

■トランジスタを使った電気回路を作ろう (ワークシート)

1. 人感センサ付き電球について考えてみよう。

人感センサ付き電球は、

- ① 明るいときは反応せずに、() になると点灯する仕組みと、
 - ② 人の動きを温度センサで感知して点灯する仕組みと、
- 2つの仕組みから成り立っています。

- ① 暗くなると点灯する仕組みは、皆さんが利用している自転車の()にも使用されています。



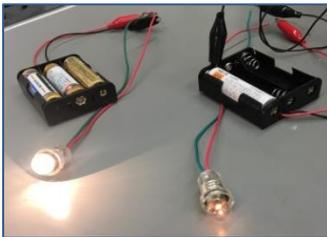
- ② 電球の中に温度センサを配置し、人から出ている熱を温度センサで感知して、電球を照らす仕組みです。



2. 抵抗の役割は、電子部品に適切な電流を流すために必要な部品です。

例えば、豆電球を乾電池1つ (1.5V) で・・・
 豆電球を乾電池3つ (4.5V) で・・・
 豆電球を乾電池6つ (9.0V) で・・・

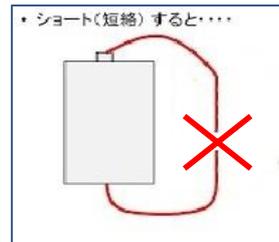
例えば、抵抗もLEDも無くなると



豆電球の実験

豆電球に9Vの電圧をかけると

と予想します。



短絡させるとガムの包み紙は

と予想します。

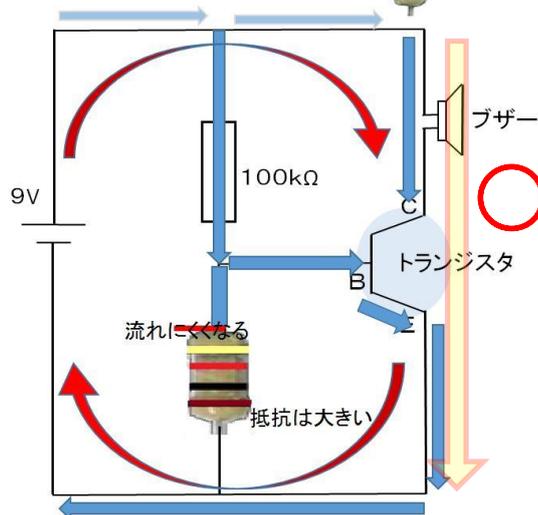
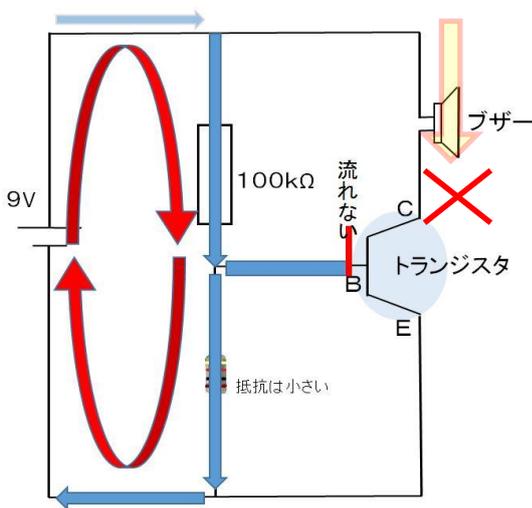
- ・発光ダイオード (赤色 LED) は、適正電圧が2V程度のため、抵抗がないと (豆電球の実験のように) ダイオードが壊れる可能性があります。



3. 抵抗の値を変えて、トランジスタに流れる電流を制御してみよう。

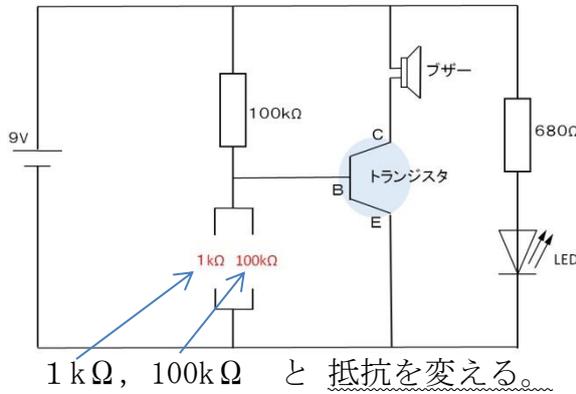
● 明るい時の、電流の流れ 抵抗小

● 暗い時の、電流の流れ 抵抗大



4. 抵抗の値を変えることで、本当にベース電流が流れたり流れなかったりするのかわ確認しよう。

●回路図



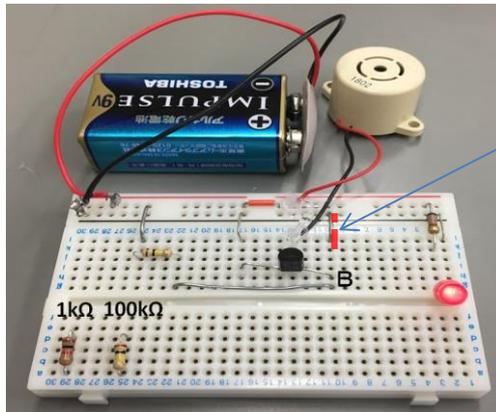
- 1kΩの場合 →抵抗が、やや小さいためベース電流は流れ ()。
- 100kΩの場合 →抵抗が大きいためベース電流は流れ ()。

抵抗の大きさを、自動で変える方法はないかな？



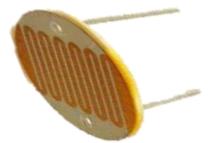
1kΩ, 100kΩ と抵抗を変える。
(茶黒赤金) (茶黒黄金)

●実体配線図



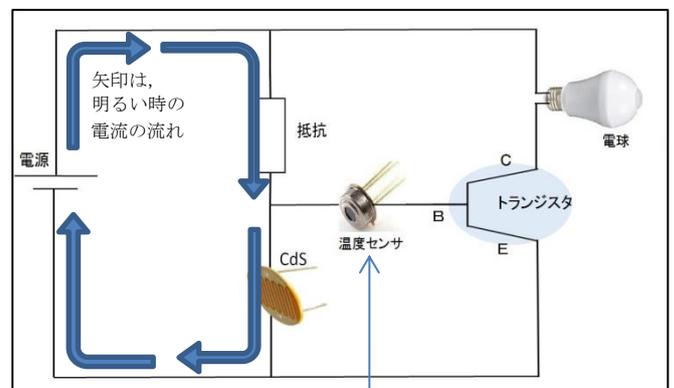
- 導線を抜き(10列)
- 1kΩ (茶黒赤金)を配置し、電源ON
ブザーが鳴 ()。
- 100kΩ (茶黒黄金)
ブザーが鳴 ()。

5. () は、明るさによって抵抗の値が自動で変化する電子部品です。光センサのCdSは、明るいとき抵抗が小さく、暗くなると抵抗が大きくなる電子部品です。



6. 人感センサ付き電球の仕組み

暗くなると自動で電気が流れる電気回路ができれば、あとは温度センサをトランジスタのベース電極の近くに配置し、ベース電流を制御します。実際は、温度センサの反応が消えてから5秒程度は、光続けるような設定が必要となります。

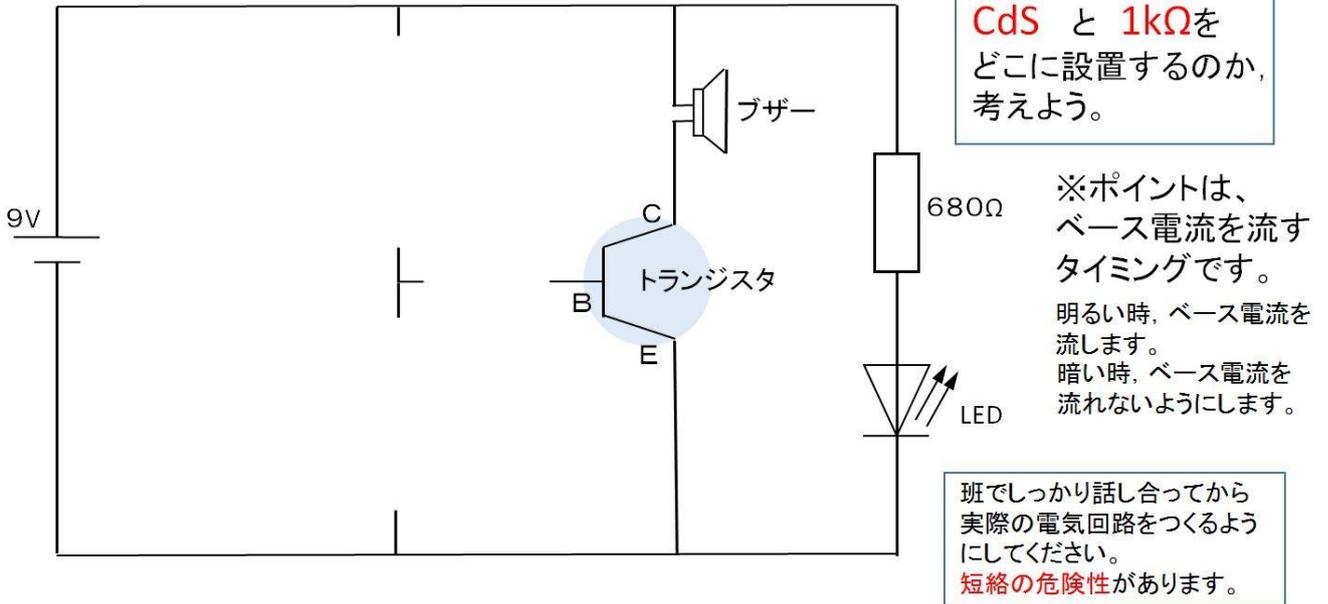


明るい時は、温度センサが反応しても、ベース電流は流れません。

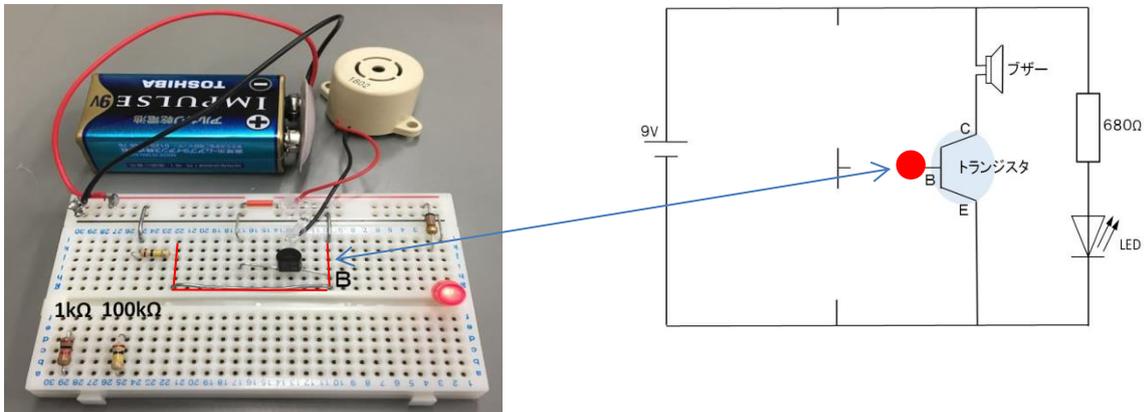
(人感センサの仕組みが、理解できたかな?)

7. CdS と抵抗器（1kΩ）を使い，明るくなると点灯する回路図を考えよう。

明るくなると、ブザーがなる電気回路



8. 実体図と回路図での，ベース端子の位置関係



9. 明るくなるとブザーがなる電気回路を実際につくってみよう。

（手で CdS を覆い，暗くするとブザーが鳴らなくなる）

※動作がおかしい場合は，すぐに電源をはずこと。

10. 今日の授業の感想を書いてください。