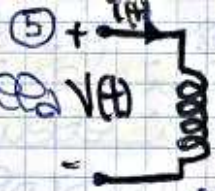


### 3) INDUTTORE

L'induttore è un componente caratterizzato dalla relazione costitutiva:

$$V(t) = L \frac{di}{dt}$$



Il simbolo rimanda al simbolo con cui si possono ottenere induttori reali H o μH

dove L è una costante reale che prende il nome di induttanza. L'unità di misura è l'Henry

$$H = [L] = \frac{[V]}{[I]} [t] = \Omega \cdot s \text{ con valori usuali da qualche } \mu H \text{ ai } mH$$

La condizione di passività assume la forma:

$$E(t) = \int_{-\infty}^t i(\tau) V(\tau) d\tau = \int_{-\infty}^t i(\tau) L \frac{di(\tau)}{d\tau} d\tau = \frac{1}{2} L i(t)^2 \geq 0$$

- per valori di  $L \geq 0$  il componente è passivo (come tutti gli induttori reali)
- per valori di  $L < 0$  il componente è attivo

Ovviamente siamo ancora in presenza di trasferimento reversibile vincolato di energia in potenza

$L i(t) dt$  è una energia erogata o immagazzinata a seconda che  $i$  e  $di$  siano concordi o discordi;

inoltre anche l'induttore è un componente con memoria, a differenza del resistore;

L'analogo della carica per il conduttore è il flusso magnetico nell'induttore:  $\phi(t) = L i(t) = \int_{-\infty}^t V(\tau) d\tau$

La relazione costitutiva invertita diventa

$$i(t) = \frac{1}{L} \int_{-\infty}^t V(\tau) d\tau = i(t_0) + \frac{1}{L} \int_{t_0}^t V(\tau) d\tau$$

Nei componenti visti finora abbiamo trovato una corrente essere causa di una tensione (resistore) una variazione di corrente essere causa di tensione (condensatore) e una variazione di corrente essere causa di tensione (induttore).

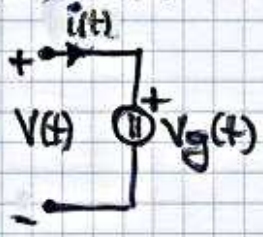
Non sappiamo però che componenti formano le cause, o, come diremo spesso, quali siano gli ingressi.

I componenti di tipo bipolare che formano ingressi ai nostri circuiti sono i generatori indipendenti.

### 4) GENERATORE INDIPENDENTE DI TENSIONE

È un componente caratterizzato dalla relazione costitutiva

$$V(t) = V_g(t)$$



dove  $V_g$  è una funzione nota assegnata e infatti viene detta un dato imposto.

Anche se i versi come in tutti i bipolari sono stati oggetto di coordinati, la relazione costitutiva non impone alcun vincolo su  $i(t)$  che può quindi avere segno qualsiasi, come

$$E(t) = \int_{-\infty}^t V(\tau) i(\tau) d\tau$$

esprimiamo questa fatto dicendo che il componente è sede di trasferimento reversibile non vincolato di energia, tipico degli elementi attivi.

Nei casi particolare in cui  $v_g = 0$  parliamo di componente bipolare cortocircuito, che si modica con 2 simboli

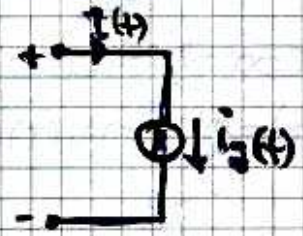


Tale componente può essere visto anche come un resistore con  $R=0$  e x tale motivo può essere spesso confuso con i fili di collegamento.

### 5) GENERATORE INDIPENDENTE DI CORRENTE

È un componente caratterizzato dalla relazione costitutiva

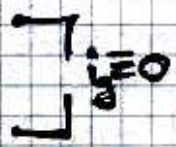
$$i(t) = i_g(t)$$



con  $i_g(t)$  funzione nota che viene detta evoluzione imposta. Stavolta è la funzione  $v(t)$  a non essere in alcun modo vincolata dalla relazione costitutiva e pertanto

$$p(t) = \int_{-\infty}^t v(\tau) i(\tau) d\tau$$
 può di nuovo assumere qualsiasi valore pertanto il comportamento è attivo.

Nei casi particolare di  $i_g = 0$  abbiamo stavolta il circuito aperto, che può essere anche visto come caso particolare di resistore con conduttanza nulla.



$$g=0 \Rightarrow i(t) = g v(t) = 0 \quad \forall v(t)$$

Si tengono a sottolineare come le relazioni  $i_g = 0$  x il c.c. e  $v_g = 0$  per il c.c. possono essere intuitive dalle ipotesi iniziali dei modelli circuitali.

Se infatti il circuito è immerso nel vuoto ideale, rappresentate il c.c. come  $\text{---} \text{---}$  dunque come  $\frac{\square}{r=0}$  è molto + intuitivo.

ovviamente conduttanze nulle e resistenze nulle sono idealizzazioni della realtà e in un'ottica streguata dei modelli può portare a circuiti assurdi o irrisolvibili, cosa che invece non avviene nei fenomeni real.