

46. 停電になったら LED ランプやラジオを 自動的に動かす実験をしよう



大阪府立堺工科高校定時制・佐野工科高校定時制

動画リンク <https://www.pesj-bkk.jp/OSF/om.php?id=M6arpuJxzU>

1. 子どもたちへのメッセージ

台風などで停電になってテレビや照明がつかなくなったら不安ですね。そういう時に備えて、停電になったら自動的に LED ランプやラジオを自動的に動かす実験をします。

2. よういするもの

乾電池で動く LED ランプやラジオ(中学校の技術家庭科の授業でもよく作られています)、リレー(コイル(電磁石)の電圧 5V・1 回路 2 接点)、LED ランプやラジオに合う本数の乾電池・電池ボックス、リード線付き USB 電源、ワニロクリップ付きリード線、はんだごてやはんだ、ニッパー【応用編】電気二重層コンデンサ・手回し発電機(小学校 6 年生理科で使うキットにも入っていますがコンデンサの耐電圧が 2.7V です)など。

3. やりかた (かんたんなやりかたを書いています)

- ① LED ランプやラジオの電源スイッチを入りにしておきます。
- ② これらの中の電池ボックスの電極に、ワニロクリップ付きリード線で電池を接続して動かし、LED ランプやラジオの回路につながっている+・-電極を確認します。
- ③ USB 電源の 2 本のリード線のビニールの被覆(ひふく)をだいたい 5mm ぐらいニッパーでむいて銅線部分を出し、リレーのコイル端子 2 本にそれぞれはんだ付けします。
- ④ 次に、リレーの 3 本ある接点端子のうちのコモンという端子を含めて 2 本の端子と、外に付ける乾電池入り電池ボックス、LED ランプやラジオの+・-電極とを、電流が一周するようにワニロクリップ付きリード線でつなげて回路を作り、LED ランプやラジオがつく(動く)ようにします。
- ⑤ 作った回路の USB 電源のプラグをコンセントに差し込み、LED ランプやラジオが消える(止まる)ことを確認します。(接点が動いて『カチッ』という音が鳴ります。)
- ⑥ USB 電源のプラグを抜くと LED ランプやラジオがつき(動き)、『カチッ』という音が鳴ることを確認して完成です。
- ⑦ 【応用編】乾電池で出す電圧に近い耐圧の電気二重層コンデンサに手回し発電機などで充電を行い、乾電池の代わりにつなぐこともできます。

4. わかること

この回路は、IC(集積回路)ではなく、電磁石(コイル:小学校 5 年生の理科でも勉強していますね)でスイッチを動かすリレー(継電器)を使って、簡単な論理回路を組んでいます。100V の電気を USB 電源で 5V の電気に変えて、リレーの接点(スイッチ)を動かしています。停電などで 100V の電気がなくなると電磁石から出る磁力がなくなり、ばねの力で接点が動くので電池が LED ランプやラジオにつながります。

5. 気をつけよう

はんだ付けなどの作業は大人の人といっしょにしてください。

6. 問い合わせ先

佐野工科高校定時制 岡原宛 TEL072-462-2772 t-okaharam@e.osakamanabi.jp

7. 参考になる資料

オムロン公式サイト リレーの基礎知識:基礎編

<https://components.omron.com/jp-ja/products/basic-knowledge/relays/basics> など