

## 【演示】自己誘導起電力の大きさと向き（実験書・レポート）

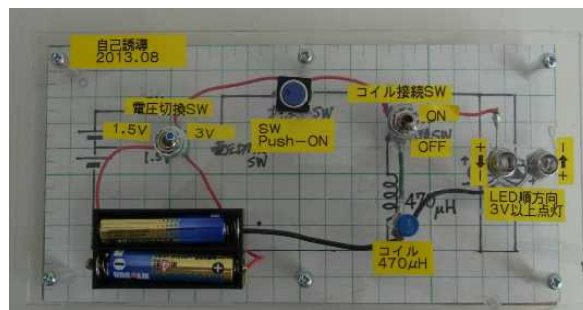
【目的】 コイルの自己誘導を利用して高電圧を発生させ、LED を発光させる。

【準備】 LED 緑、橙（発光電圧 2.5V）、コイル 470 $\mu$ H、押しボタンスイッチ、切り替えスイッチ、1P スイッチ、単4電池2個、電池ボックス

### 【実験方法】

#### 1 実験装置

図のような装置を作る。左側（緑）の LED は順方向、右側（橙）が逆方向に配列接続をしてある。



### 【実験と考察】

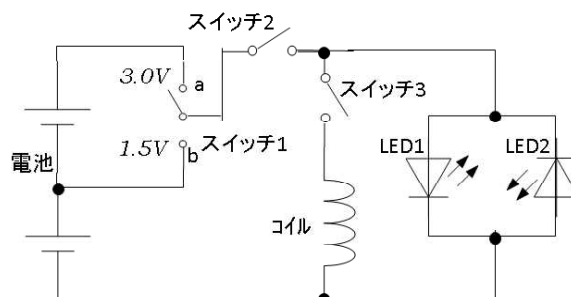
#### 2 実験方法と考察

(1) コイル接続スイッチを切った状態（電池の電圧だけ）で LED を発光させる。

(ア) 電圧切り替えを 3V に入れ、押しボタンスイッチを押すと、押ししているときだけ緑の LED だけ点灯する。順方向に接続されている左（緑）の LED に発光可能な電圧がかかっているからである。

(イ) 電圧切り替えスイッチを 1.5V に入ると、押しボタンスイッチを押しても点灯しない。

これは、緑の LED は順方向でも【① 2.5】V 以上の電圧でないと点灯しない。また、橙の LED は【② 逆】方向に接続されているため電流は流れないからである。



(2) コイル接続スイッチを入れた状態（コイルを LED に対して並列接続）で LED を発光させる。

(ウ) 電圧切り替えスイッチは【③ 1.5】V にしておき、押しボタンスイッチを押しても、どちらの LED も点灯しない。

これは、緑の LED とコイルには電流が流れているが、電圧が低いので(1)と同様に緑の LED は点灯しない。

(エ) しかし、押しボタンを離した瞬間、【④ 橙】色の LED が一瞬点灯する。

これは、コイルを流れていた電流が急激に減り、自己誘導によってコイルに高い電圧が発生する。この電圧は、右側（橙）の LED に対して【⑤ 順】方向の電圧になるからである。その電圧は緑の LED に対しては【⑥ 逆】方向となっている。

(オ) 電圧切り換えスイッチを 3V にすると、押しボタンスイッチを押しているときは緑の LED が発光し続け、このとき橙の LED は発光しないが、押しボタンスイッチを離した瞬間に橙色の LED が点灯する。

これは(エ)と同じ理由だが、電源の電圧が 3V になっているので、緑色の LED が点灯している。

講座 ( ) ( ) 年 ( ) 組 ( ) 席 名前	共同実験者
( ) 月 ( ) 日 ( ) 曜 ( ) 限 気温 ( ) °C 気圧 ( ) hPa 湿度 ( ) %	

## 【演示】自己誘導起電力の大きさと向き（実験書・レポート）

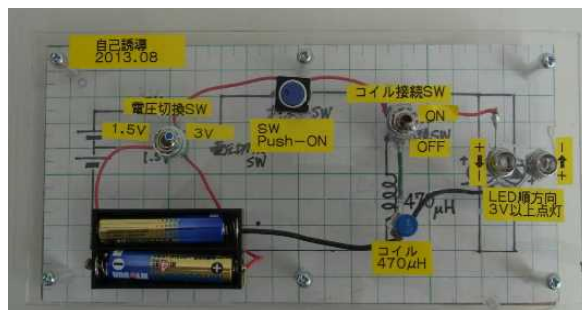
【目的】コイルの自己誘導を利用して高電圧を発生させ、LED を発光させる。

【準備】LED 緑、橙（発光電圧 2.5V）、コイル 470 $\mu$ H、押しボタンスイッチ、切り替えスイッチ、1P スイッチ、単4電池2個、電池ボックス

### 【実験方法】

#### 1 実験装置

図のような装置を作る。左側（緑）の LED は順方向、右側（橙）が逆方向に配列接続をしてある。



### 【実験と考察】

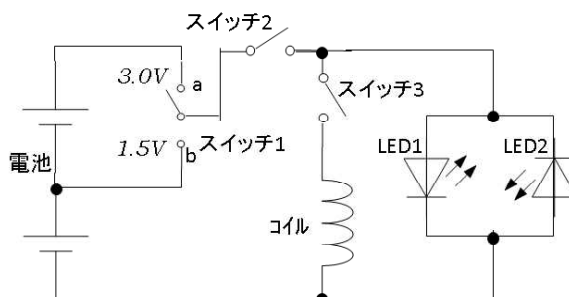
#### 2 実験方法と考察

(1) コイル接続スイッチを切った状態（電池の電圧だけ）で LED を発光させる。

(ア) 電圧切り替えを 3V に入れ、押しボタンスイッチを押すと、押ししているときだけ緑の LED だけ点灯する。順方向に接続されている左（緑）の LED に発光可能な電圧がかかっているからである。

(イ) 電圧切り替えスイッチを 1.5V に入ると、押しボタンスイッチを押しても点灯しない。

これは、緑の LED は順方向でも【①】V 以上の電圧でないと点灯しない。また、橙の LED は【②】方向に接続されているため電流は流れないからである。



(2) コイル接続スイッチを入れた状態（コイルを LED に対して並列接続）で LED を発光させる。

(ウ) 電圧切り替えスイッチは【③】V にしておき、押しボタンスイッチを押しても、どちらの LED も点灯しない。

これは、緑の LED とコイルには電流が流れているが、電圧が低いので(1)と同様に緑の LED は点灯しない。

(エ) しかし、押しボタンを離した瞬間、【④】色の LED が一瞬点灯する。

これは、コイルを流れていた電流が急激に減り、自己誘導によってコイルに高い電圧が発生する。この電圧は、右側（橙）の LED に対して【⑤】方向の電圧になるからである。その電圧は緑の LED に対しては【⑥】方向となっている。

(オ) 電圧切り換えスイッチを 3V にすると、押しボタンスイッチを押しているときは緑の LED が発光し続け、このとき橙の LED は発光しないが、押しボタンスイッチを離した瞬間に橙色の LED が点灯する。

これは(エ)と同じ理由だが、電源の電圧が 3V になっているので、緑色の LED が点灯している。

講座 ( ) ( ) 年 ( ) 組 ( ) 席 名前	共同実験者
( ) 月 ( ) 日 ( ) 曜 ( ) 限 気温 ( ) °C 気圧 ( ) hPa 湿度 ( ) %	