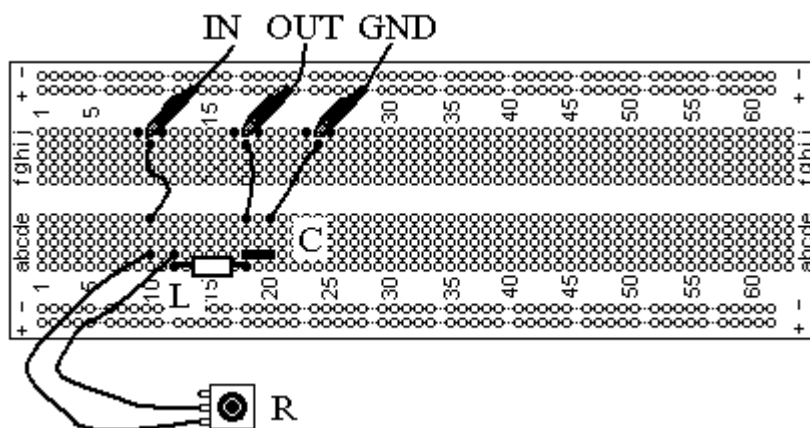


# Studio di un circuito RLC serie in regime impulsivo.

## Materiale in dotazione:

Generatore di segnale, oscilloscopio digitale, multimetro digitale, un condensatore, un'induttanza, una resistenza variabile (potenziometro), basetta e cavi di collegamento, carta semilogaritmica.

La basetta in dotazione si presenta all'incirca così:



**R** è una resistenza variabile (potenziometro)

**L** (componente celeste) è un'induttanza

**C** un condensatore

## PREPARAZIONE DELL'ESPERIENZA

Il generatore di f.e.m. va posto tra l'ingresso della serie (IN, cavetto rosso) e la massa (GND, cavetto nero). Il segnale del generatore va visualizzato sul canale 1 dell'oscilloscopio.

La differenza di potenziale fra OUT (rosso) e GND (nero) va misurata col canale 2 dell'oscilloscopio.

**NB:** Il generatore reale si comporta come se avesse in serie una resistenza  $R_g = 50 \Omega$  (con incertezza trascurabile) e l'induttore reale si comporta come se avesse in serie una resistenza  $R_L$  (da misurare col multimetro digitale, vedere punto 3).

### 1) MISURA DELLA RESISTENZA DI SMORZAMENTO CRITICO

Predisporre il generatore affinché produca un'onda rettangolare di ampiezza 10 V. La durata del segnale dovrà essere sufficientemente lunga per poter osservare all'uscita del circuito (canale 2 dell'oscilloscopio) una tensione variabile fra 0 V e la massima tensione d'ingresso. Fare in modo che sull'oscilloscopio si vedano entrambi i canali.

Ruotando il potenziometro ci si dovrà mettere in condizioni di smorzamento critico. Successivamente scollegare il generatore, misurare con il multimetro digitale il potenziometro e riportarne il valore. Ruotare il potenziometro cambiando il valore di R, ricollegare il generatore al

circuito e trovare nuovamente la condizione di smorzamento critico. Ripetere la misura 10 volte determinando la resistenza con incertezza di tipo A.

## **2) MISURA DEL COEFFICIENTE DI SMORZAMENTO $\gamma$ E DELLA PULSAZIONE $\omega$**

Ruotate il potenziometro fino ad ottenere il valore minimo di resistenza (misurare tale valore) ed osservate all'oscilloscopio l'andamento oscillante della tensione ai capi di C.

Lasciate visualizzato sull'oscilloscopio solamente il canale 2 e centrate il segnale verticalmente in modo da avere lo zero sulla tensione asintotica.

Misurate le differenze, dal valore asintotico, delle tensioni relative ai massimi e ai minimi e i tempi corrispondenti: il modulo  $|V(t)|$  di tali differenze ha un andamento esponenziale. Prendete 10 punti. Riportate i risultati in carta semilogaritmica ( $\ln |V(t)|$  vs  $t$ ) e ricavate  $\gamma$  dalla pendenza (con l'incertezza).

Misurate e riportate il valore dello pseudo-periodo (distanza temporale fra due massimi o minimi consecutivi o, meglio ancora, a partire dalla distanza degli attraversamenti della tensione asintotica).

## **3) MISURARE CON IL MULTIMETRO $L$ , $C$ , $R_L$ (resistenza dell'induttanza)**

## **4) CONFRONTI**

Confrontare il valore della resistenza di smorzamento critico con quella ottenibile dalle misure dirette di  $L$  e  $C$ . (Attenzione la resistenza di smorzamento critico non è solamente quella del potenziometro..., inoltre la condizione di smorzamento critico si realizza quando la somma di tutte le resistenze del circuito serie è pari a  $2\sqrt{\frac{L}{C}}$ ).

Confrontare il valore di  $\gamma$  con quello ottenibile dalle misure dirette di  $L$  e  $R$ .

Confrontare lo pseudo-periodo (legato alla pulsazione  $\omega$ ) con quello ottenibile dalle misure dirette di  $L$ ,  $C$  e  $R$ .

## **NOTE**

L'incertezza dovuta all'imprecisione del multimetro dipende dalle grandezze misurate ma può essere ben approssimata considerando  $5 \text{ digit}/\sqrt{12}$ .