

Il componente ideale costituisce una idealizzazione del componente reale che è sempre passivo, soddisfa cioè:

$$L \geq 0, C \geq 0, |M| \leq \sqrt{L C}$$

portanto permette il trasferimento vincolato di energia.

### 5) GIRATORE



È un componente caratterizzato dalle relazioni costitutive:

$$\begin{cases} V_2 = -r I_2 \\ V_2 = +r I_1 \end{cases}$$

dove  $r$  ha le dimensioni di una resistenza e viene infatti detta resistenza di girazione

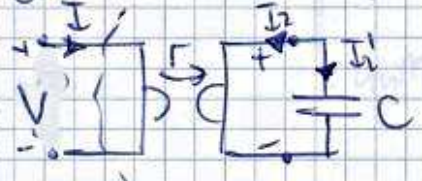
Il giratore non solo è passivo, ma è anche un elemento passivo di per sé, in quanto

$$P(t) = V_1 I_1 + V_2 I_2 = -r I_1 I_2 + r I_1 I_2 = 0$$

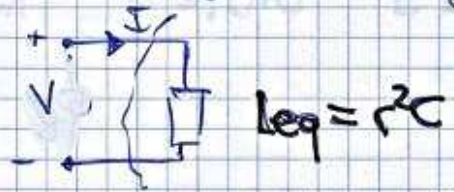
Il motivo per cui abbiamo introdotto il giratore è per avere un esempio di **componente reciproco**, infatti:

$$\begin{aligned} V_1^{(1)} I_1^{(2)} + V_2^{(1)} I_2^{(2)} &= -r I_2^{(1)} I_1^{(2)} + r I_1^{(1)} I_2^{(2)} \quad \text{mentre} \\ V_1^{(2)} I_1^{(1)} + V_2^{(2)} I_2^{(1)} &= -r I_2^{(2)} I_1^{(1)} + r I_1^{(2)} I_2^{(1)} \end{aligned}$$

Una utile applicazione del giratore è quella di far comportare un condensatore chiuso su una delle sue porte come un induttore e viceversa; consideriamo l'esempio:



↔



$$V_1 = -r I_2 \quad \text{mentre} \quad I_2 = C \frac{dV_2}{dt} = -I_1$$

$$\text{perché:} \quad V = r C \frac{dV_2}{dt} = r C \frac{d(-r I_1)}{dt} = r^2 C \frac{dI_1}{dt}$$

tenendo  $Leq = r^2 C$

notiamo che il comportamento è proprio quello di un induttore.

Un esempio di utilità di questo fenomeno è **è possibile realizzare induttori su circuiti integrati mediante condensatori e circuiti attivi che si comportano come giratori.**

Mentre infatti i condensatori sono facilmente implementabili su chip minuscoli e planari, lo stesso non si può dire per gli induttori, che devono essere realizzati con bobine che occupano uno spazio materialmente + grande.

$$\text{Per il giratore} \quad [Z] = \begin{bmatrix} 0 & -r \\ r & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow [Y] = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{r} \\ \frac{1}{r} & 0 \end{bmatrix}$$

Il componente ideale costituisce una idealizzazione del componente reale che è sempre passivo, soddisfa cioè:

$$L \geq 0, C \geq 0, |M| \leq \sqrt{L C}$$

portanto permette il trasferimento vincolato di energia.

### 5) GIRATORE



È un componente caratterizzato dalle relazioni costitutive:

$$\begin{cases} V_2 = -r I_2 \\ V_2 = +r I_1 \end{cases} \quad \text{dove } r \text{ ha le dimensioni di una resistenza e viene infatti detta resistenza di girazione}$$

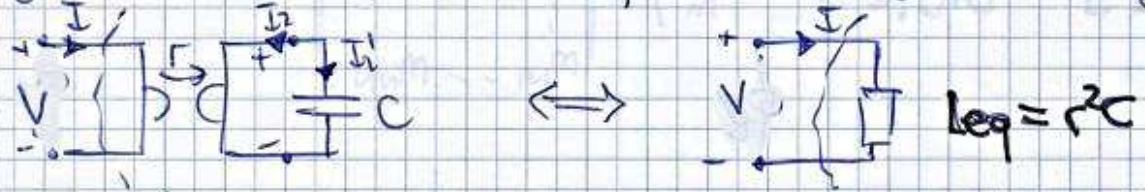
Il giratore non solo è passivo, ma è anche un elemento passivo di per sé, in quanto

$$P(t) = V_1 I_1 + V_2 I_2 = -r I_1 I_2 + r I_1 I_2 = 0$$

Il motivo per cui abbiamo introdotto il giratore è per avere un esempio di **componente reciproco**, infatti:

$$\begin{aligned} V_1^{(1)} I_1^{(2)} + V_2^{(1)} I_2^{(2)} &= -r I_2^{(1)} I_1^{(2)} + r I_1^{(1)} I_2^{(2)} \quad \text{mentre} \\ V_1^{(2)} I_1^{(1)} + V_2^{(2)} I_2^{(1)} &= -r I_2^{(2)} I_1^{(1)} + r I_1^{(2)} I_2^{(1)} \end{aligned}$$

Una utile applicazione del giratore è quella di far comportare un condensatore chiuso su una delle sue porte come un induttore e viceversa; consideriamo l'esempio:



$$V_1 = -r I_2 \quad \text{mentre} \quad I_2 = C \frac{dV_2}{dt} = -I_1$$

$$\text{perché} \quad V = r C \frac{dV_2}{dt} = r C \frac{d(-r I_1)}{dt} = r^2 C \frac{dI_1}{dt}$$

tenendo  $Leq = r^2 C$

notiamo che il comportamento è proprio quello di un induttore.

Un esempio di utilità di questo fenomeno è **è possibile realizzare induttori su circuiti integrati mediante condensatori e circuiti attivi che si comportano come giratori.**

Mentre infatti i condensatori sono facilmente implementabili su chip minuscoli e piani, lo stesso non si può dire per gli induttori, che devono essere realizzati con bobine che occupano uno spazio materialmente grande.

$$\text{Per il giratore} \quad [Z] = \begin{bmatrix} 0 & -r \\ r & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow [Y] = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{r} \\ \frac{1}{r} & 0 \end{bmatrix}$$