

素子の最大定格と 分圧回路の計算

演習手順

今日の演習

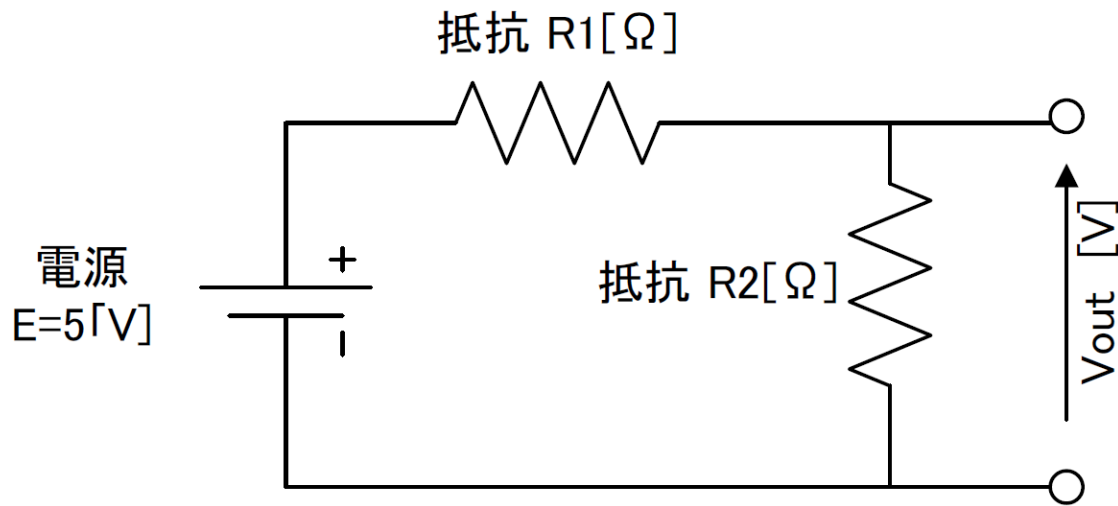
目的：

- ①電源電圧を，抵抗2本で任意の比率で分圧できる
- ②消費電力が最大定格を超えていないか(安全かどうか)確認できる



R2が0.7Vになるように分圧する
P<0.25Wかどうか計算して確認

演習の内容

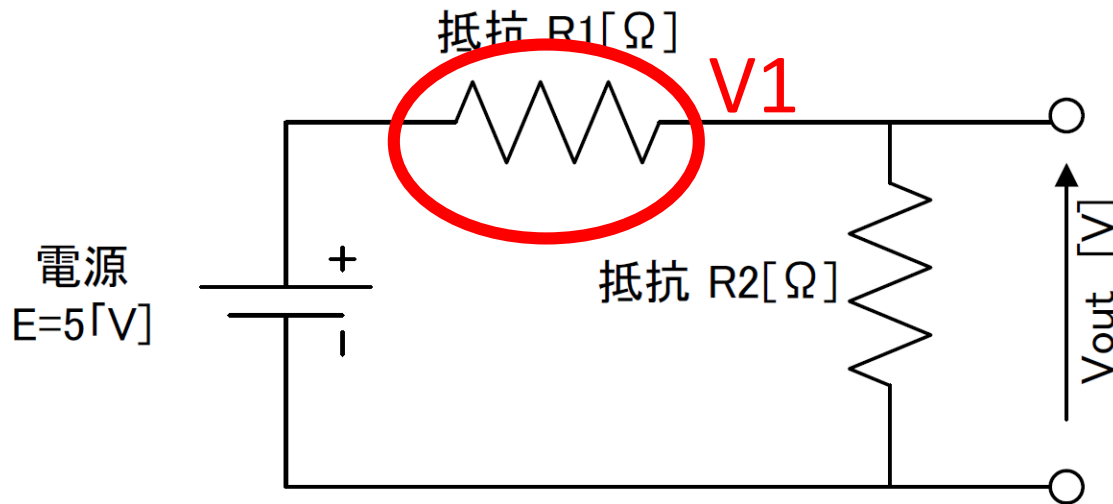


- ① $V_{out}=0.7V$ になるような抵抗の組み合わせを決める（組み合わせは無限にある）
- ② 選んだ抵抗で，最大定格電力 $1/4W$ を超えていないか確認する
- ③ OKならば，実際に回路を組んで電圧を計測する

分圧の確認

「各抵抗の電圧の和は電源に等しい」

電源は5V. V_{out} は0.7V. では, V_1 は?



V_{out} は0.7Vと
決まっている

$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E \text{ [V]}$$

演習の手順

①範囲内の電流を決める：各自バラバラの値

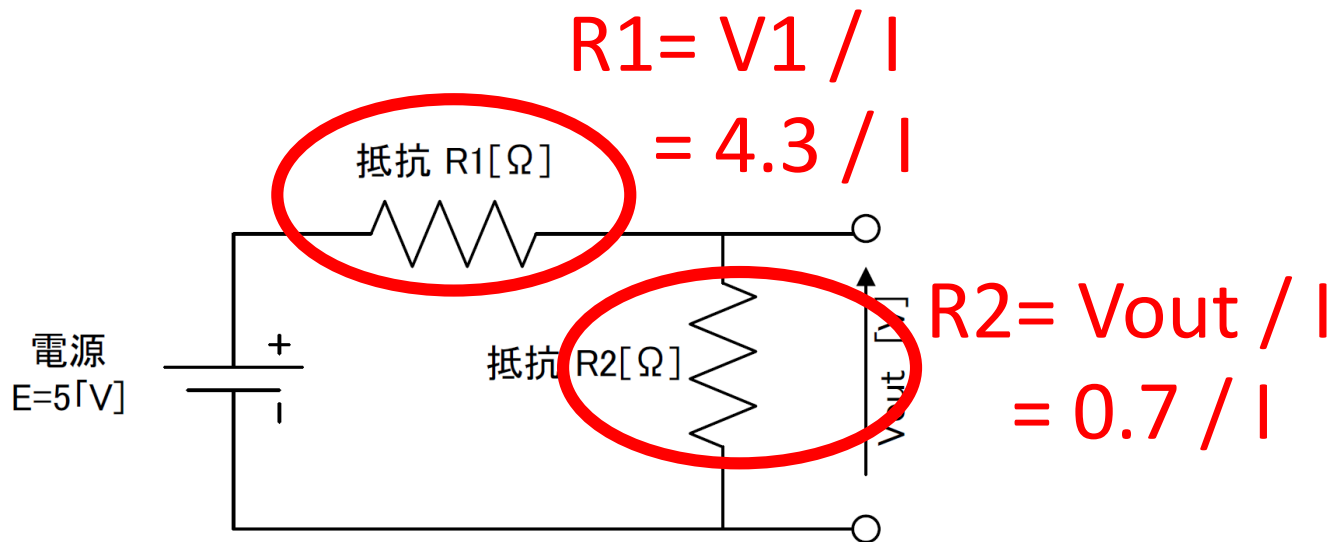
設計条件：①全電流は 20m[A]を超えないこと.



1mA～20mAの範囲で各自バラバラの値

② R1, R2を計算する

- 各抵抗の電圧V1, Voutはもうわかっている
↓
- 電流値もわかっている(自分で決めた)
- 直列回路なので同じ電流が各抵抗に流れる
↓
- **それぞれの抵抗でオームの法則を使えばRが求まるのでは？**



③電力を計算して安全確認をする

抵抗 R [Ω]

電流 I [A]

電圧 E [V]

$$P = IV = RI^2 = \frac{V^2}{R} \quad [\text{W}]$$

表 1.理論値の計算 (電源は 5[V]で計算)

R1 : [Ω]		R2 : [Ω]	
計算項目(理論)	計算値	[単位]	判断(○or×)
全電流	I =	[]	
R1 の電圧	V1 =	[]	
R2 の電圧	Vout =	[]	
R1 の消費電力	P1 =	[]	
R2 の消費電力	P2 =	[]	

二つの抵抗の電力が **どちらも 1/4W より低かったら** すべて○を付けて実際の回路で確認へ

④一番近い抵抗を持ってくる(計算値)

今回は安全のため計算値より大きな値を選ぶ

⑤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

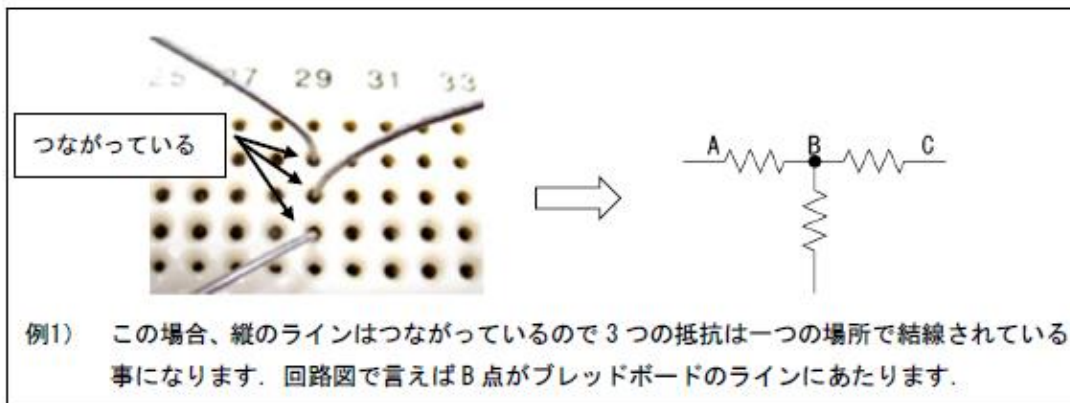
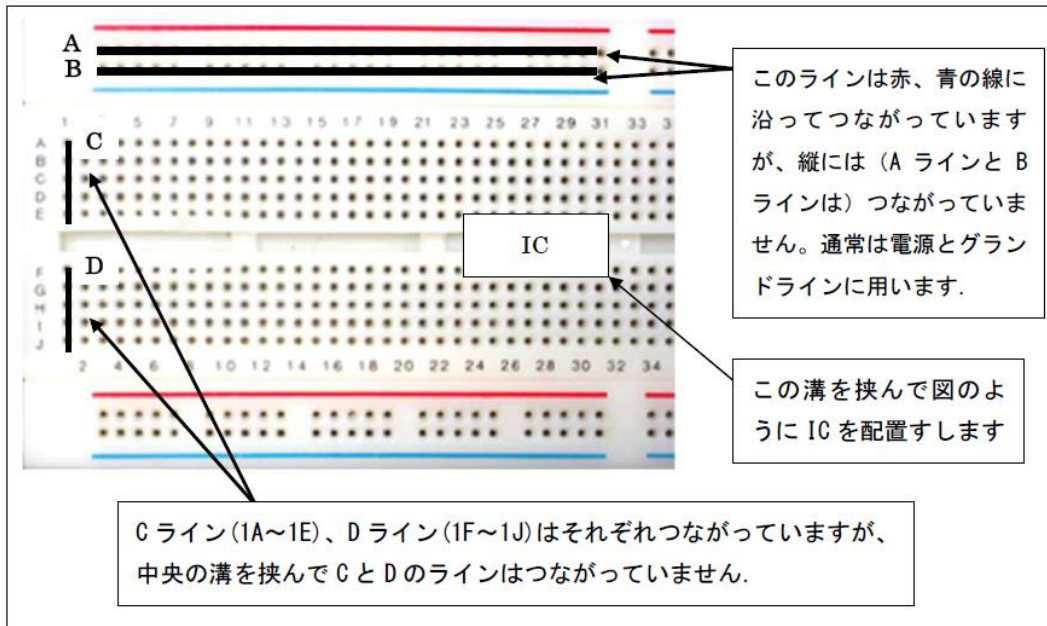
⑥回路を組む！！

※電源を入れる前に確認してもらう。

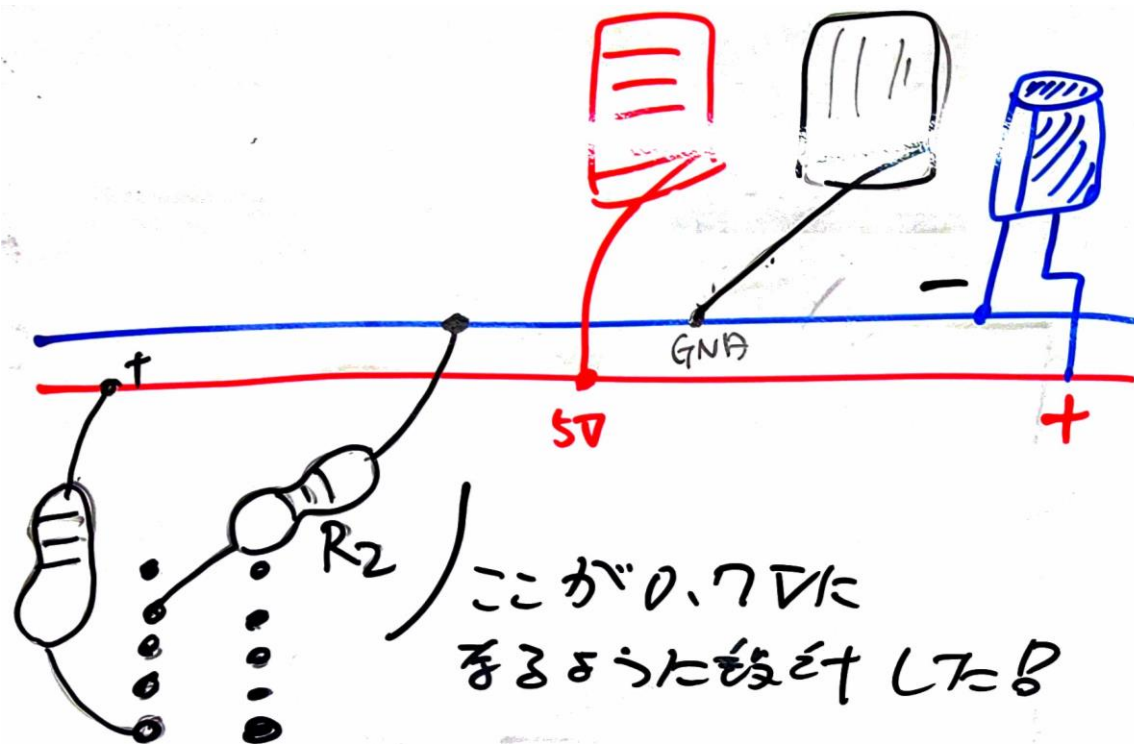
ありがち間違い

- 電源供給が逆
赤ラインはプラス，青ラインはマイナス
- ブレッドボードの使い方がわからない

ブレッドボードの基本 (詳しくは別資料を見る)

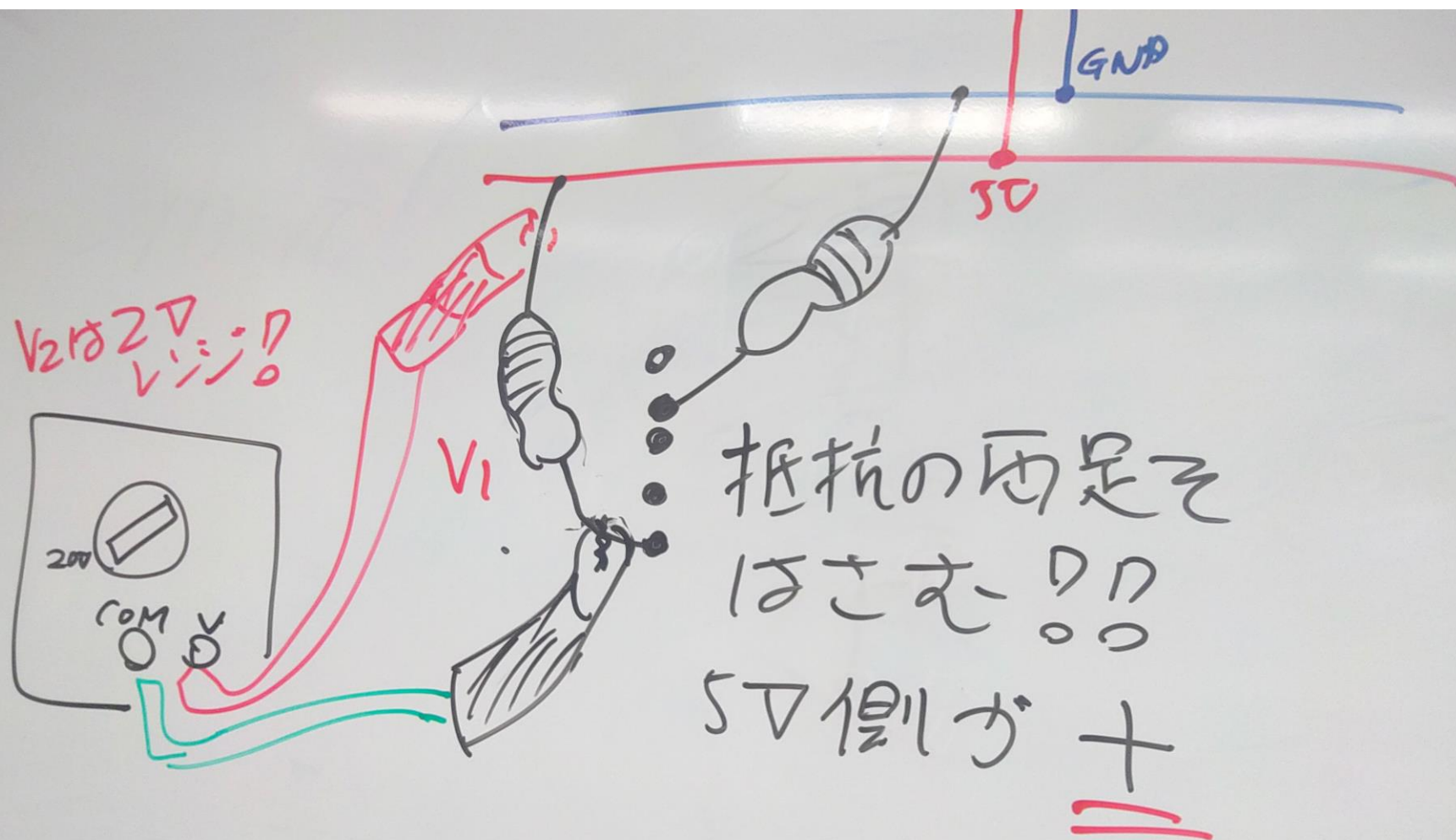


回路のヒント図



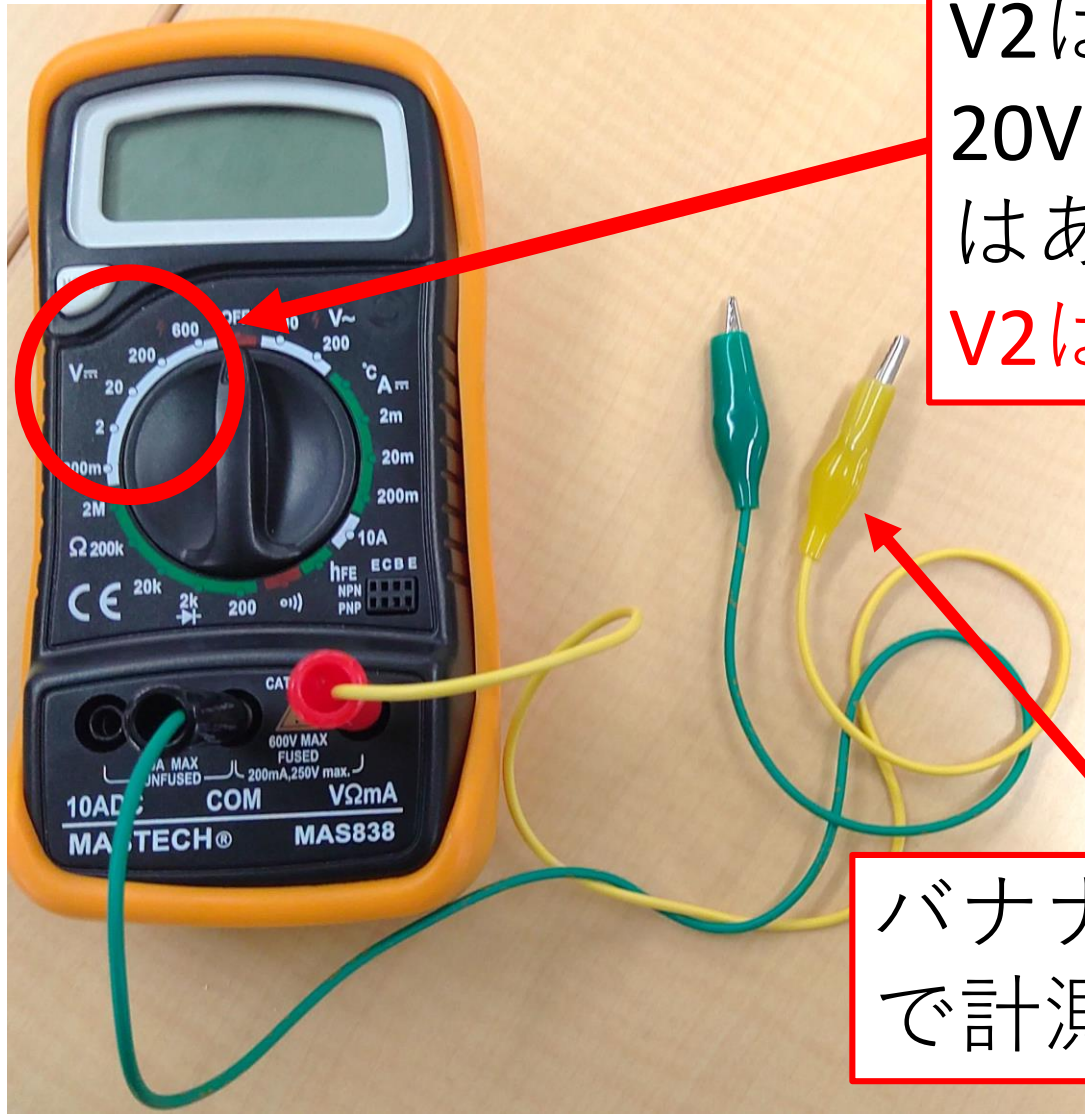
$$\begin{aligned}
 P &= I V \quad [\text{W}] \\
 &= \frac{V^2}{R} \quad [\text{W}] \\
 &= R I^2 \quad [\text{W}]
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} P \\ = \\ = \end{aligned}} \right) < \frac{1}{4} \text{W} \approx 50\text{KB}$$

どこを測るんだ？ ヒント図



- これはV1を測る場合. レンジは20Vレンジ
 - V2は0.7V周辺なので2Vレンジを使う

⑦回路のOKをもらったら各抵抗の 電圧を測る



V2は0.7V設計なので
20Vレンジでは適切で
はありません。
V2は2Vレンジで計測！

バナナーワニクリップ
で計測しましょう

⑧まず電源を切る， テスターをオフにする

⑨考察を書く

終わったら， ボーナ스에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

⑩片づける(まずコンデンサを抜く， テスターオフ)

演習の手順まとめ

- ①1-20mAで、流す電流を決める(各自バラバラ)
- ②R1, R2 を計算する
- ③抵抗の消費電力を計算して、安全確認をする
- ④計算値より大きい、「使える値」を持ってくる
- ⑤テスターで抵抗値を測る
- ⑥回路を組む！！
 - ※電源を入れる前に確認してもらう
- ⑦各抵抗の電圧をテスターで計測する
- ⑧終わったらまずは電源オフ, テスターオフ
- ⑨考察を書く