

## 電気回路 LCR 回路の準備手順の変更(191006)

「電気回路」では LCR 直列回路中の電流の振動現象をオシロスコープで観測し、減衰率の測定値と計算値などを比較する。回路を作製するため、まず初めに実験テキスト pp.66-67 で説明されている手順に従い以下のようにコンデンサを決定しているが、現行のコイルではテキスト通りの手順で決定すると測定が行い難い面があるので次のように変更する。

1. 与えられたコイルのインダクタンス  $L$  の値を LCR メータで測定して記録する
2. コイルの直流抵抗値  $R_L$  をテスタで測定して記録する
3. **臨界減衰が  $5k\Omega$  で発生する** (テキストは  $10k\Omega$ ) ようにコンデンサの静電容量  $C$  を計算する ( $\gamma^2 = \omega^2$  より計算式を導く)
4. 計算した  $C$  に最も近いコンデンサをパーツボックスから選び、そのコンデンサの静電容量をテスタで測定して記録する
5. 減衰振動を観測するために最も小さい抵抗値の抵抗をパーツボックスから選び、その抵抗値をテスタで測定して記録する
6. LCR 直列回路をブレッドボード上に実装し (配線の都合から抵抗とコンデンサを両端に配置すること)、発振器及びオシロスコープのプローブを配線する。減衰振動のピーク (山または谷のいずれか一方) 位置での時間と電圧を 5-6 点記録し、波形のキャプチャを取得して USB メモリに保存する (USB メモリがない場合方眼紙にスケッチする)。
7. 過減衰の測定は、念のためインダクタンス  $L$  とコンデンサ  $C$  の値から臨界減衰が発生する抵抗値  $R_0$  を計算しておく。パーツボックスから  $R_0$  より大きな抵抗の中で最も小さいもの ( $6k\Omega$  以上のはずである。ただし  $R_0$  より数百 $\Omega$ しか違わないようなものは避ける方がよい) を選び、この抵抗値をテスタで測定して記録する。
8. 同様に直列回路をブレッドボード上に実装し、発振器及びオシロスコープのプローブを配線する。1DIV (水平感度設定を見ると 1DIV あたりの時間が表示されているので記録すること) あたりの電圧値をオシロスコープから読み取り記録する。波形のキャプチャを取得して USB メモリに保存する (USB メモリがない場合方眼紙にスケッチする)。
9. 過減衰の場合、抵抗によっては過減衰の立ち上がり部分の波形が振動する場合がある。この時はオシロスコープのプローブを  $\times 10$  ( $1/10$  減衰) 設定にすると良い。プローブの設定は本体の設定変更も行う必要があるため担当者に説明を受けること。また測定終了後は次の測定者のために必ず元の設定に戻しておくこと。