

**【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト** 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	三重大学	個人・グループ名	電気研2年	作品名	簡易交流LED学習教材
-----	------	----------	-------	-----	-------------

**【製作の目的・動機】**

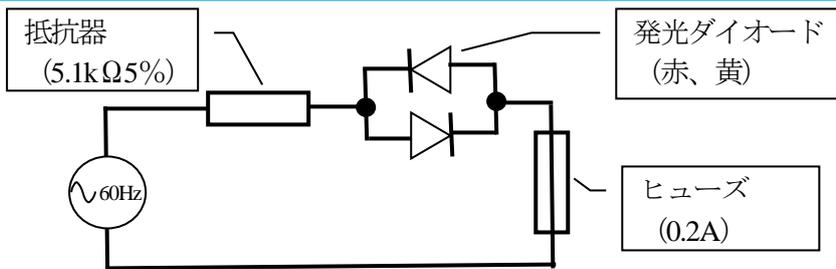
中学校技術科では、「はんだ付け」を学習する。そこで、製作したものが他の授業で利用可能な教材（複合教材）や、教科をまたぐ教材（クロス教材）として利用できないかと考えた。LEDの極性を利用した回路はよく知られている。はんだ付けの学習から、電気回路だけでなく、交流電圧の性質を視覚的に学習でき、教育効果はとても高い。しかし、安全性や、見栄えなどを考えたものは少ない、また、上記の教育効果だけではなく、物体の速さの計測、重力加速度の測定なども可能になると考えた。

そこで、LEDの点灯に必要な電流制限抵抗の意味とその設計（抵抗値と消費電力）の仕方が学べる交流点灯簡単LED回路を制作し、そのLEDの利用例を考えた。



**【概要】**

**【回路図と各部品】**



**【製作のポイント】**

- 2つの異なる発光色のLEDを逆並列に直接はんだ付けする。
  - ：発光色で電源の極性が判定できるようにした。
  - ：逆並列接続することでLEDが互いに高い逆電圧が発生しないよう保護し合うようにした。
  - ：直接はんだづけとすることで作業を容易に、かつ出来栄を良くした。
- 透明プラスチックケースに入れる。
  - ：ボール盤などで容易に加工でき、安全性と見栄えや教材としての活用性を高めた。

**【教材としての利用方法とメリット】**

**1,回路設計の学習**

上記回路図に示すように、回路自体が単純であるので、電流制限抵抗値  $R$ 、その消費電力  $P_R$  を既習のオームの法則を利用し以下の式のように計算し、回路設計、製作を授業の中で、生徒が行える。

・電源電圧  $E$ 、ダイオードの順電圧  $V_F$ 、順電流  $I_F$  とする。

$$R = \frac{E - V_F}{I_F} \quad P_R = I_F^2 R$$

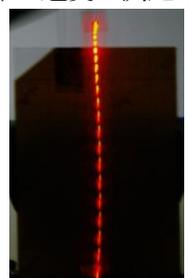
**2,交流電流の特性**

家庭用電源につなげることで、LEDライトが60回/sで点滅する。そのため、振ることによって残像現象によって下図のように交流の特性を視覚的に確認することができる。また、二個用意することによって、コンセントへのプラグの差込方向等で交流電流の極性の違いが確認できる。



**3,重力加速度、物体の速度の測定**

物理実験でよく使われる記録タイマーの代わりとして写真を以下の式で解析することで重力加速度、速度の測定が可能。記録タイマーと比べ安価で、分野を超えた学習が可能になる。



$$a = \frac{t_2 (6 \text{区毎の距離}) \times \text{倍率} - t_1 (6 \text{区毎の距離}) \times \text{倍率}}{t_2 - t_1}$$

写真では誤差 0.5~6.0% で求められ