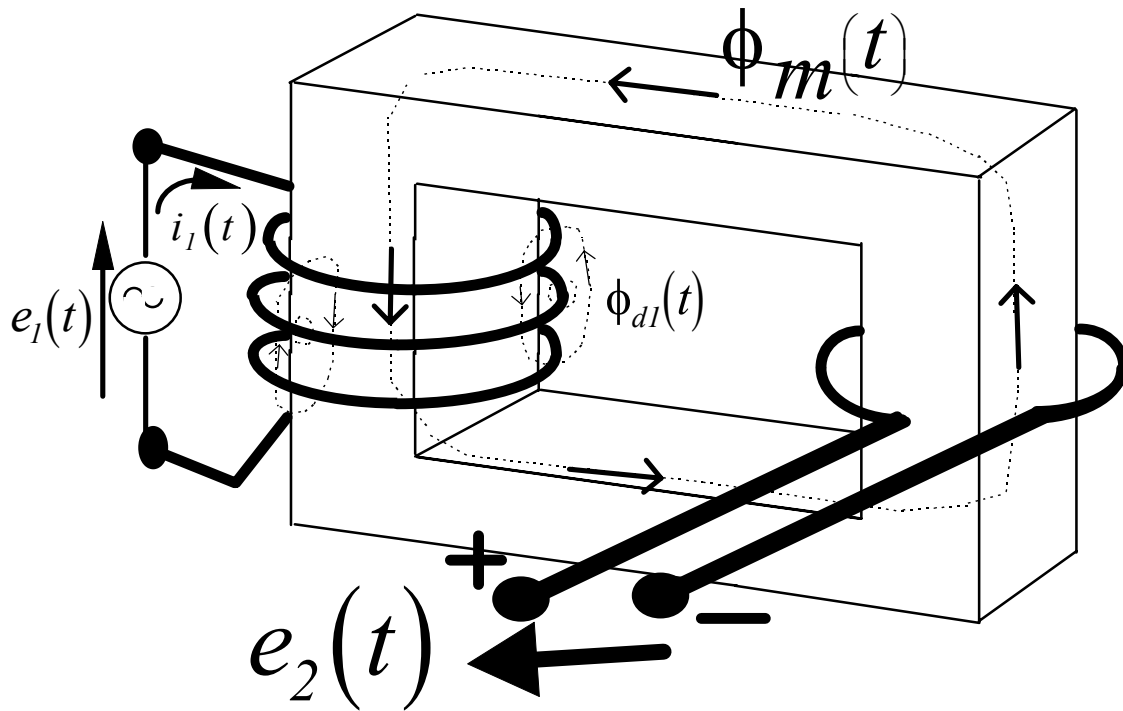


ENSAYO  
DE VACÍO Y CORTOCIRCUITO  
DEL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO.

## EL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO



Primario del transformador:

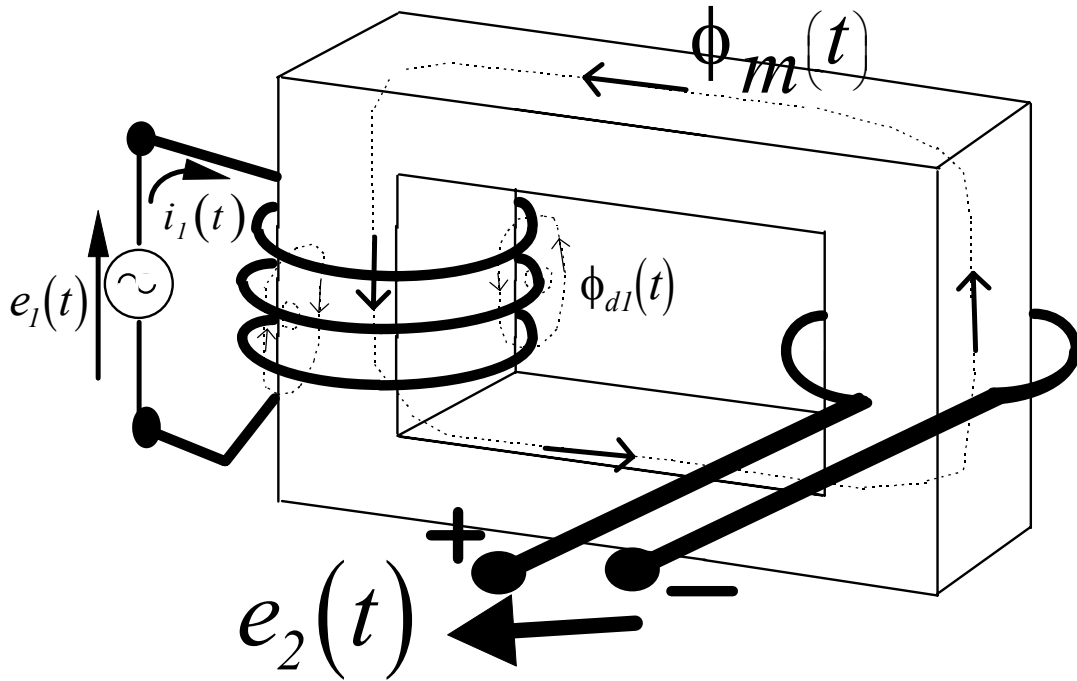
$$\phi_t(t) = \phi_m(t) + \phi_{d1}(t)$$

$$U_1(t) = N_1 \cdot \frac{d\phi_m(t)}{dt} + N_1 \cdot \frac{d\phi_{d1}(t)}{dt} = e_1 + e_2$$

$\phi_m(t)$  : Flujo mutuo.

$\phi_{d1}(t)$  : Flujo de dispersión de primario.

# EL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN VACÍO



Secundario del transformador:  $\phi_2(t) = \phi_m(t) + \phi_{d2}(t)$  y  $e_2(t) = N_2 \cdot \frac{d\phi_2(t)}{dt}$

$$e_2(t) = N_2 \cdot \frac{d\phi_m(t)}{dt} + N_2 \cdot \frac{d\phi_{d2}(t)}{dt} = e_{02}(t) + e_{d2}(t)$$

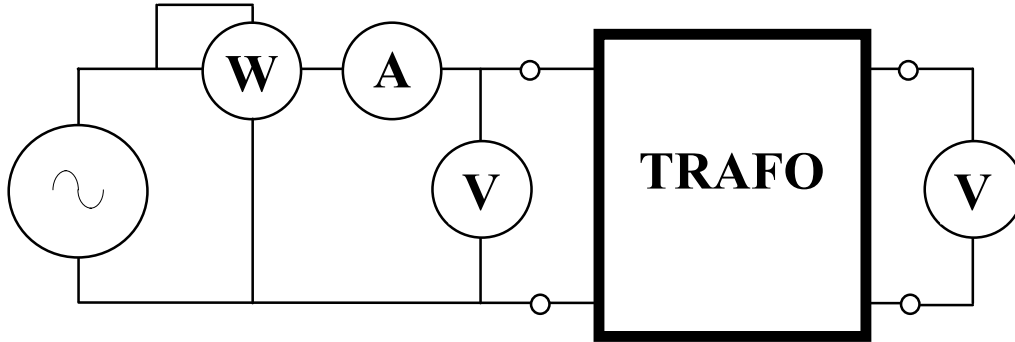
$$\text{Si } e_2(t) = 0 \Rightarrow \phi_{d2}(t) = 0 \Rightarrow e_2(t) = N_2(t) \cdot \frac{d\phi_m(t)}{dt} = e_{02}(t)$$

$$e_1(t) = N_1 \cdot \frac{d\phi_m(t)}{dt} \Rightarrow \frac{d\phi_m(t)}{dt} = \frac{e_1(t)}{N_1} \Rightarrow e_{02}(t) = N_2 \cdot \frac{e_1(t)}{N_1}$$

## RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

$$r = \frac{e_1(t)}{e_{02}(t)} = \frac{N_1}{N_2}$$

# ENSAYO DE VACÍO DEL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO



## Datos a tomar:

1º) Tensión e intensidad nominal del transformador.

2º)

$U_1$	$U_2$	$I_0$	$P_0$	$S_0$	$Q_0$	$\cos \varphi_0$

En sus respectivas unidades

## Calcular:

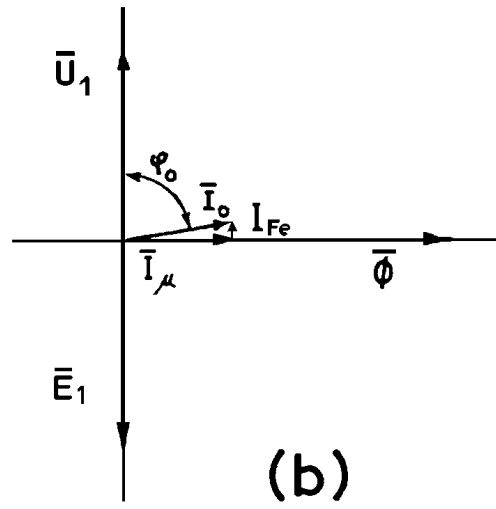
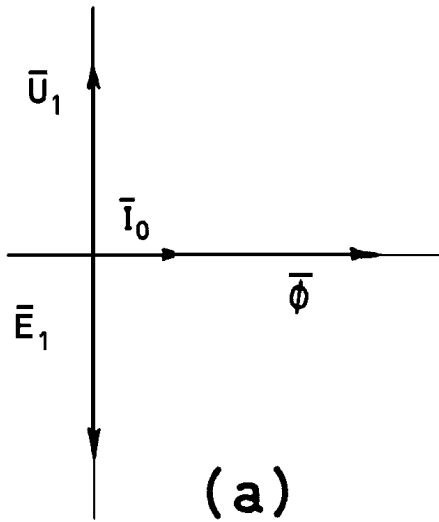
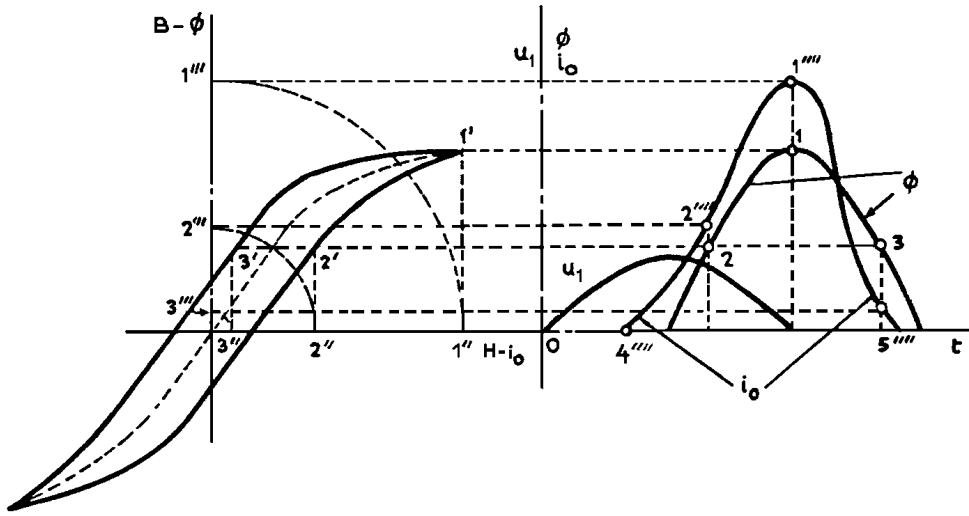
Relación de transformación.

Porcentaje de corriente de vacío referida a la intensidad nominal

### Nota

Para transformadores comerciales, grano laminado en frío,  $I_0 = 0,6 \div 8 \% I_n$

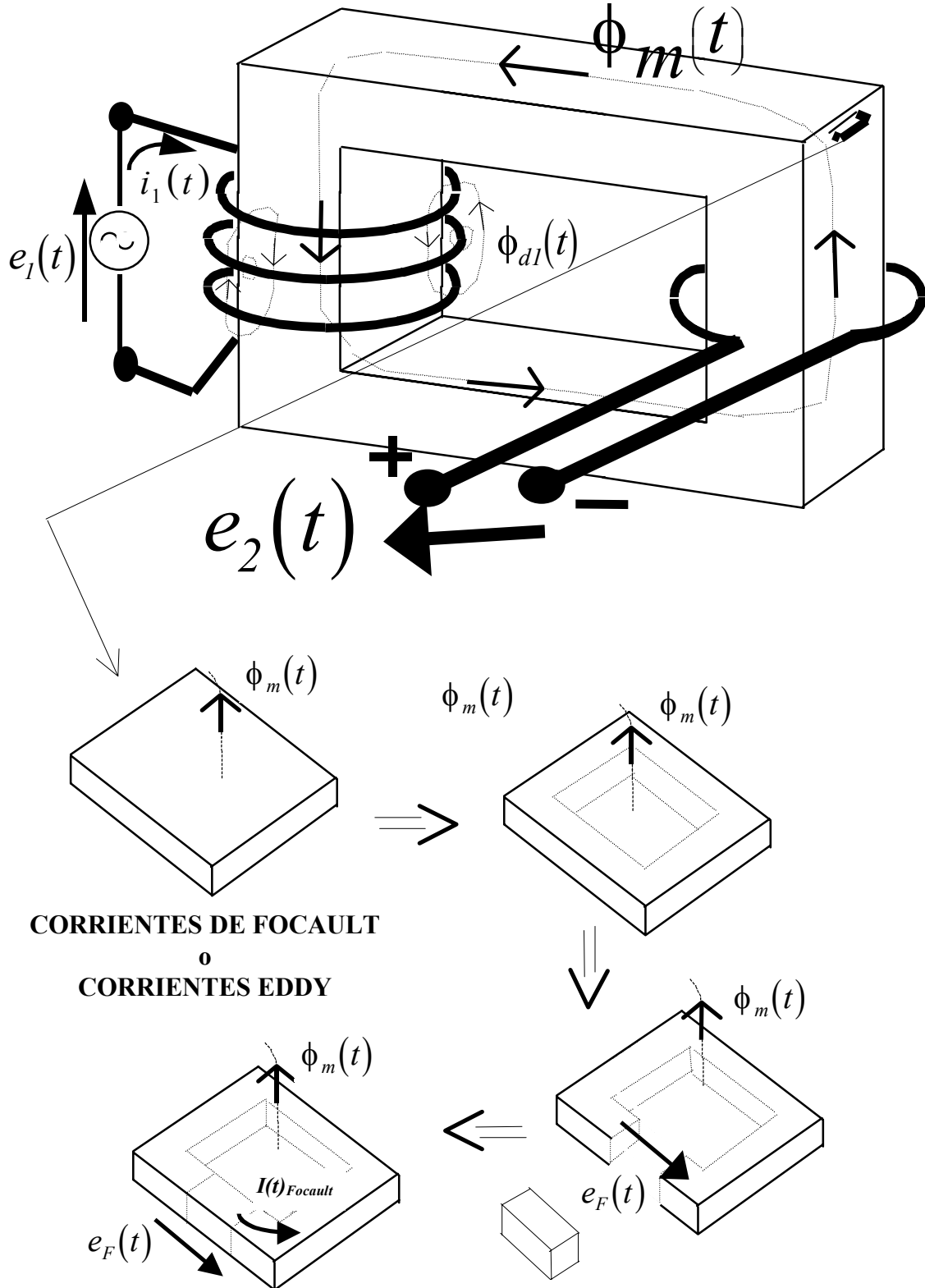
## CURVA DE HISTÉRESIS



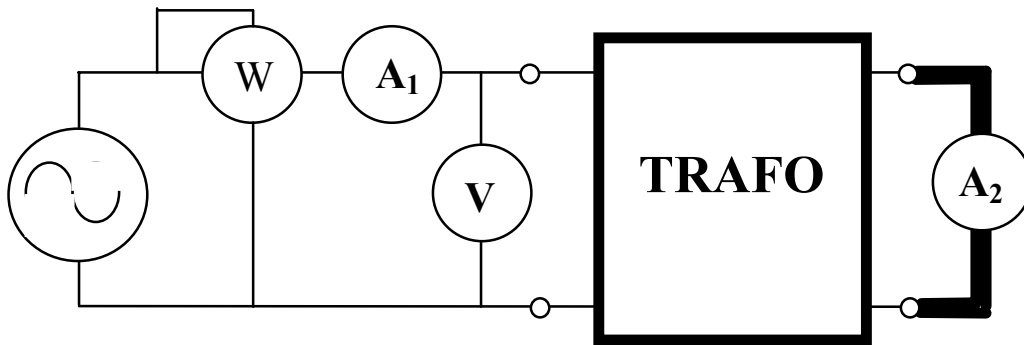
$$\beta = \frac{\phi_m}{S}$$

$$H = \frac{N_1}{l} \cdot i_1$$

## CORRIENTES PARÁSITAS



# ENSAYO DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO



- 1º) Cortocircuitar el secundario del transformador.
- 2º) Regular la tensión de la fuente hasta que en el amperímetro aparezca la intensidad nominal de primario ( $I_{1N}$ ).
- 3º) Tomar la lectura del amperímetro 1 ( $I_{1N}$ ), del amperímetro 2 ( $I_2$ ), del vatímetro ( $P_{cc}$ ) y del voltímetro ( $U_{cc}$ ).

- El vatímetro mide las pérdidas en el cobre.
  
- La corriente nominal de primario es significativamente mayor que la intensidad de vacío.

$$I_{1N} \gggg I_0$$

- La tensión del voltímetro es la tensión de cortocircuito.

$$U_{cc}$$

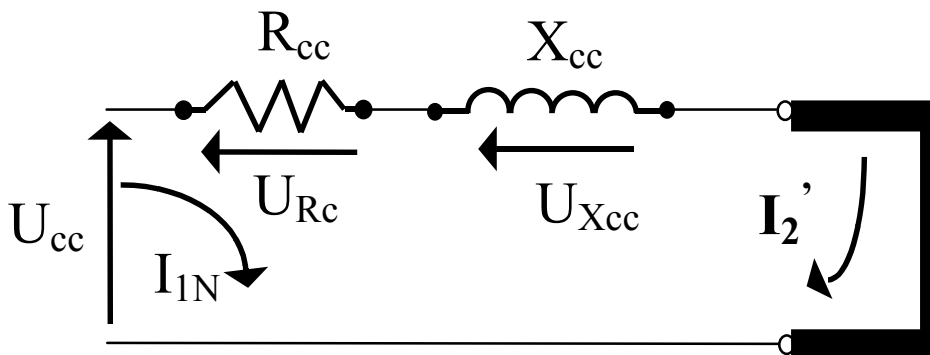
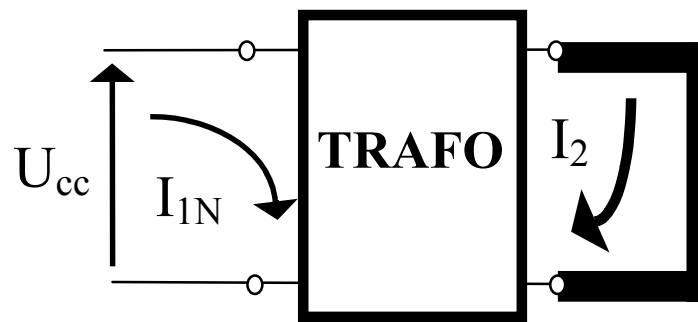
Entonces....

$$Z_{cc} = \frac{U_{cc}}{I_{1N}}$$



# LA IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR

$$I_{1N} = I_2'$$



**CALCULAR:**

$$\mathbf{R_{cc} \quad , \quad X_{cc}}$$

$$\mathbf{S_{cc} \quad , \quad Q_{cc} \quad , \quad \cos \varphi_{cc}}$$

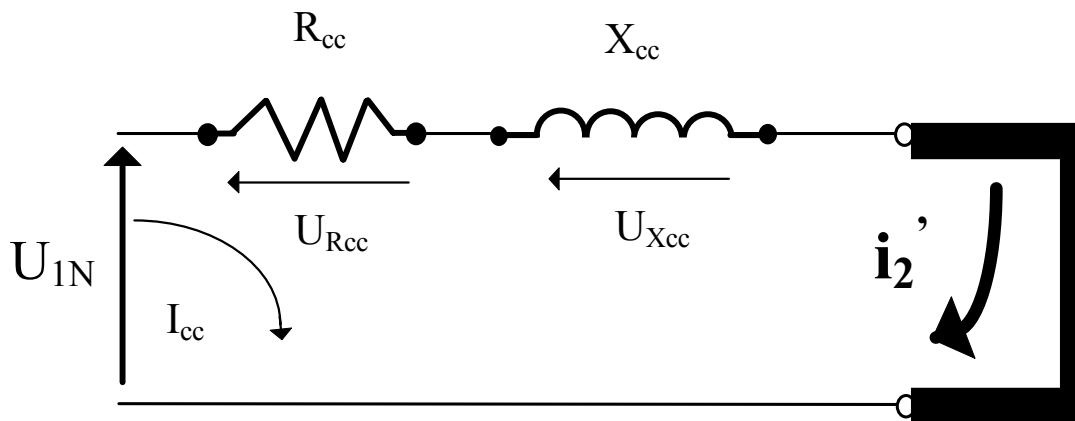
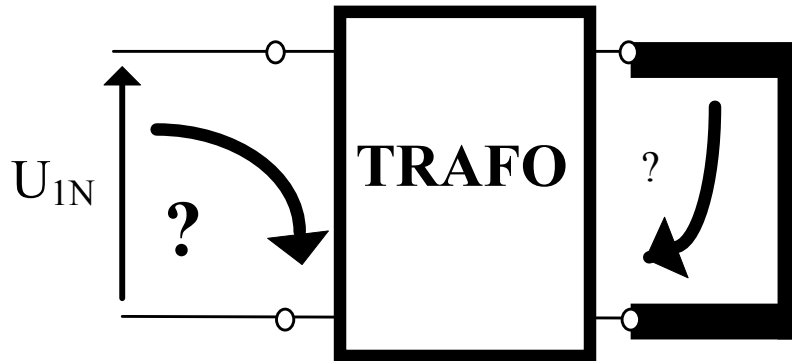
$$\mathbf{U_{Rcc} \quad , \quad U_{Xcc}}$$

$$\varepsilon_{cc} \% = \frac{U_{cc}}{U_{1N}} \cdot 100 = \frac{Z_{cc} \cdot I_{1N}}{U_{1N}} \cdot 100$$

$$\varepsilon_{Rcc} \% = \frac{U_{Rcc}}{U_{1N}} \cdot 100 = \frac{R_{cc} \cdot I_{1N}}{U_{1N}} \cdot 100$$

$$\varepsilon_{Xcc} \% = \frac{U_{Xcc}}{U_{1N}} \cdot 100 = \frac{X_{cc} \cdot I_{1N}}{U_{1N}} \cdot 100$$

# ¿Qué pasa si $V = U_{1N}$ ?



$$I_{cc} = \frac{U_{1N}}{Z_{cc}}$$

Calcular la corriente de cortocircuito  $I_{cc}$

1º) Comprobar si...

$$r_t = \frac{I_2}{I_{1N}}$$

2º) Construir, con los datos obtenidos del ensayo de vacío y del ensayo de cortocircuito, el modelo circuital del transformador en régimen permanente.