

14D ジュール・スクイーズ NE0

茨城県立佐和高等学校 根本 和昭

●どんな実験・工作なの？

この工作では、2.2V以上の電圧がないと点灯しない白色LEDを1.5Vの乾電池1本で点灯させる昇圧回路(図1)を作ります。この回路は、古くなって電圧が1.0V以下になった電池からも3.3Vの電圧を取り出すことができます。

電池に残っているエネルギーをしぼり出す装置という意味から「ジュール・スクイーズ」と名づけて2010年度の全国大会や2012年度のひたちなか大会に出展しましたが、今回は部品数を減らした新型として「ジュール・スクイーズ NEO」と名づけました。

●工作の仕方とコツ

【用意するもの】

コイル (47 μ H), IC (CL0117), 白色LED, IC用8ピンソケット, 乾電池

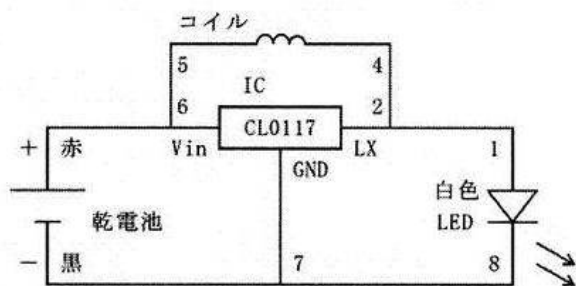


図 1

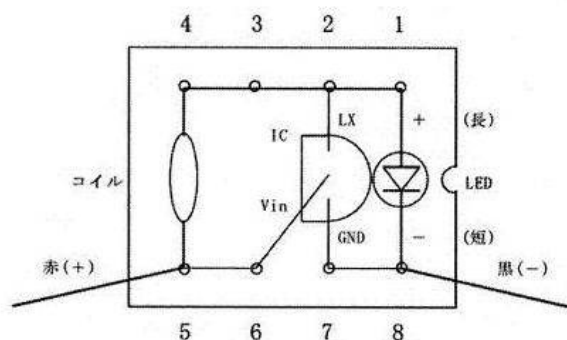


図 2

実体配線図(図2)のように、台紙に取りつけたIC用8ピンソケットの穴にLED, IC,コイルを差しこみます。コイル以外の部品には、+と-などの極性があるので、向きを間違えないようにしてください。ICソケットの裏側に接続されたリード線に電池をつなぐとLEDが点灯します。※台紙上のICソケットは、裏側で1~4, 5と6, 7と8が結線されています。

【実験の原理】

この回路は、直流電源からコイルの自己誘導を利用して、入力よりも高い電圧を取り出しています。高速のパルス電流でLEDを点灯させていますが、今回の回路を他の電子回路の電源としても使えるようにするためには少し工夫が必要です。

※このICは、入力電圧が0.7V程度から働きますが、回路に接続した状態での電圧として必要なので、古くなって内部抵抗が大きくなったマンガン電池等では使えないことがあります。

●気をつけよう！

- ・ 部品の足(リード線)は細い金属線なので、怪我をしないように気をつけましょう。
- ・ 古くなって「液もれ」している電池は使わないでください。

●もっと詳しく知るために

コイルの自己誘導現象に関しては、高校の物理の教科書などを参考にしてください。また、ICによる回路に関しては、「CL0117」や「PFM昇圧回路」などをインターネットで検索してみてください、筆者まで(巻末の問い合わせ先一覧参照)お問い合わせください。