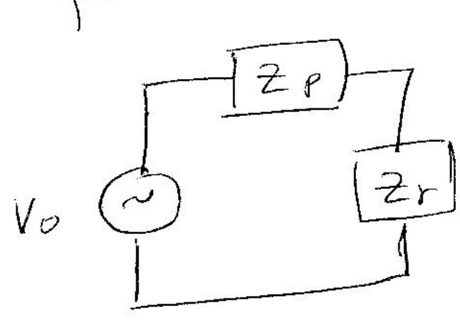
(1) $V_0 = Z_p I_p + i\omega M I_s$

(2) $0 = Z_s I_s - i\omega M I_p \Longrightarrow I_s = \frac{i\omega M}{Z_s} I_p$

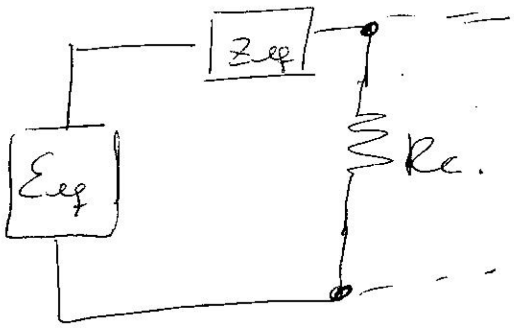
(2) en (1) $\Longrightarrow$ $V_0 = Z_p I_p - \underbrace{\frac{\omega^2 M^2}{Z_s}}_{Z\ \text{reflejada}} \cdot I_p = \left[Z_p - \frac{\omega^2 M^2}{Z_s}\right] I_p$

(3) $I_p = \frac{V_0 Z_s}{Z_p Z_s - (\omega M)^2}$

Podemos pensar el circuito primario como:



Desde el secundario



Uso Thevenin para calcular Zeq y Eeq.

De (2) y (3) $$I_s = \frac{i\omega M V_o}{Z_p Z_s - (\omega M)^2} \qquad (4)$$

- A circuito abierto ($R_c \to \infty$)

$$V_s = -i\omega M I_p \quad ; \quad I_p = \frac{V_o}{Z_p}$$

$$V_s = -\frac{i\omega M V_o}{Z_p} = \mathcal{E}_{eq}.$$

- En Cortocircuito ($R_c = 0$)

(4): $$I_{s\,cc} = \frac{i\omega M V_o}{i\omega L_s Z_p - (\omega M)^2}$$

$$Z_{eq} = \frac{\mathcal{E}_{eq}}{I_{cc}}$$

$$\boxed{Z_{eq} = \frac{(\omega M)^2}{Z_p} - \underbrace{i\omega L_s}_{\text{secundario}}}$$

$$\boxed{Z_{eq\ \text{PRIMARIO}} = \frac{(\omega M)^2}{Z_p}}$$

Transferencia de Potencia

(A) $$\frac{P_s}{P_p} = \frac{|I_s|^2 R_c}{|I_p|^2 R_p}$$ $\boxed{\frac{P_s}{P_p} \text{ máximo}}$

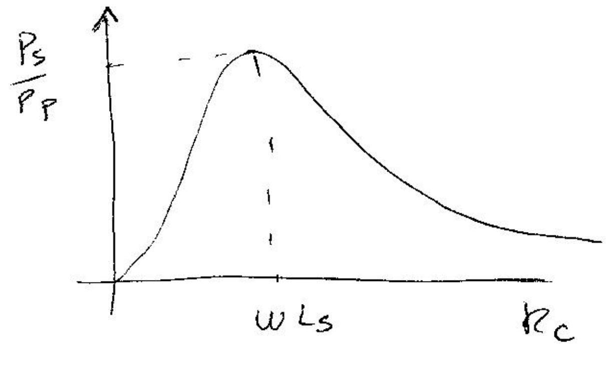
- Cuándo es máxima la ~~potencia~~ potencia relativa disipada en ambos circuitos.

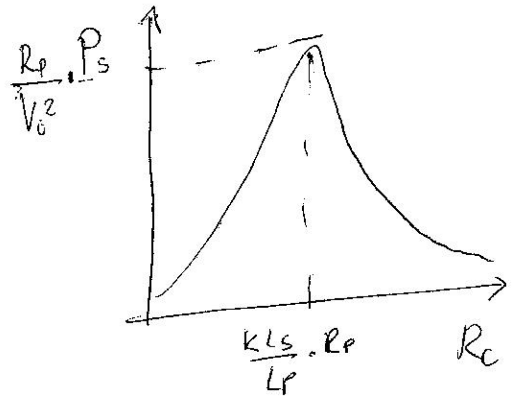
(B) $\boxed{P_s \text{ máxima}}$

Cuándo puedo obtener máxima potencia transferida al circuito secundario.

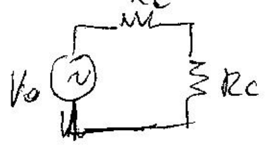
(A) $$\frac{R_c}{R_p}\frac{|I_s|^2}{|I_p|^2} = \frac{(WM)^2}{|Z_s|^2}\frac{R_c}{R_p} = \frac{(WM)^2 R_c}{R_p(R_c^2 + (WL_s)^2)}$$

Es Máxima cuando $\boxed{R_c = W L_s}$





(B)



máxima potencia en R_c cuando $R_c = R_i$

En este caso P máximo cuando R_c = Parte real (Z_{eq}).

$$\boxed{R_c = \frac{(WM)^2 R_p}{R_p^2 + (WL_p)^2}}$$

Si $WL_p \gg R_p$

$$\boxed{R_c = K \frac{L_s}{L_p} \cdot R_p}$$