

## Esempio di relazione di laboratorio

### Titolo: Simulazione del transitorio RL in serie

Obiettivo: Studio del comportamento del circuito ohmico-induttivo in serie alimentato in tensione continua

#### Strumenti utilizzati:

- Simulatore online spice
- Induttore con induttanza  $L= 1\text{mH}$
- Resistore con resistenza  $R= 100\Omega$
- Alimentatore in continua da 10V
- Amperometro
- Voltmetro

#### Procedimento:

Il circuito preso in considerazione è quello riportato in figura. Sono state effettuate le misure con l'interruttore è stato chiuso e verificato il principio di Kirchhoff.

$$V_i = V_r + V_l$$

La corrente  $i$  nel circuito non è costante ma varierà nel tempo a causa della presenza dell'induttore che non permette alla corrente di aumentare e diminuire istantaneamente per l'autoinduzione.

Appena viene inserita l'alimentazione la corrente passa dal valore nullo ad un valore massimo che nel presente caso è 783mA in un intervallo di tempo pari a 1 ms . La legge secondo cui la corrente aumenta è la seguente:

$$i(t) = \frac{V_i}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$$

Il valore massimo che la corrente raggiunge è dato da  $i = \frac{V}{R}$

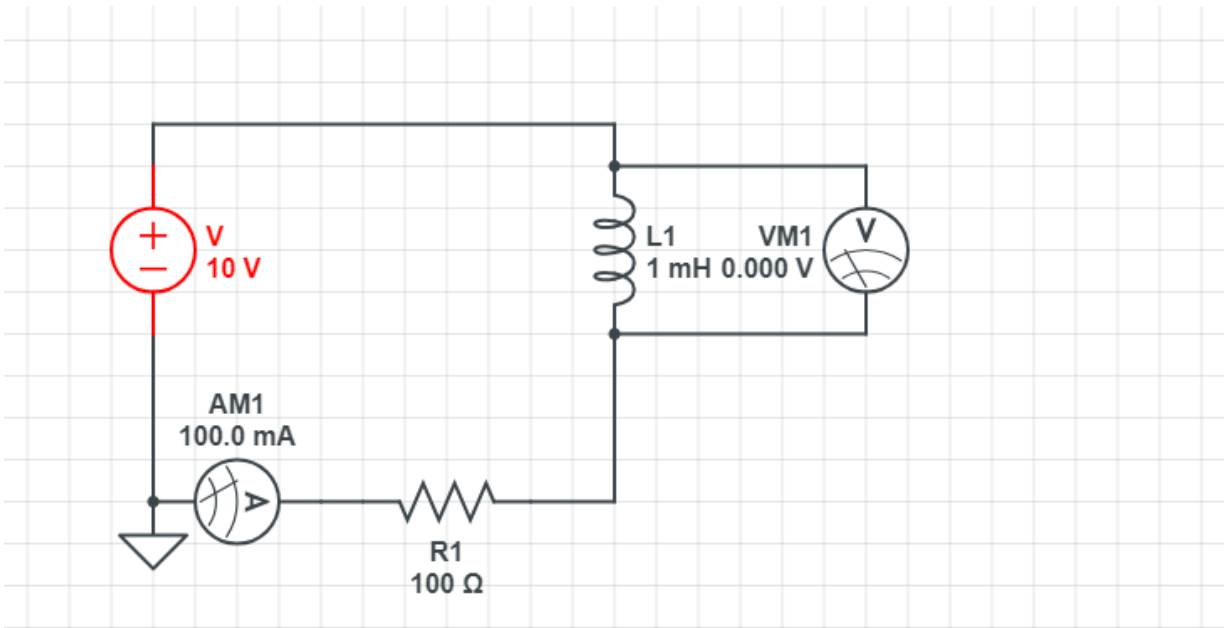
Il tempo utile affinché ciò avvenga è  $5\tau$  dove  $\tau$  è la costante di tempo misurata in secondi ed è pari a  $L/R$ , cioè è una caratteristica del circuito

Mentre la corrente nel circuito aumenta, la tensione ai capi dell'induttanza scende fino a zero nel stesso intervallo di tempo pari a  $5L/R$

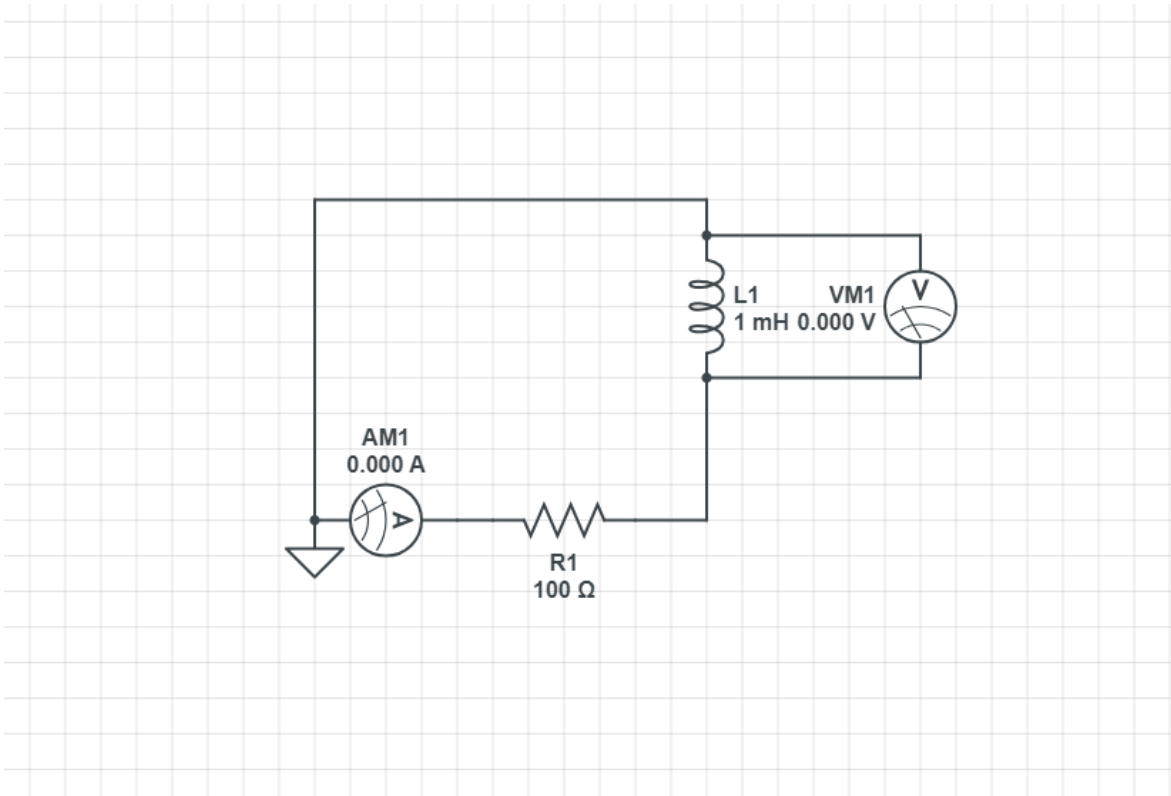
La fase di scarica si studia eliminando il generatore. L'induttore ha accumulato energia magnetica e, la tensione iniziale ai suoi capi  $V_L = V_i$  ma diminuisce a zero esponenzialmente secondo la legge  $V_L(t) = V_i e^{-\frac{t}{\tau}}$

Contemporaneamente, la corrente  $i(t)$  nel circuito diminuisce a zero secondo la legge  $i(t) = i_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$

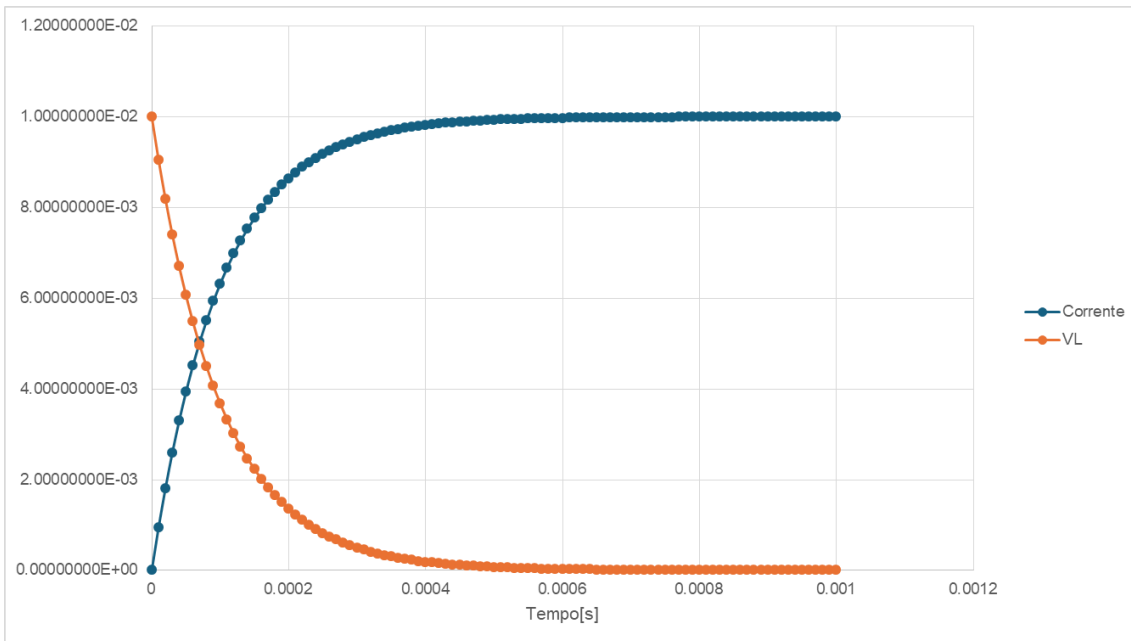
Il circuito riportato in figura rappresenta la fase di carica e il valore asintotico raggiunto.



Per osservare la scarica, basta cortocircuitare il generatore



## Analisi del Transiente di carica in funzione del tempo con Excel



## Analisi del Transiente di scarica in funzione del tempo con Excel

