

電気回路③

流れ

- 振り返りの紹介
- 予習チェック
- 電気回路の問題
- キルヒホッフの法則

前回の振り返り

- シミュレーションを利用することにより、前回の実験ではよく分からなかった各地点での電位を求めることができた。前回は、電位を測る際の電圧計の接続の仕方を間違えていて実験で正しい数値を得られなかったが、電位を測るときには、電圧計はアースと測りたい電位を繋ぐ必要があるということが分かった。
- キルヒホッフの法則から、それぞれ電位や電流を計算し予測することができると。シミュレーションを使うことで、抵抗器による電流の分岐の比率やどの導線をどのように電流が伝わっているかなどを確認することができた。

前回の振り返り

- シミュレーションソフトによって、抵抗が電位を作り出すことがわかった

⇒ 電位差を作り出すのは、あくまで電池ですね。抵抗は、電流が流れたら、その両端で電圧降下がかかりますが、電流が流れなければ電圧降下は起きないので、抵抗が電位を生み出しているわけではないことに注意。

予習の振り返り

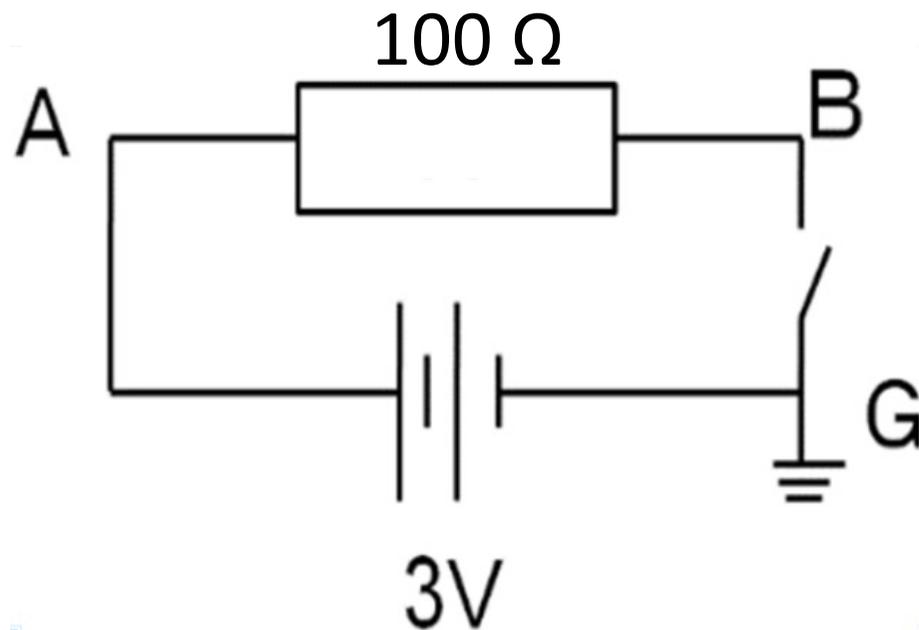
- 電位が高い方から低い方へ電流は流れる。電位図を書くことでわかりやすくなる。電池の+−に関わらず電池が2個以上ある場合は電位が高い方から低い方へ電流は流れる

⇒電位の高い方から低い方に電流は流れるから、電池内部を逆向きに電流が流れる場合もあるということですね。

予習チェック 1分間で説明

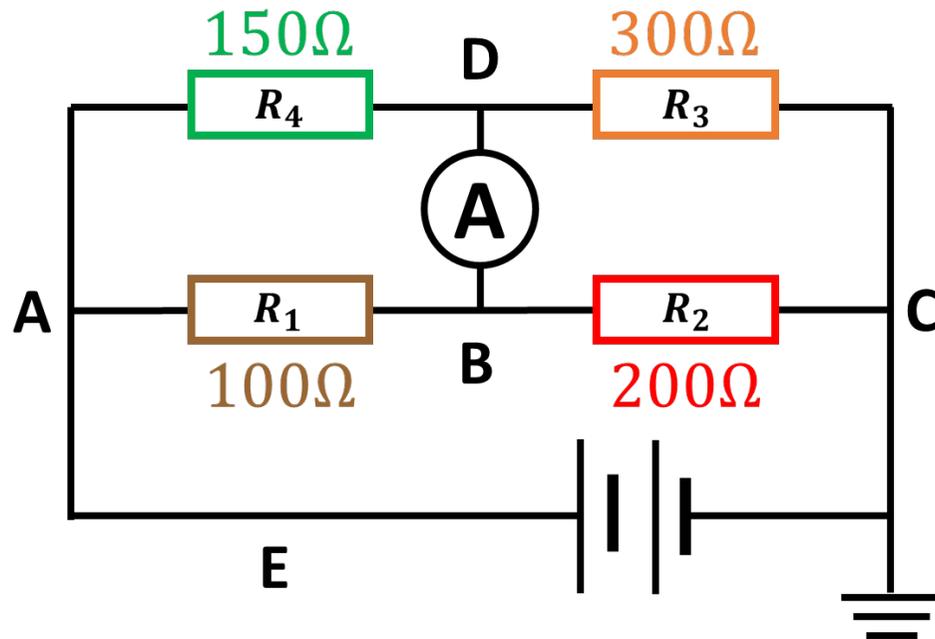
- 左側の方が説明してください
- 以下の問いについて説明せよ

下図の回路で、G点に対するB点の電位はいくらか。

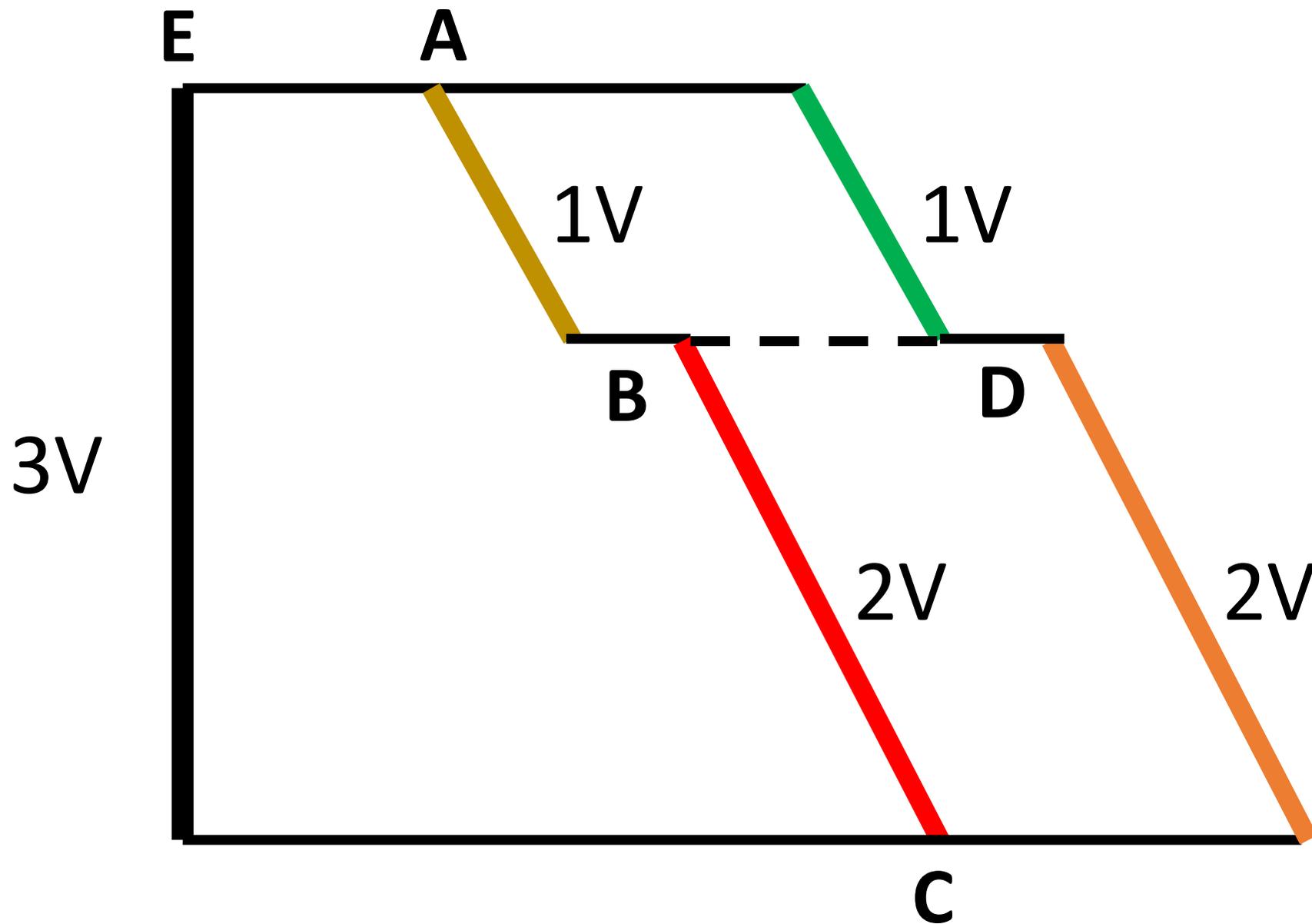


予習チェック 1分間で説明

- 右側の方が説明してください
- BD間には、どちらの向きにいくらの電流が流れるか。またその理由を説明せよ。

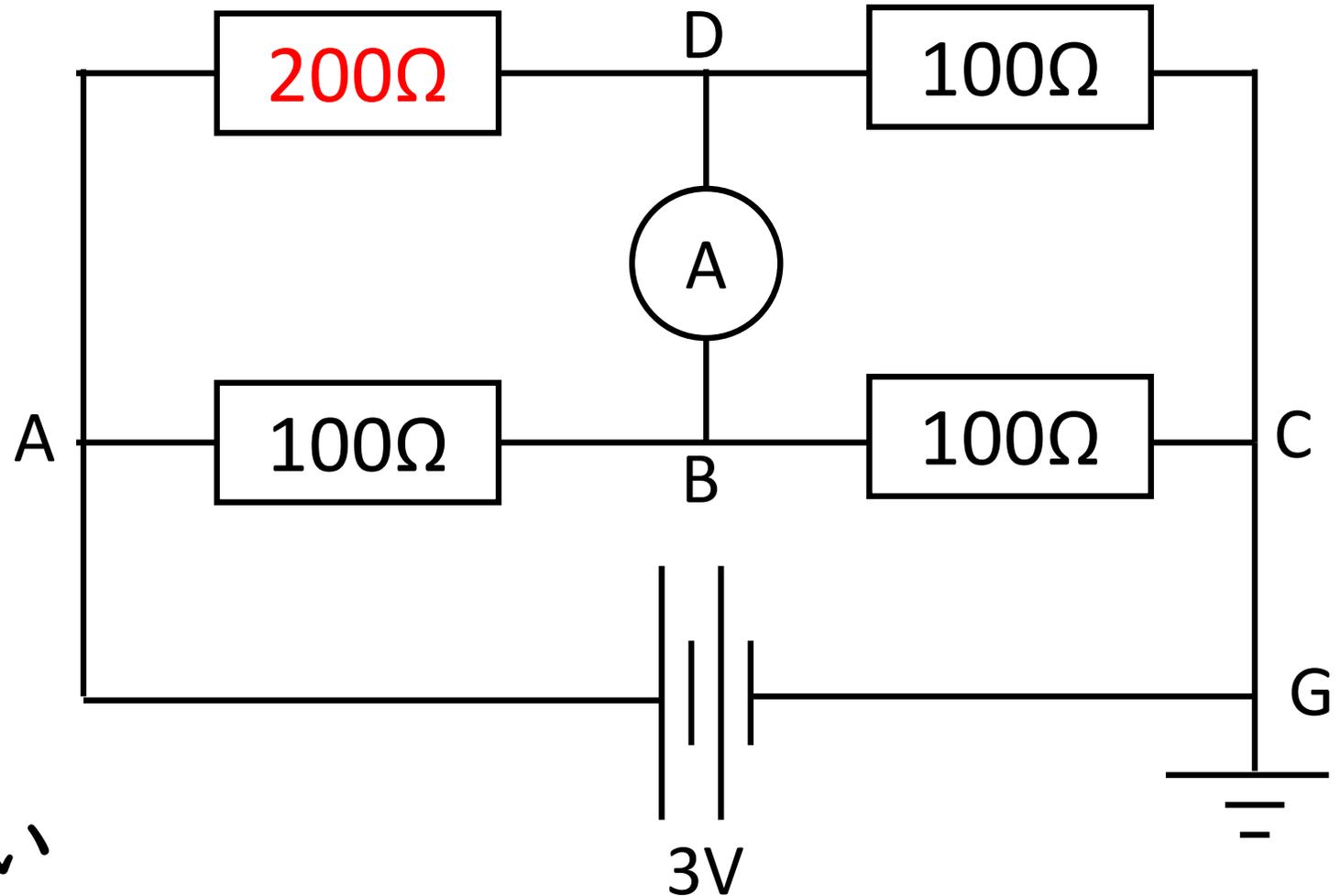


実験I-3



問1

BD間に流れる電流の向きは？

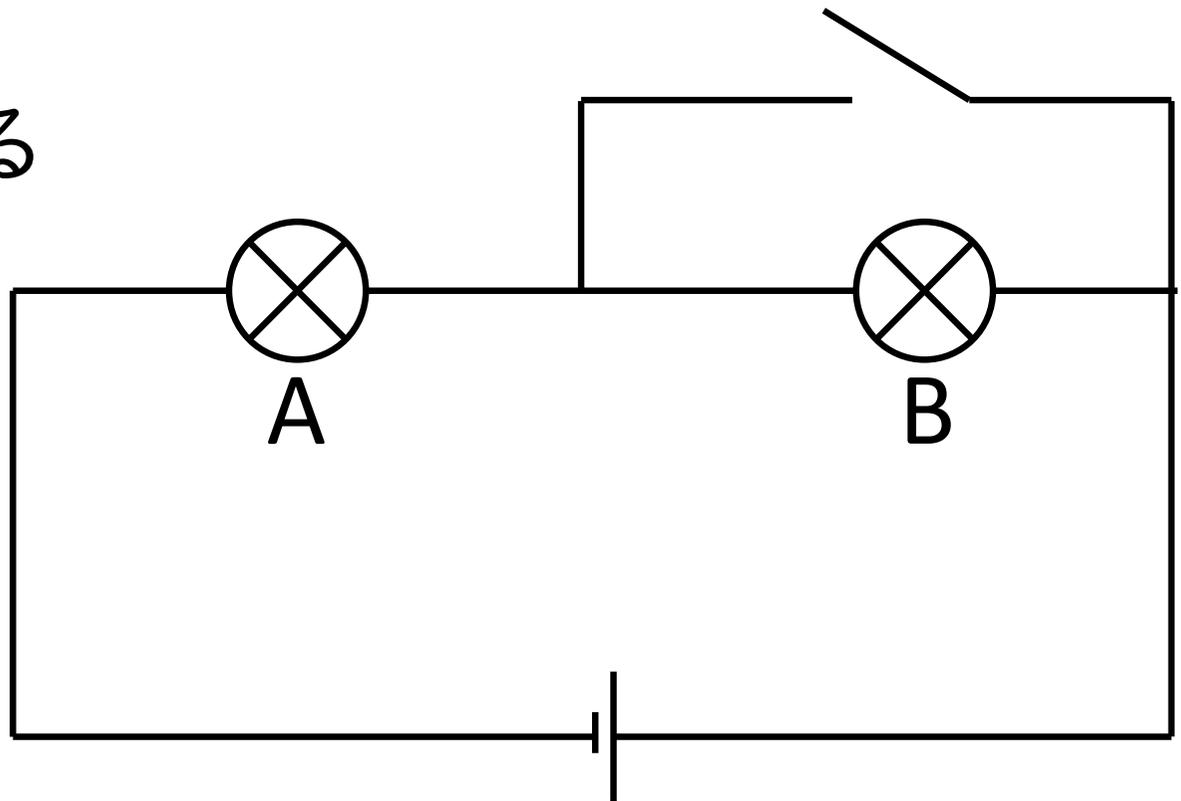


1. B→D
2. D→B
3. 流れない
4. これだけでは分からない

問2

下図のような回路で、はじめ2つの豆電球A, Bは同じ明るさで光っていたとする。スイッチを閉じたとき、豆電球Aの明るさは

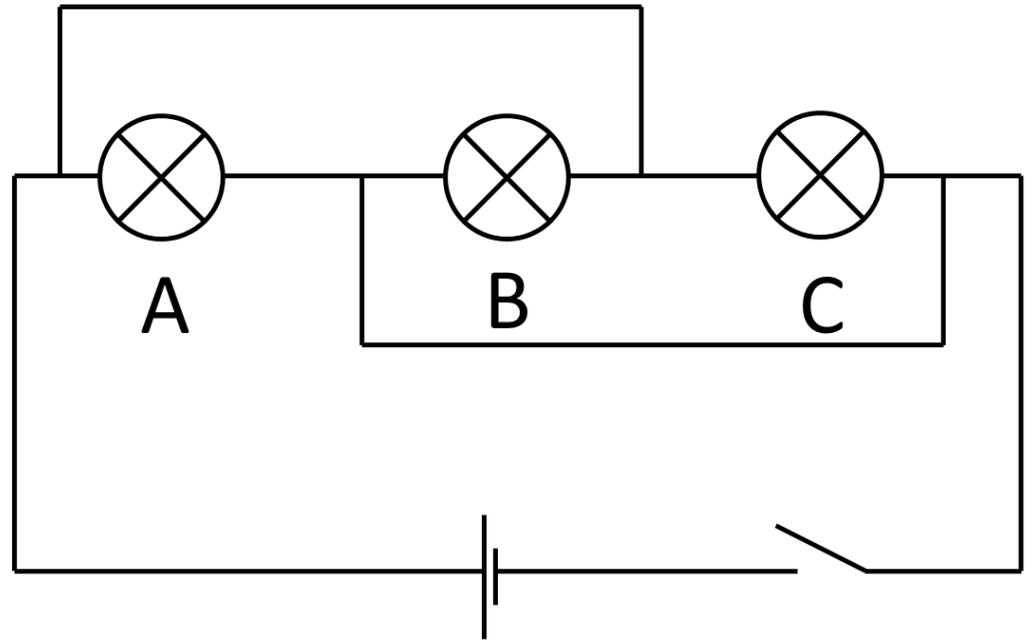
1. より明るくなる
2. 変わらない
3. 暗くなる



問3

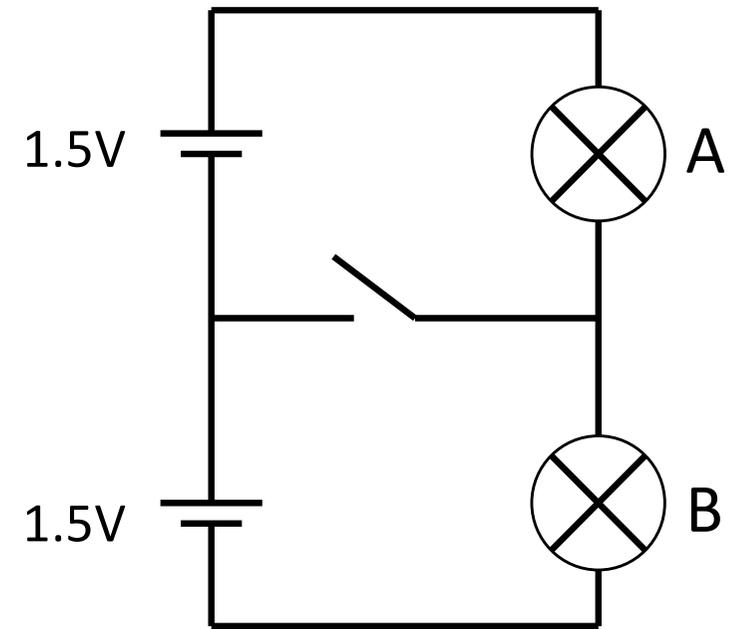
下図の回路で、スイッチを閉じると

1. Aが明るくなる
2. Bが明るくなる
3. Cが明るくなる
4. AとBが明るくなる
5. AとCが明るくなる
6. BとCが明るくなる
7. A, B, C全て明るくなる
8. どれも明るくならない



問4

同じ豆電球A, Bを使って, 下図のような回路を組んだ。スイッチを閉じたとき,



1. どちらの豆電球も明かりが消える
2. 豆電球A, Bともに, より明るくなる
3. 豆電球A, Bともに, 暗くなる
4. 豆電球Aがより明るく, Bが暗くなる
5. 豆電球Aが暗く, Bがより明るくなる
6. 変化しない

キルヒホッフの第1法則

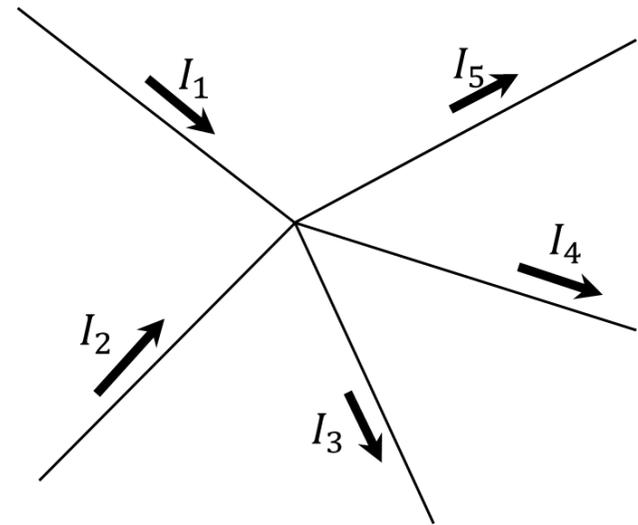
導線が1点で交わる時、その点に流入する電流の和と、流出する電流の和は等しい

右図の場合、

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

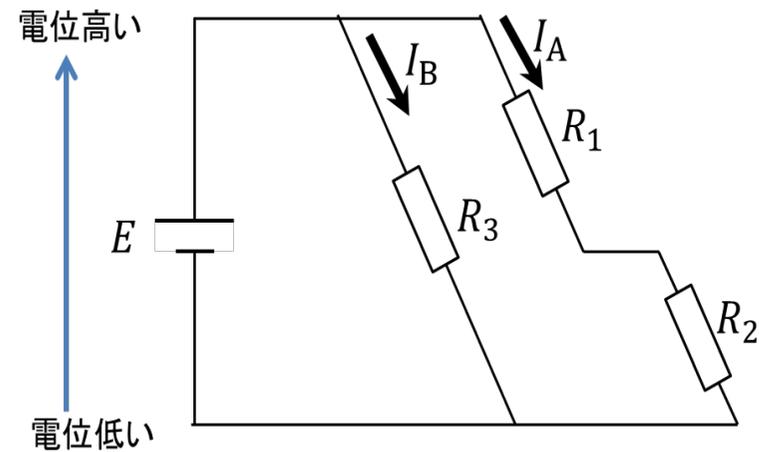
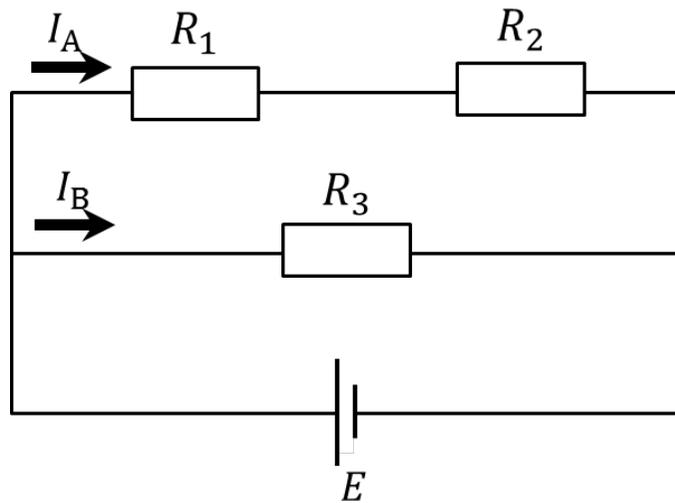
流入する電流を正、流出する電流を負とすると

$$I_1 + I_2 + (-I_3) + (-I_4) + (-I_5) = 0$$



キルヒホッフの第2法則

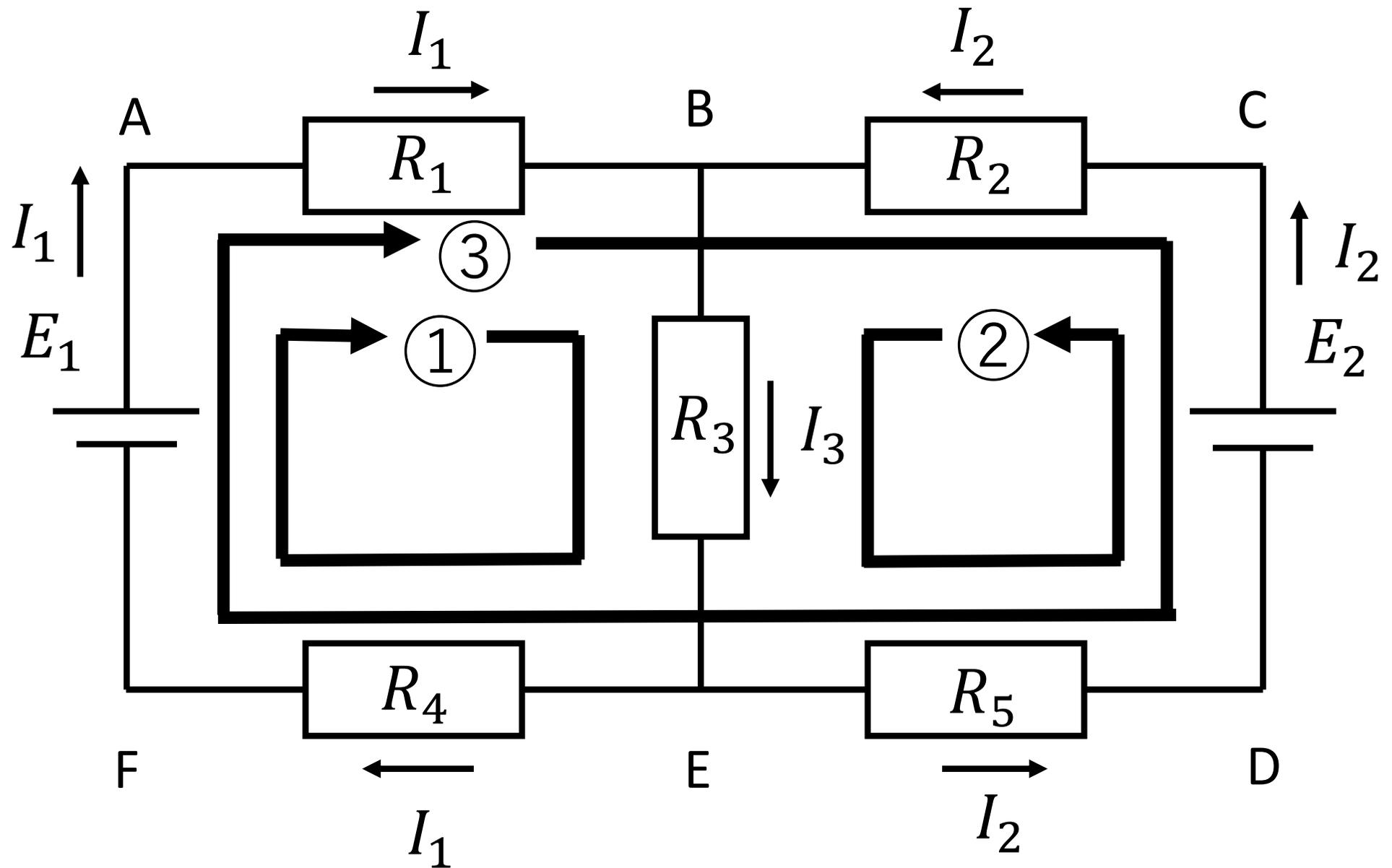
回路網中の任意の閉回路内において、一定の向きにたどった起電力の総和は、同じ向きにたどる電圧降下の和に等しい



抵抗 R_1, R_2 を通る閉回路： $E = R_1 I_A + R_2 I_A$

抵抗 R_3 を通る閉回路： $E = R_3 I_B$

キルヒホッフの法則の利用



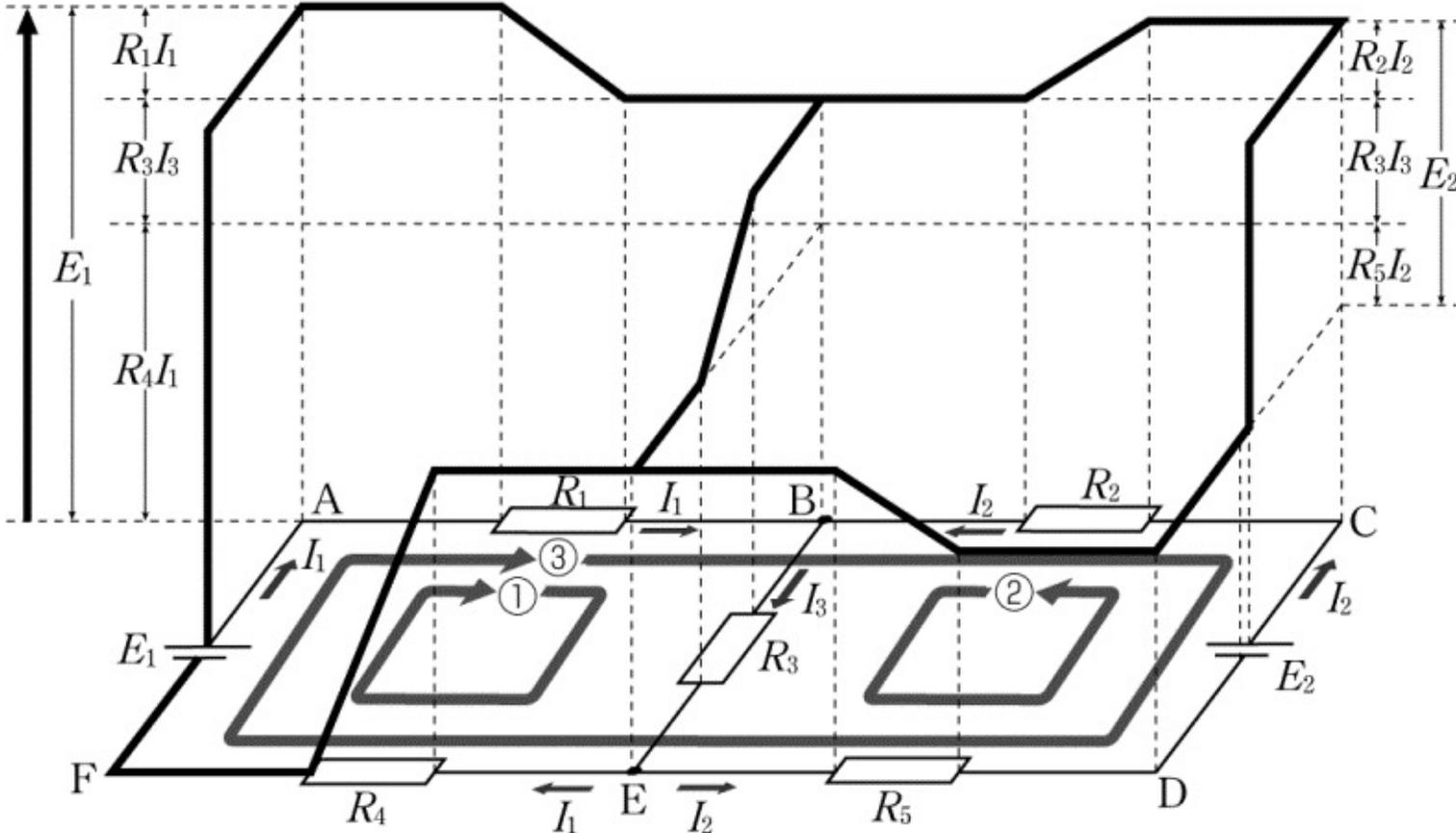
キルヒホッフの法則の利用

キルヒホッフの第2法則より

キルヒホッフの第1法則より

閉回路① $E_1 = R_1 I_1 + R_3 I_3 + R_4 I_1$
 閉回路② $E_2 = R_2 I_2 + R_3 I_3 + R_5 I_2$
 閉回路③ $E_1 - E_2 = R_1 I_1 - R_2 I_2 - R_5 I_2 + R_4 I_1$

$$I_3 = I_1 + I_2$$



図のような回路をつくった. A点に流れる電流とB点に流れる電流を比べたとき

1. A点を流れる電流の方が大きい
2. 電流の大きさは等しい
3. B点を流れる電流の方が大きい

