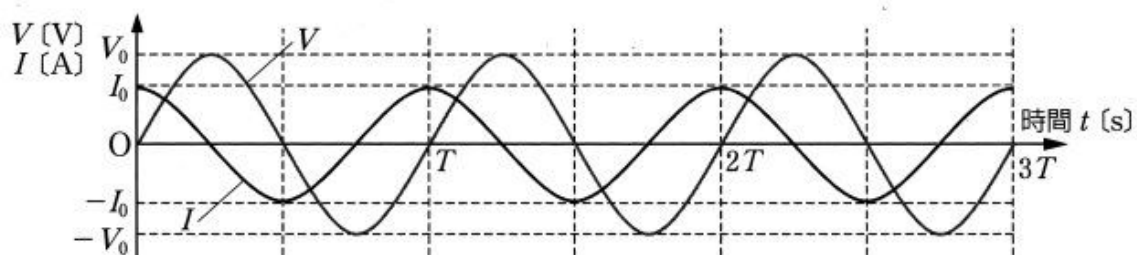


RLC直列回路 電圧の位相差を検流計で見る

村田憲治@岐阜高校

■ コンデンサを流れる電流の位相は電圧より $\pi/2$ だけ進んでいる

コンデンサに交流電圧をかけると、流れる電流の位相は電圧より $\pi/2$ だけ進んでいます。従来はこれをオシロスコープで見てきたのですが、「位相がズれていることを電流計の針が振れる様子で見せることができないか」というのが長年の課題でした。



▲図22 交流電圧とコンデンサーを流れる電流の時間変化

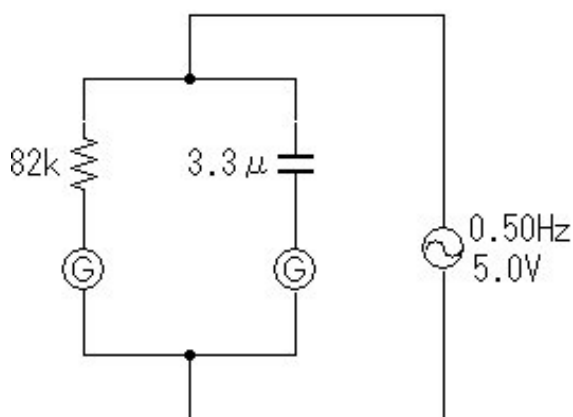
しかし、学校備品の低周波発振器を交流電源とした場合、最も低い周波数でも20Hz程度ですから、電流計の針の動きがこれについて行けません。電流計の針は1秒間に20回も忙しく振れることができないからです。ところが最近手に入れた秋月電子通商から発売されている低周波発振器は最低0.5Hzで発振できるため、この実験ができるようになりました。



秋月電子通商

ファンクションジェネレータキット (¥4,000)

通販コード K-06298



検流計を電流計として使用し、左図のように回路を組みます。並列接続だから、コンデンサCと抵抗Rには同じ電圧がかかり、抵抗Rに流れる電流は電圧と同位相です。

コンデンサCに流れる電流の位相は、電圧の位相より $\pi/2$ 進んでいますから、Cの検流計はRの検流計はに対して $\pi/2$ だけ早く振れます。

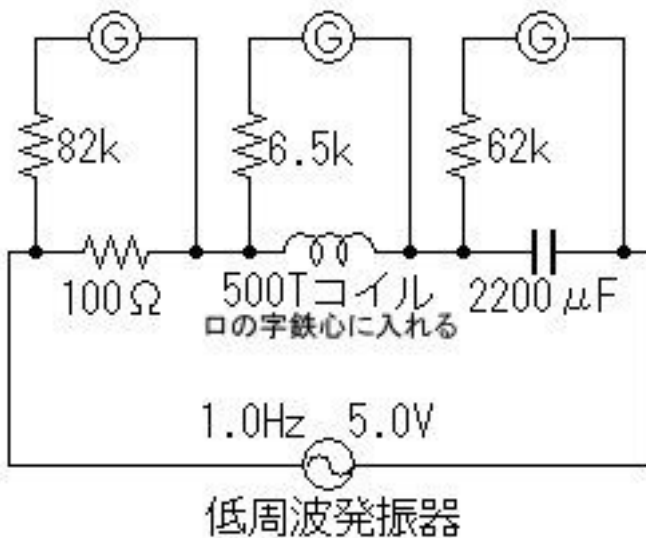
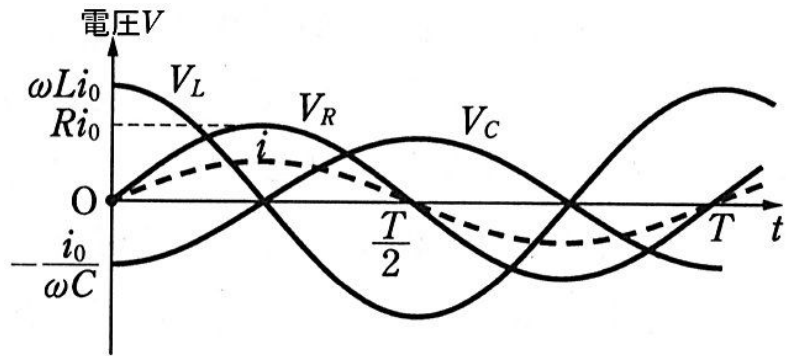
発振器の周波数が0.5Hzと小さいので、検流計の針がちゃんと追従して振れてくれるのです。

■ RLC直列回路で電圧の位相差を検流計で見る

前ページの実験を、岐阜高校の黒井先生がさらに発展させてくれました。

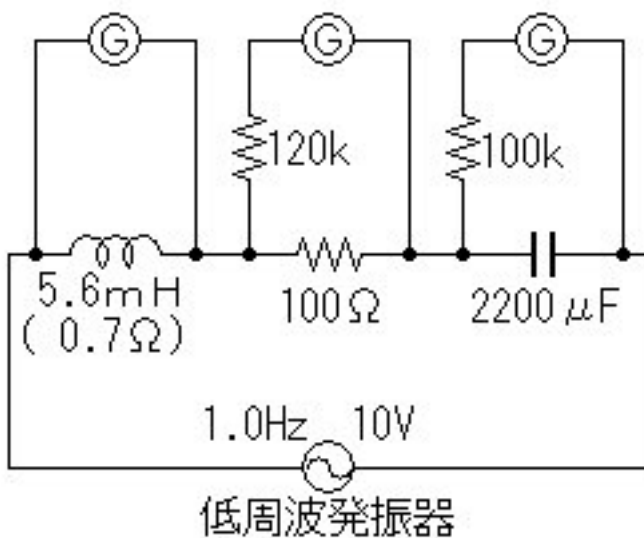
RLC直列回路の各素子にかかる電圧の位相は右図のようにズれています。

この電圧の変化を電圧計（検流計に倍率器を入れて電圧計として使用する）の針の振れで見ようというものです。



コイルは学校備品の500巻のコイルですが、自己インダクタンスを大きくするために口の字型鉄心に入れて使います。コイルの両端の電位差を大きくするため、自己インダクタンスを大きくしなければならぬからです。口の字鉄心に500巻のコイルを入れると自己インダクタンスは約0.5H（巻線抵抗は3.3Ω）になります。この回路に1.0Hzの交流電圧をかけると、検流計の針がそれぞれ $\pi/2$ ずつ位相がズれて振れます。

僕は、電子パーツ屋で買った小型で比較的自己インダクタンスの大きいコイルを持っていたので、これを使って同様の回路を作ってみました。



検流計はL, R, Cの順に並べた方が、位相差 $\pi/2$ が分かりやすいですよ。

