

温度センサ

演習手順

今日のメイン演習

32°CになったらTrをONにして

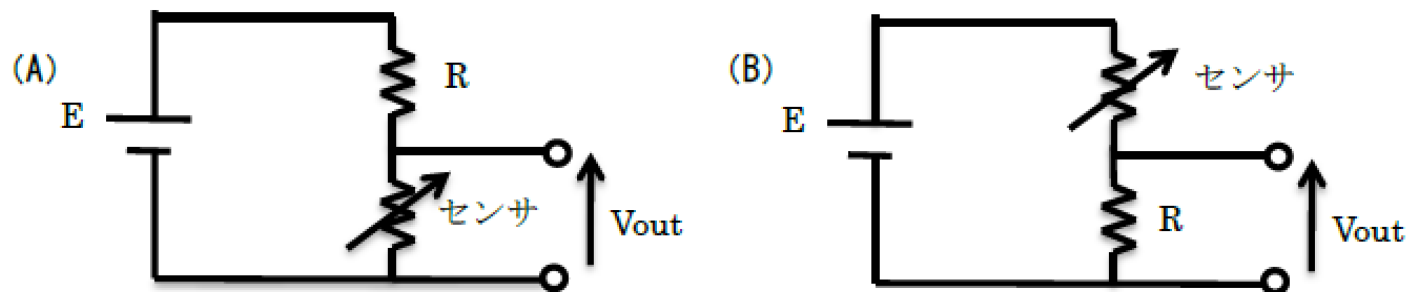
◆音で警告(ブザー)

◆光で警告 (LED)

◆扇風機を回す(ブラシレスモータ)
制御をする

抵抗可変型センサでトランジスタを ON にする方法

- ◎抵抗が増えていき、ある値になったら ON の場合は (A) 回路を、
- ◎抵抗が減少していき、ある値になったら ON の場合は (B) 回路



を使う。ある値で OFF にするならばセンサと抵抗の配置を逆にすればよい。

「センサの抵抗値がある値で V_{out} を 0.7 [V]」になるように R を設計してあげればよい。

今回はこちら！

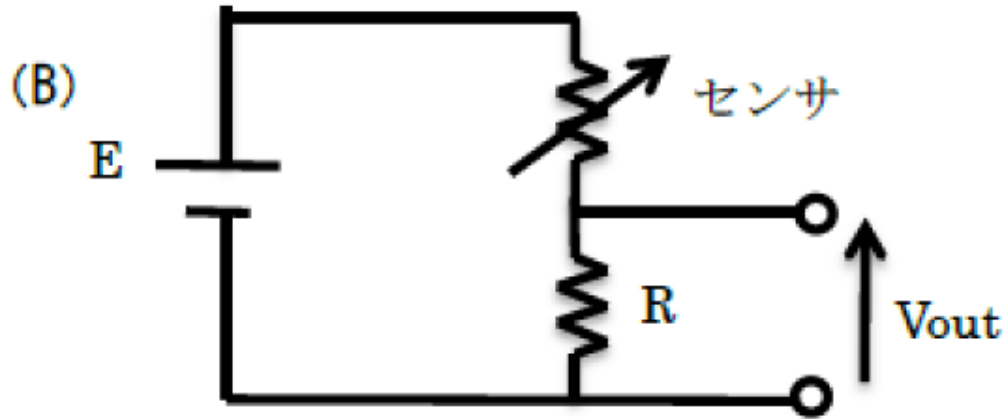


表.サーミスタの理論抵抗値

温度 【℃】	理論抵抗値 R_t 【Ω】
28	8.9 k
30	8.3 k
32	7.7 k

動作「温度が上がって32℃になったらTrをONにする」



抵抗が小さくなってサーミスタが7.7kΩのときに
 V_{out} がトランジスタのON電圧(0.65～0.80 V)
になるようなRを設計する

ということ

演習の手順

- ①どんな制御をするのかを決める。
4人班なので一つだけ重なる

32°CになったらTrをONにして

- ◆音で警告(ブザー)
- ◆光で警告 (LED)
- ◆扇風機を回す(ブラシレスモータ)
制御をする

◆音で警告：ブザー 極性あり

TrのON電圧は0.85V

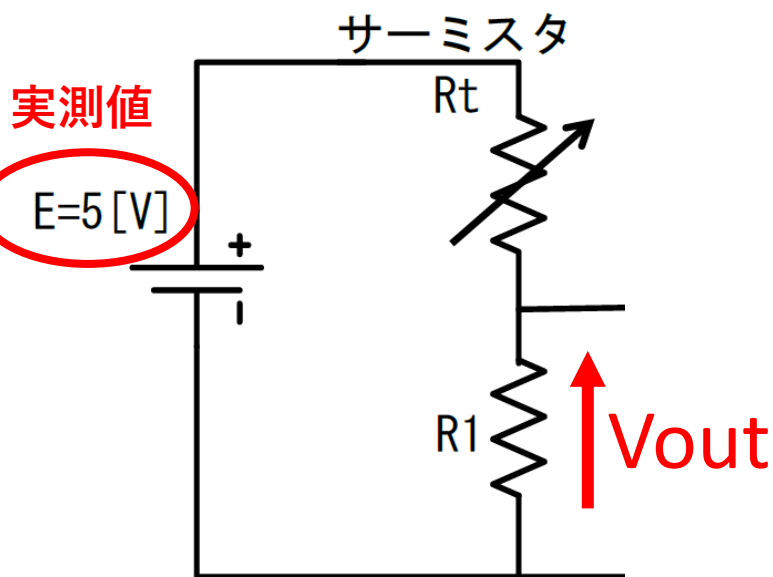
◆光で警告：LED, 色は各自決定
抵抗Rc(150-300Ω)が必要

TrのON電圧は0.65V

◆扇風機を回す：ブラシレスモータ
極性あり

TrのON電圧は0.85V

②電源電圧を測り， R1を設計する



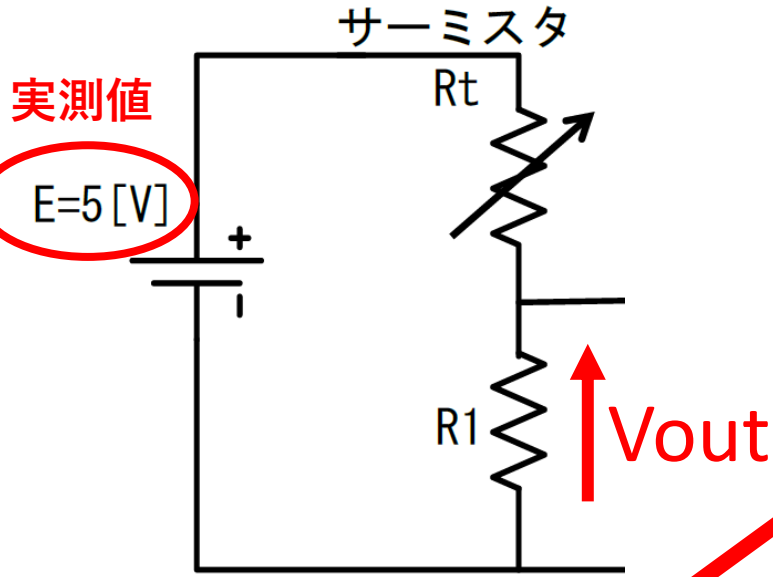
◆ VoutがTrをONにする電圧は

- LED : 0.65 V
- DCモータ : 0.85 V
- ブザー : 0.85 V

◆ 32°Cのとき Rt=7.7kΩ

$$V_{out} = \frac{R1}{R1+Rt} E \text{ [V]}$$

②電源電圧を測り， R1を設計する



◆ VoutがTrをONにする電圧は

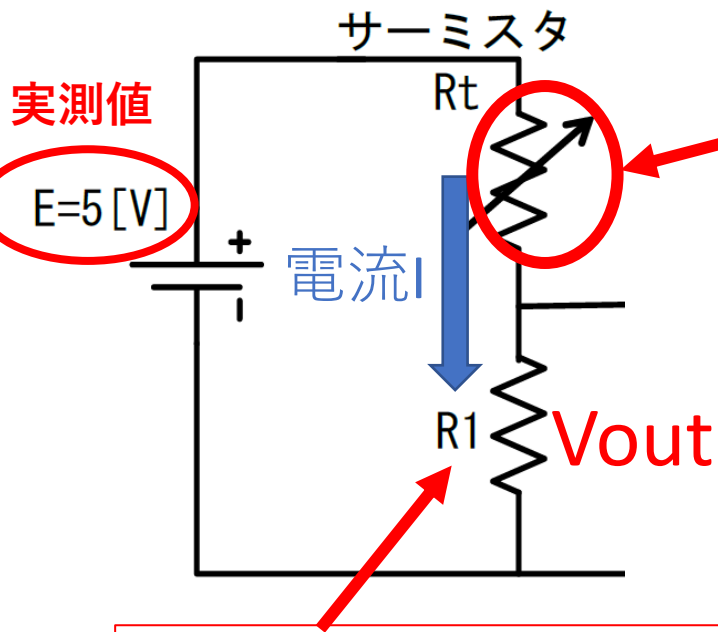
- LED : 0.65 V
- DCモータ : 0.85 V
- ブザー : 0.85 V

◆ 32°Cのとき Rt=7.7kΩ

$$V_{out} = \frac{R1}{R1 + Rt} E [V]$$

電源実測値

②電源電圧を測り， R1を設計する 別解



$R_t = 7.7\text{k}\Omega$ で，その電圧 V_t はLEDは $(E_{\text{実測値}} - 0.65)\text{V}$ ，モータとブザーは $(E_{\text{実測値}} - 0.85)\text{V}$ とわかるから

$$I = V_t / R_t \text{ [A]}$$

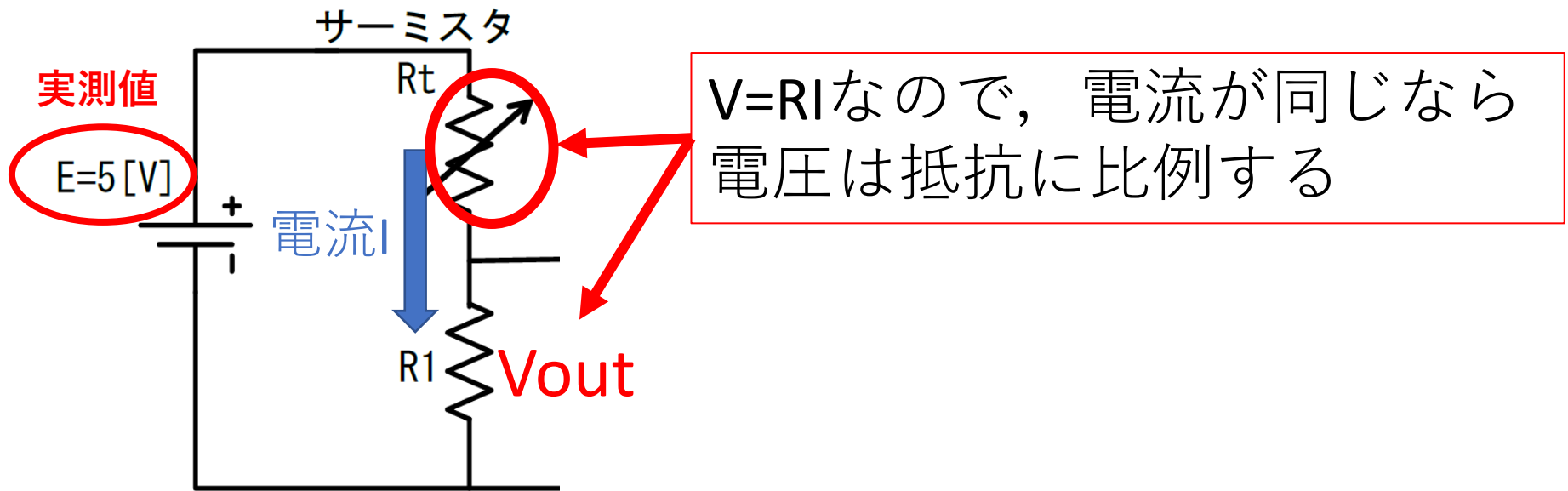
で回路の電流 I がわかる

V_{out} はLED：0.65 V，DCモータ：0.85 V，ブザー：0.85 V，電流 I は今計算したので

$$R_1 = V_{\text{out}} / I \text{ [\Omega]}$$

で R_1 が求まる．計算はこちらの方が楽

②電源電圧を測り， R1を設計する 別解2



と，言うことは，(多分) みんなの大好きな比の計算でOK

$$V_{out} : VR_t = R1 : R_t$$

- LED $R1 : R_t = 0.65 : (E_{\text{実測値}} - 0.65)$
- その他 $R1 : R_t = 0.85 : (E_{\text{実測値}} - 0.85)$

③一番近い抵抗を持ってくる(計算値)

同じ程度の差なら小さい値を選ぶ

④戻ってきたらすぐに抵抗値を測る(実測値)



！！注意！！

抵抗をもらうときには、計算値に近い「使える値」を確認して、その値を言うこと。

計算値を言った学生は追い返えされます

⑤回路を組む！！

ありがち間違い

- ジャンパの列ずれ
- トランジスタの向きが逆
- センサと抵抗の位置が逆
- LEDの向きが逆
- ブザー，DCモータの極性が逆

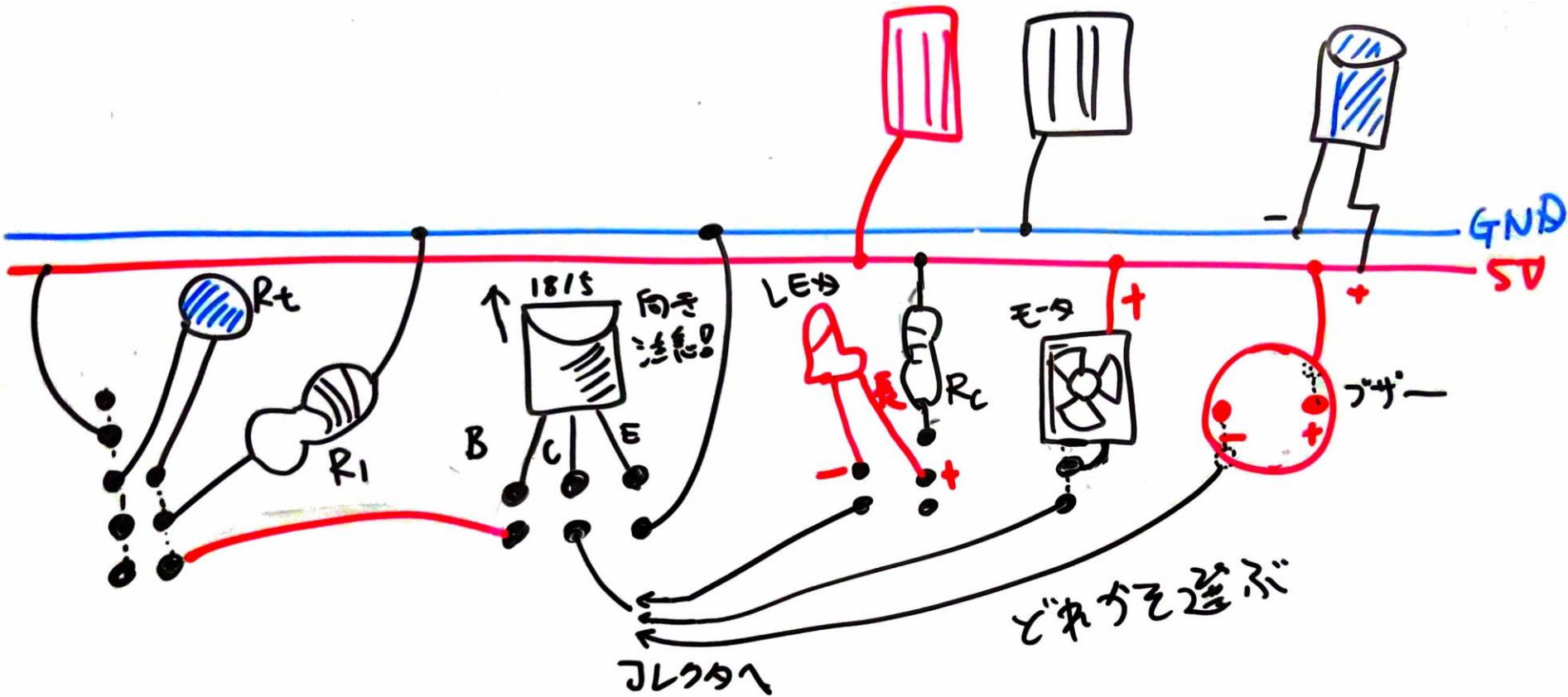


E C B



回路のヒント図

※TrやLED, ブザーなどの向きに注意！！



⑥出来たら動作を確認してもらおう

⑦まず片付ける(テスターオフ)

(ボーナスに挑戦する学生は片づけずに続行)

⑧考察を書く

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

メイン演習の手順まとめ

- ①どんな制御をするか決める
- ②電源電圧を測り， $R1$ を計算する
- ③近い抵抗値を持ってくる
- ④抵抗値を測る
- ⑤回路を組む！！
- ⑥うまく出来たら動作の確認をしてもらう
- ⑦片付ける（**テスターOFF**）
- ⑧考察を書く