

トランジスタによる スイッチング

演習手順

この授業で皆さんが使うのは

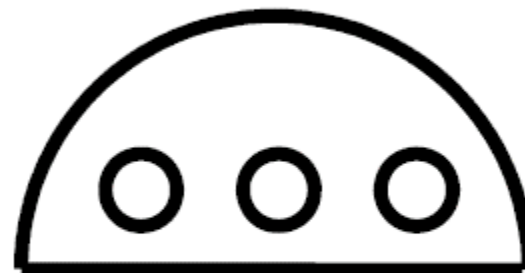
2SC1815

という製品です



E C B

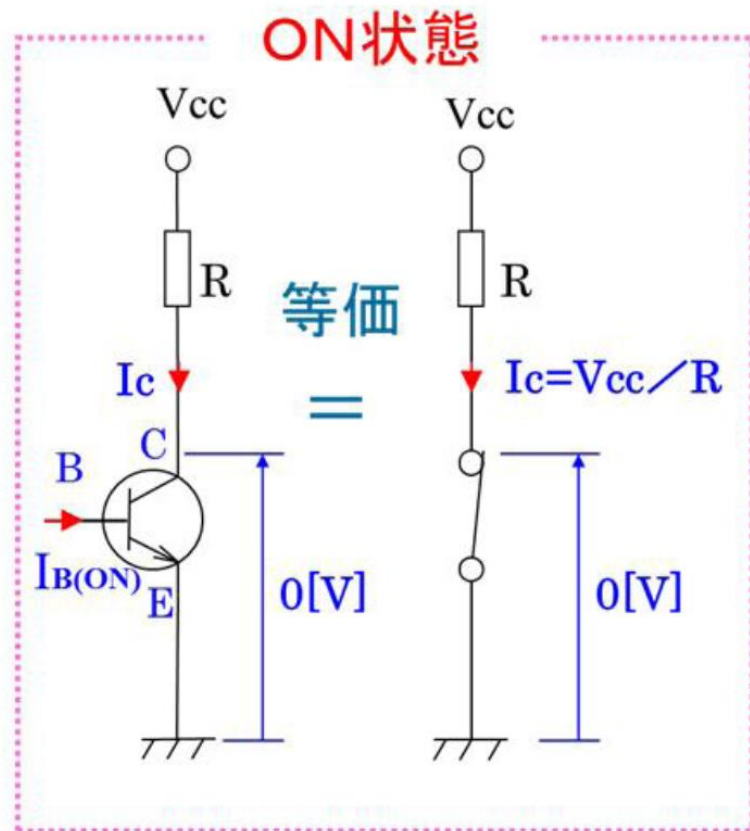
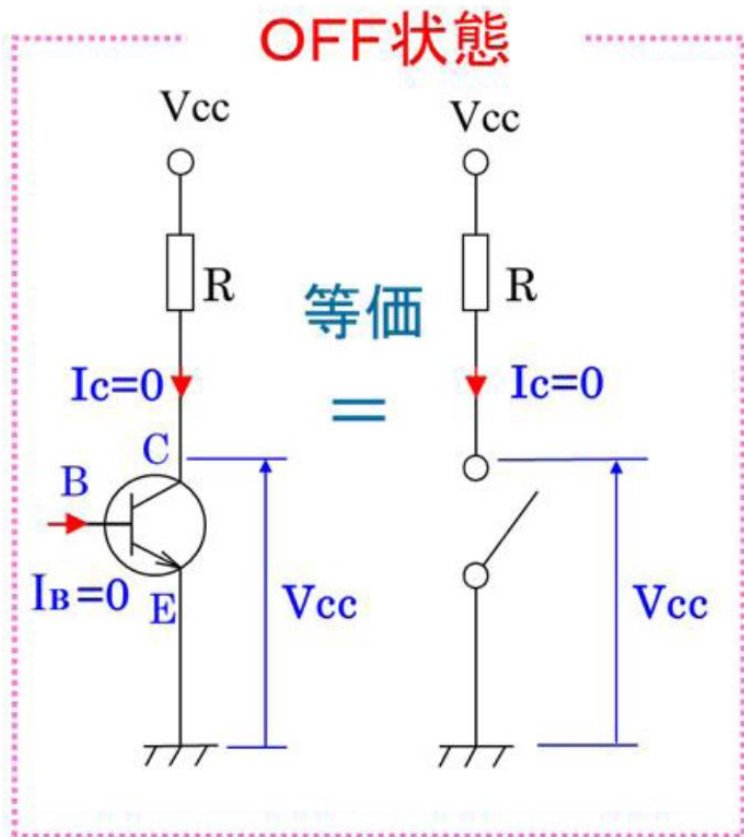
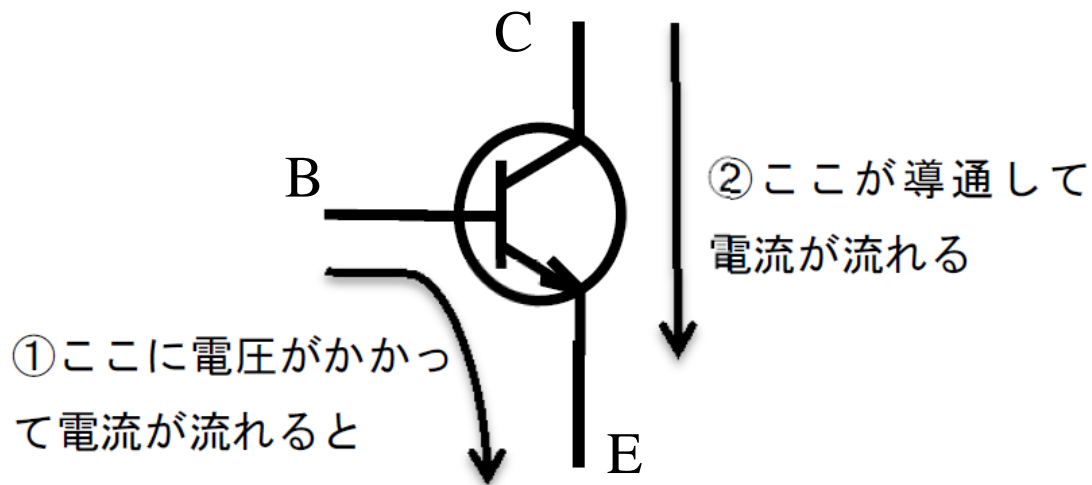
bottom view



B C E

※下(bottom)から見たとき
※足の方から見ていることに注意

◆実際にトランジスタを手にとって確認！！



◆実際の電流増幅率を測ってみよう！！

GR : 200-400



Gr 規格で h_{FE} は 200-400 の間

図. 正常なトランジスタの場合

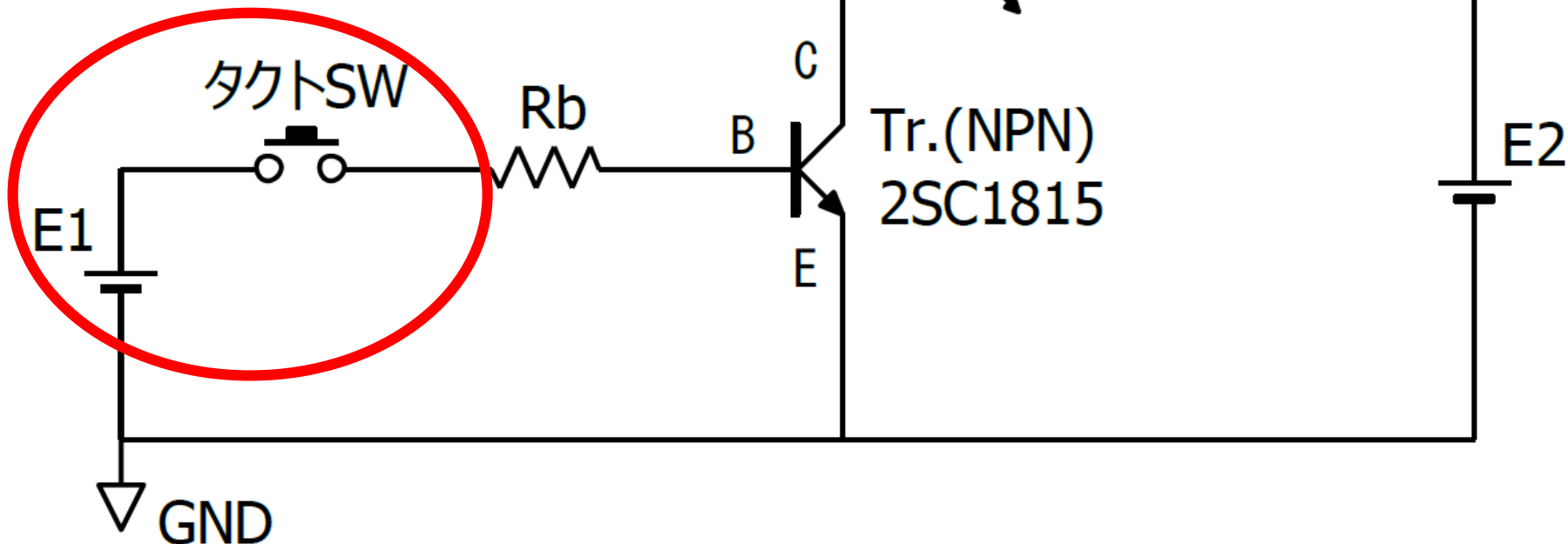


図. 破損している場合

- NPNのECBに合わせて差し込む
- テスタの計測モードを「hFE」にする
 - この例ではベースに $1\mu\text{A}$ 流すとC-Eには $295\mu\text{A}$ が流れる
- 課題の2の①に結果を書き込む
- トランジスタを壊したかも？と思ったらこれでチェック

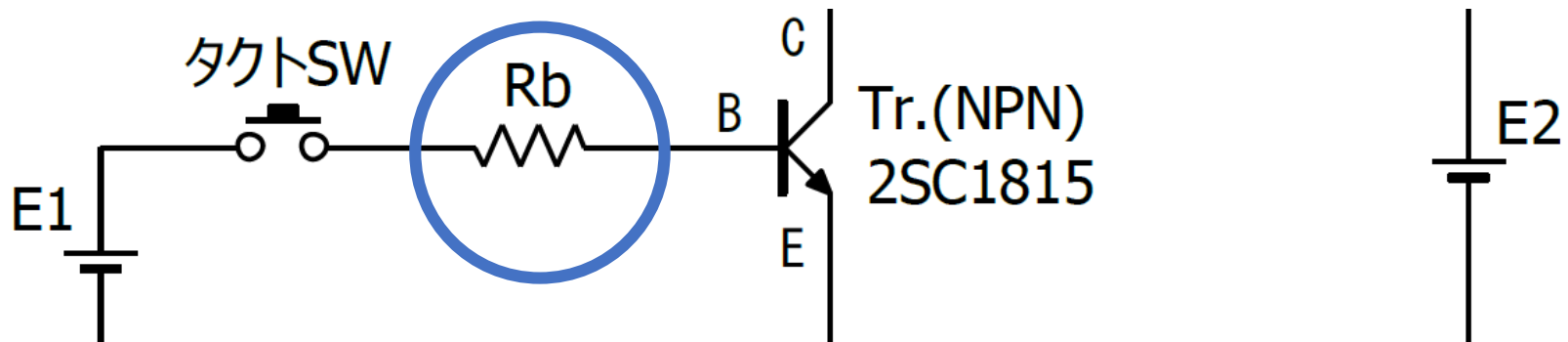
演習：Trをスイッチに使ってLEDを
光らせよう！

この先、ここがセンサ
からの出力になります



回路の注意1

この抵抗を忘れると、トランジスタが
壊れます(燃えます)

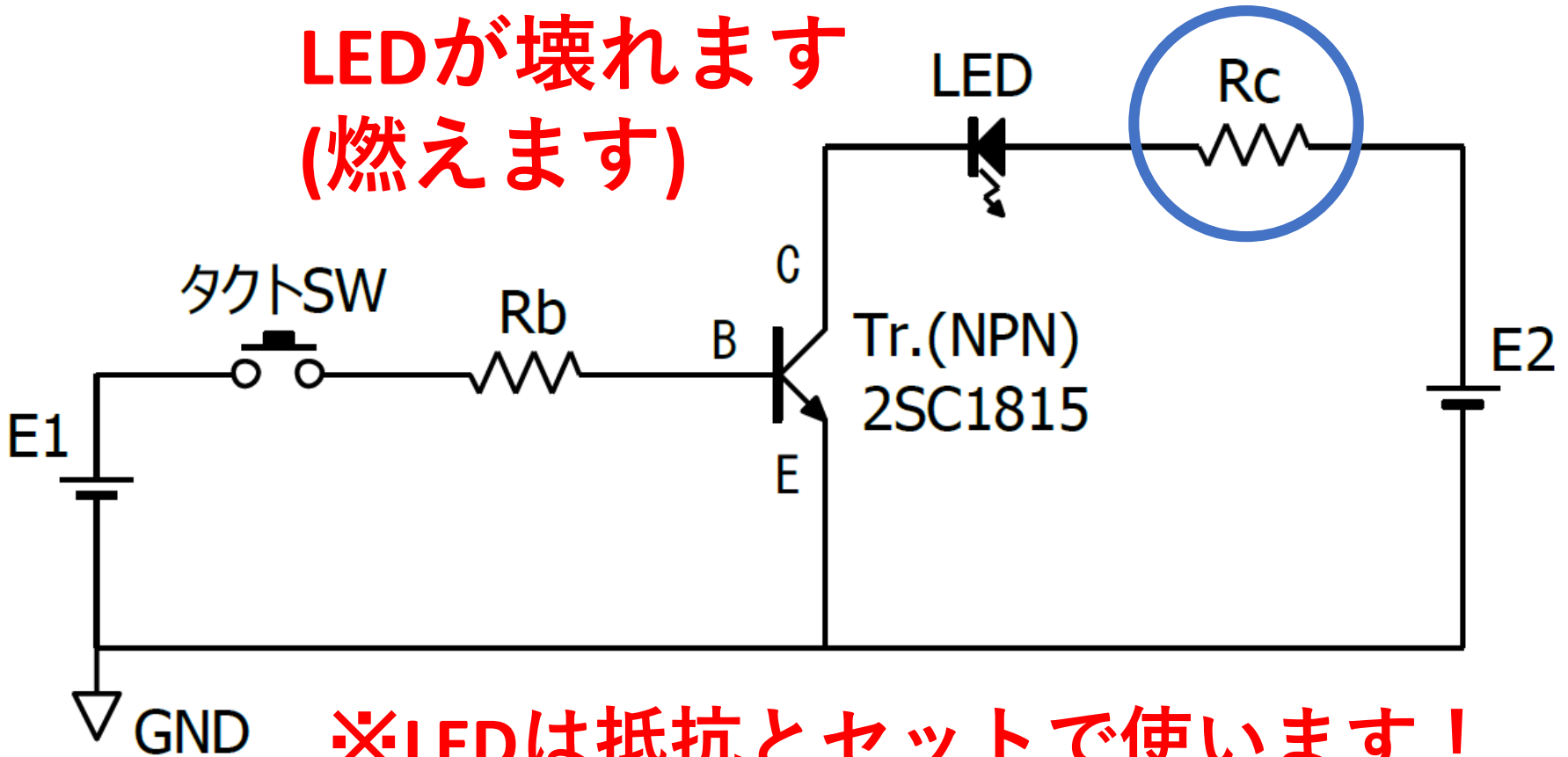


絶対最大定格 (Ta = 25°C)

コレクタ電流	I_C	150	mA
ベース電流	I_B	50	mA
コレクタ損失	P_C	400	mW

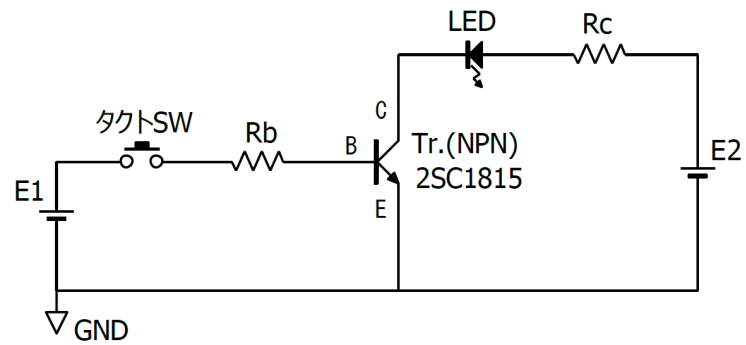
回路の注意2

この抵抗を忘れると、
LEDが壊れます
(燃えます)



※LEDは抵抗とセットで使います！

回路の注意3



①壊れたり燃えたりした場合，素直に言う
(回路ミスなら叱られません。

話を聞いてないだけなら叱ります)

②なぜ壊したのかを理解する

③同じことを繰り返さない

演習の手順

- ①班内で異なる値を決める。ただし、
「抵抗リスト」から、使える値を探す
(一番近い値でOK)

R_b : 18k~27k [Ω]

R_c : 180~330 [Ω]

※どちらも小さい方が明るい



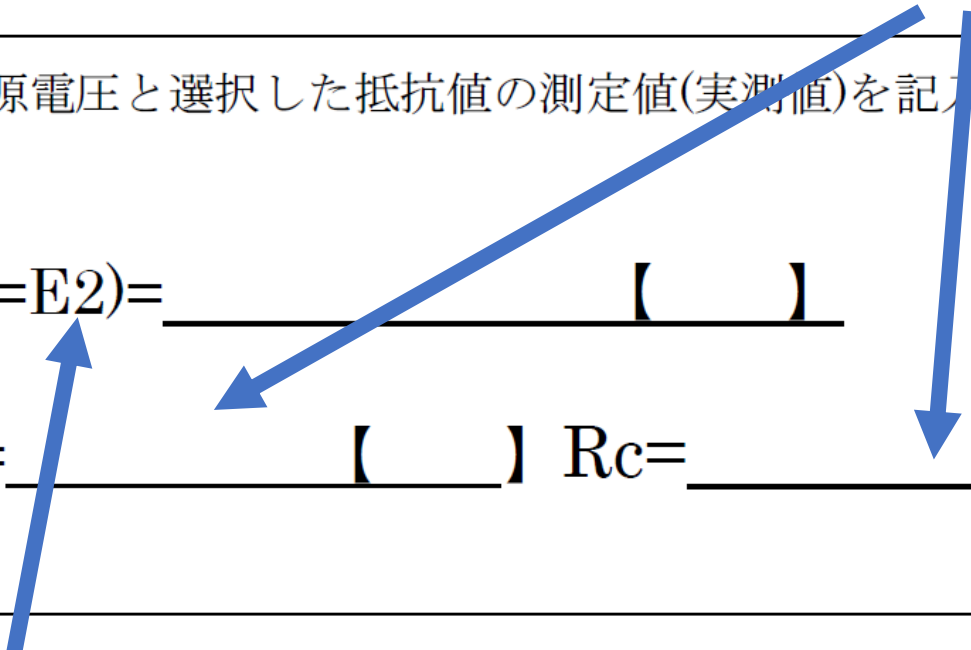
②使うLEDの色を決める

③抵抗を持ってきて、まず測って記入

②電源電圧と選択した抵抗値の測定値(実測値)を記入(単位も記入！)

$E1(=E2)=$ _____ 【 】

$Rb=$ _____ 【 】 $Rc=$ _____ 【 】



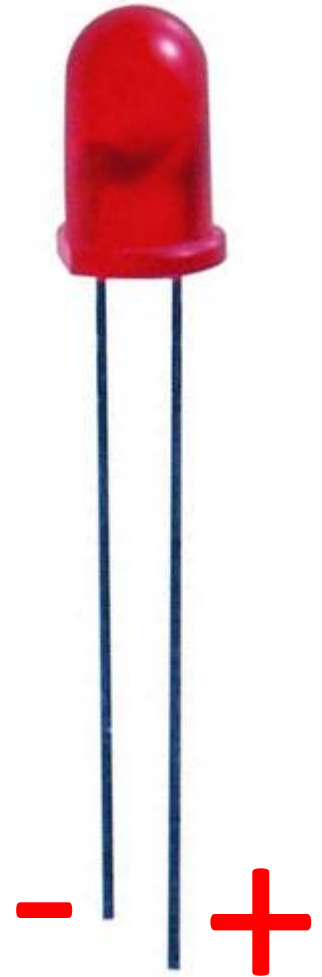
④電源電圧も測って記入

⑤回路を組む！！

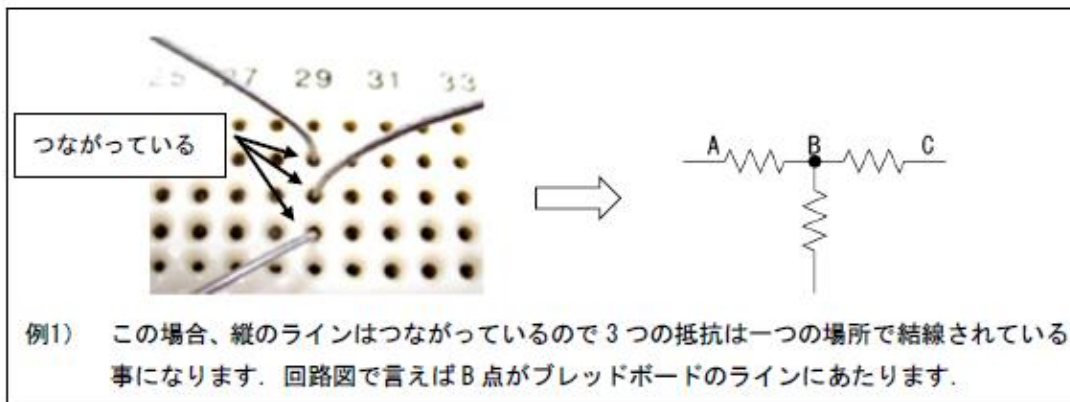
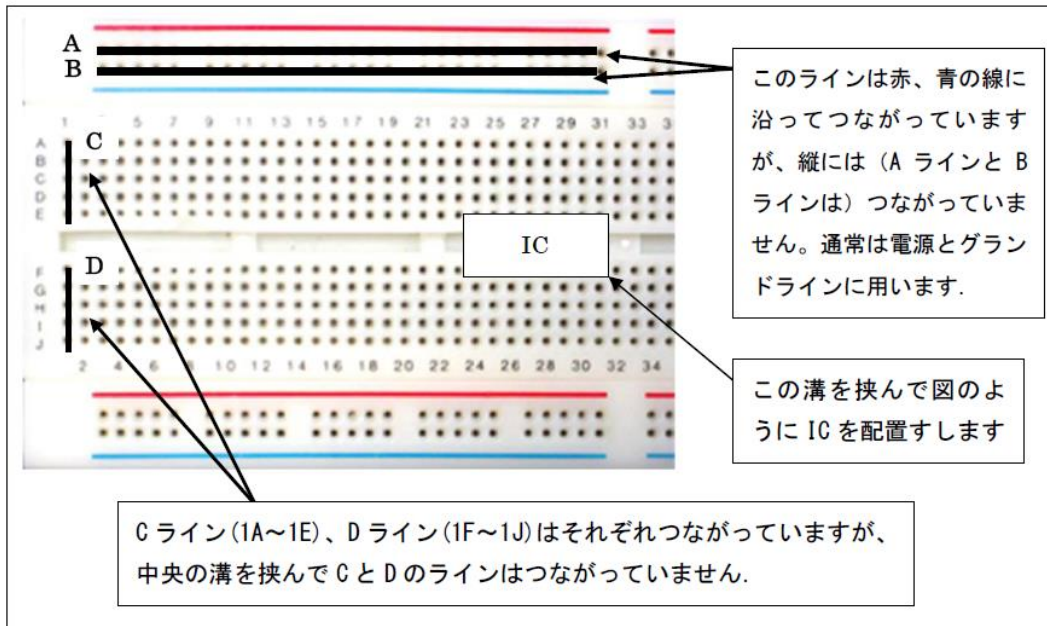
※電源を入れる前に確認してもらう

ありがち間違い

- 電源の接触が悪い(暫定1位)
- トランジスタの向きが逆
- 抵抗がつながっていない
- LEDの向きが逆
- 電源が入っていない



ブレッドボードの基本 (詳しくは別資料を見る)

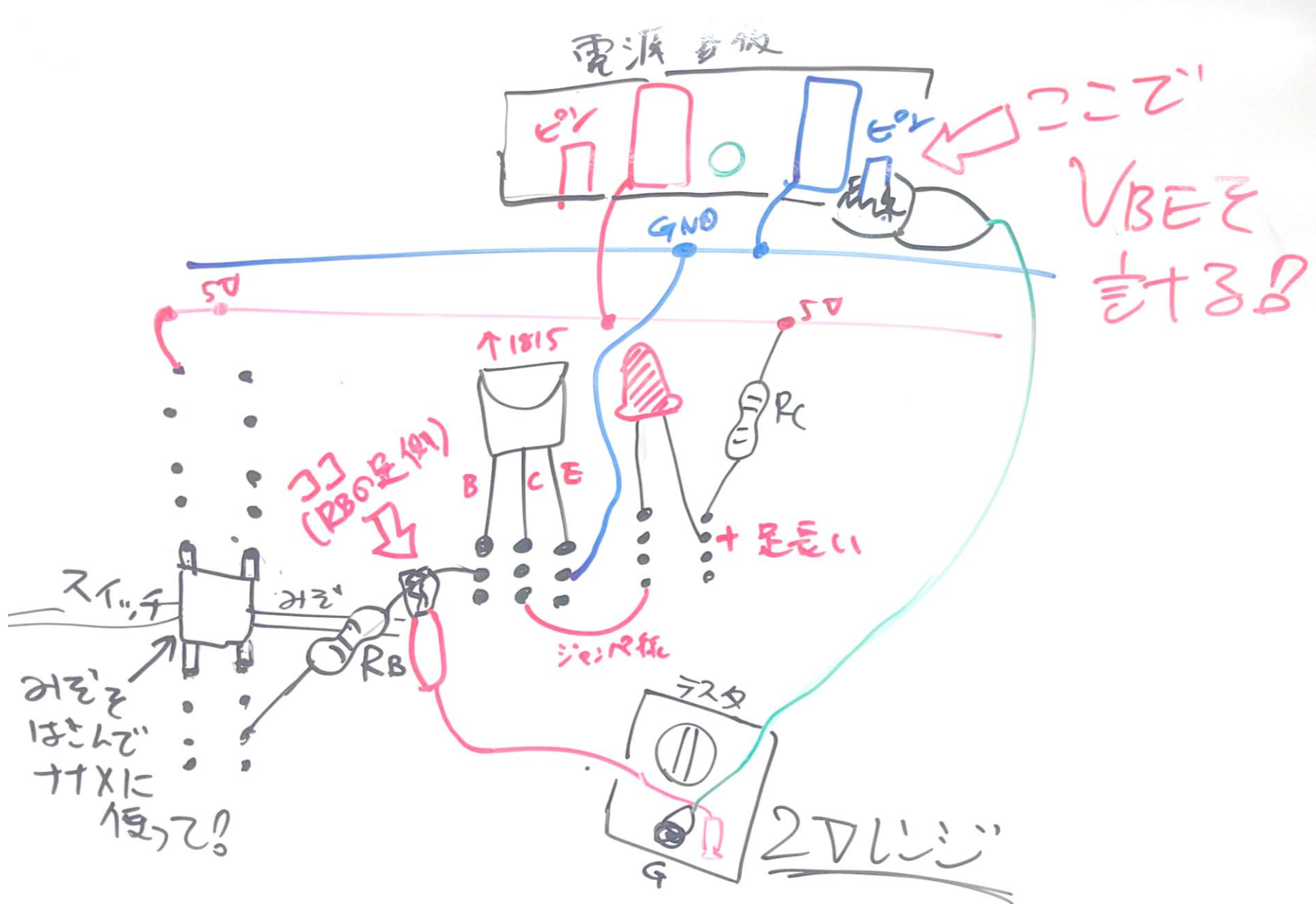


回路のヒント図

※TrとLEDの向きに注意！！



VBEはどこをはかるの？



⑥出来たら確認してもらう

⑦VBEを測ってベース電流を計算する

(VBEは0.7V周辺なので2Vレンジで！！)

ベースのとても小さな電流でLEDのON/OFFを制御していることがわかります！

⑧まず電源オフ，テスターオフ

終わったら，ボーナスに挑戦するか，
近所の苦戦している班員を助ける。
答えを教えちゃダメ

演習の手順まとめ

- ①班内で異なる値を決める。ただし、「抵抗リスト」から、一番近い値をさがす
- ②使うLEDの色を決める
- ③抵抗を持ってきて、まず測って記入
- ④電源電圧も測って記入
- ⑤回路を組む！！
※電源を入れる前に確認してもらう
- ⑥うまく出来たら確認してもらう
- ⑦VBEを測る(0.7Vなので2Vレンジ！)
- ⑧まず電源オフ，テスターオフ
- ⑨ベース電流を計算する