

2026 年度 電気・電子回路 II

第 1 回講義資料

情報コース 小野寺優希也

2026 年 10 月 2 日

§1 シラバスの補足

- 11 週目から 14 週目のグループワーク
 - LTspice を用いた回路シミュレーション
 - 4 人から 5 人のグループに分ける予定
 - グループで一つレポートを作成して、リーダーが提出する形にする予定
 - グループワークの進捗が悪い場合には、15 週目の演習課題がグループワーク 5 になるかもしれません。そのときは、皆様の合意をとります。
 - * 15 週目の演習課題がグループワーク 5 になった場合にも演習課題は配布します。
- 期末試験は持ち込み不可で対面での筆記試験を予定

§2 講義資料について

- おのでらばのホームページに掲載
 - <https://yukiyad.pr.tsuruoka-nct.ac.jp/teaching/>
- 講義前までにアップロードするので適宜印刷したりダウンロードして自分の端末に保存したりするなどしてください
- 自主学習問題がありますが、これは文字通り自主的に取り組む問題です。提出しなくても問題ありません。
- 講義中に演習問題を解くことがありますので、適切な準備をよろしくお願いします。
- ホームページに掲載していない資料の外部公開は禁止です。

§3 その他

- 出席は Forms を用いて行います
 - 出席用 QR コードと URL は Teams のフォルダに格納済みです。
- 資料で修正点が発生した場合には、修正箇所がわかるように記載します。例えば、取り消し線

を使用して文章を修正します。

- 質疑や要望などあればチャットで連絡ください。
- 何かあればすぐに相談してください。
- 補講や休講の連絡をすることがあるので、きちんと連絡を確認してください。
- 忘れていることややると言っておきながらやらないことなどあれば遠慮なくご指摘ください。
- 私に期待をしないでください。

§4 電子回路を学ぶ必要性

IoT と電子回路の関係について、まず以下の動画を見ながら確認する。

- IoT と電子回路

– <https://www.youtube.com/watch?v=oEfXG3VgdKU>

IoT では、情報を処理するソフトウェアだけでなく、センサや通信機器などのハードウェアも重要となる。そのため、情報分野の技術者にとっても、電気・電子分野の知識が必要となる場面は多い。以下の資料を見ながら、産業界で求められている知識や技術について確認する。

- 産業界で求められる知識・技術

– https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/entaku/pdf/150806_entaku2_siryo01.pdf

– https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/entaku/pdf/150806_entaku2_siryo01hosoku.pdf

また、将来の進路を考える際の参考として、情報系や電気・電子系を含む業界・職種別の年収についても確認する。

- 業界・職種別の年収

– https://mynavi-agent.jp/helpful/income/category/it_09.html

– https://mynavi-agent.jp/helpful/income/industry/maker_03.html

– <https://mynavi-agent.jp/helpful/income/industry/>

最後に、身近な例として家電の IoT 化について確認する。情報技術と電気・電子技術が実際の製品の中でどのように結び付いているかを見てみる。

- 家電の IoT 化

– https://www.youtube.com/watch?v=Y7_9tIqnEao

§5 キルヒホッフの法則の復習

電子回路を解析する際には、キルヒホッフの法則を用いて電流や電圧の関係を考える。そこで、本節では、キルヒホッフの第1法則および第2法則について復習する。

5.1 キルヒホッフの第1法則

以下の法則はキルヒホッフの第1法則もしくは電流則と呼ばれている。

キルヒホッフの第1法則

ある接続点に流入する電流の和は流出する電流の和と等しい。

例題 5.1

図5.1に示す接続点について、キルヒホッフの第1法則を用いて、電流 I_1 、 I_2 、 I_3 の関係式を求めよ。

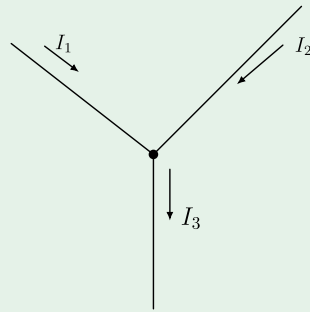


図 5.1

解答

図5.2より、以下となる。

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (5.1)$$

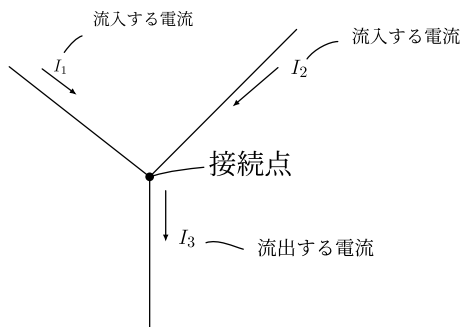


図 5.2

□

問題 5.2

図 5.3 に示す接続点について、キルヒホッフの第 1 法則を用いて、電流 I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , I_5 の関係式を求めよ.

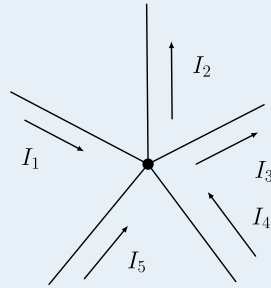


図 5.3

問題 5.2

図 5.3 に示す接続点について、キルヒホッフの第 1 法則を用いて、電流 I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , I_5 の関係式を求めよ。

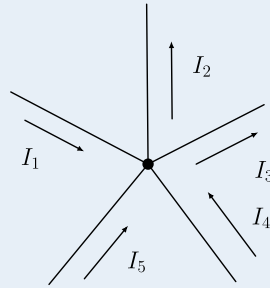


図 5.3

解答

図 5.3 より、接続点に流入する電流は I_1 , I_4 , I_5 、流出する電流は I_2 , I_3 である。したがって、キルヒホッフの第 1 法則より、

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

となる。

□

5.2 キルヒホッフの第 2 法則

以下の法則はキルヒホッフの第 2 法則もしくは電圧則と呼ばれている。

キルヒホッフの第 2 法則

回路網中の任意の閉路を一定方向に一周したとき、回路の各部分の起電力の総和と電圧降下の総和は互いに等しい。

ここで、閉路とは閉じた一つの回路のことをいう。

例題 5.3

図 5.4 に示す回路について、キルヒホッフの第 1 法則および第 2 法則を用いて、回路を流れる電流の関係式を求めよ。

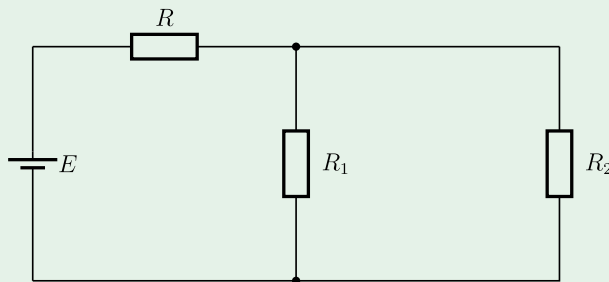


図 5.4

解答

まず、接続点に流れる電流の正の方向を仮定し、記号を定める．そのため、図 5.5 のように I, I_1, I_2 を定める．

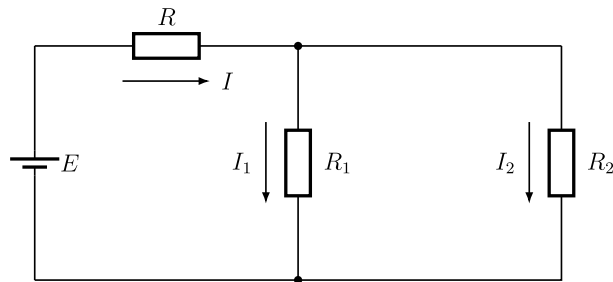


図 5.5

接続点について、キルヒホッフの第 1 法則を適用し、方程式を立てる．図 5.5 より、

$$I = I_1 + I_2 \quad (5.2)$$

となる．次に、キルヒホッフの第 2 法則を適用し、方程式を立てる．図 5.6 の通りに閉路①、②を定める．

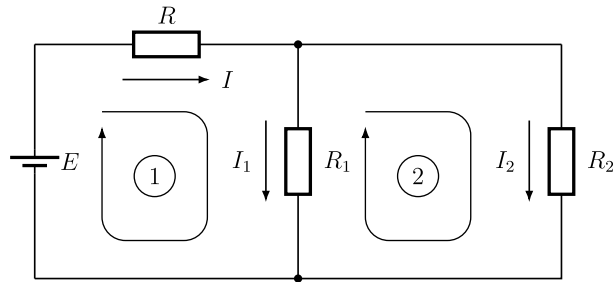


図 5.6

キルヒホッフの第 2 法則より、閉路①から

$$E = RI + R_1 I_1 \quad (5.3)$$

を得る．また、閉路②から

$$-R_1 I_1 + R_2 I_2 = 0 \quad (5.4)$$

を得る．

□

問題 5.4

図 5.7 に示す回路について、次の問いに答えよ。

1. キルヒホッフの第 1 法則を用いて、電流 I , I_1 , I_2 の関係式を求めよ。
2. 閉路①および②について、キルヒホッフの第 2 法則を用いて、それぞれ関係式を求めよ。

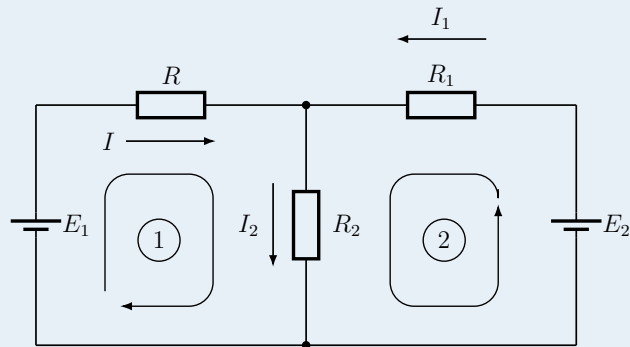


図 5.7

問題 5.4

図 5.7 に示す回路について、次の問いに答えよ。

1. キルヒホッフの第 1 法則を用いて、電流 I , I_1 , I_2 の関係式を求めよ。
2. 閉路①および②について、キルヒホッフの第 2 法則を用いて、それぞれ関係式を求めよ。

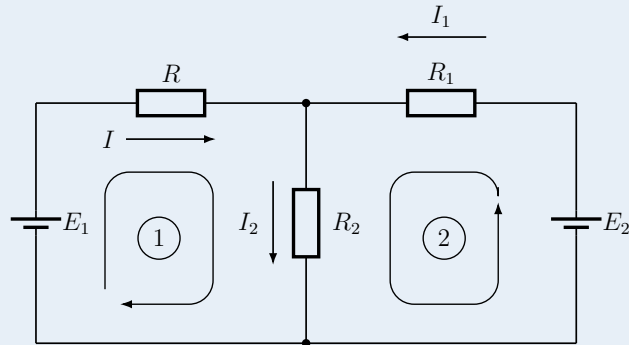


図 5.7

解答

1. キルヒホッフの第 1 法則より、

$$I + I_1 = I_2$$

となる。

2. 閉路①について、キルヒホッフの第 2 法則より、

$$E_1 = RI + R_2 I_2$$

となる。

閉路②について、キルヒホッフの第 2 法則より、

$$E_2 = R_1 I_1 + R_2 I_2$$

となる。

□

§6

自主学習課題

問題 6.1

図 6.1 に示す回路について、次の問いに答えよ.

1. キルヒホッフの第 1 法則を用いて、電流 I_1 , I_2 , I_3 の関係式を求めよ.
2. 閉路①および②について、キルヒホッフの第 2 法則を用いて、それぞれ関係式を求めよ.

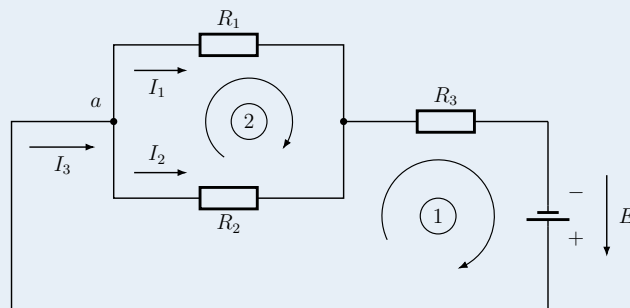


図 6.1

問題 6.1

図 6.1 に示す回路について、次の問いに答えよ。

1. キルヒホッフの第 1 法則を用いて、電流 I_1 , I_2 , I_3 の関係式を求めよ。
2. 閉路①および②について、キルヒホッフの第 2 法則を用いて、それぞれ関係式を求めよ。

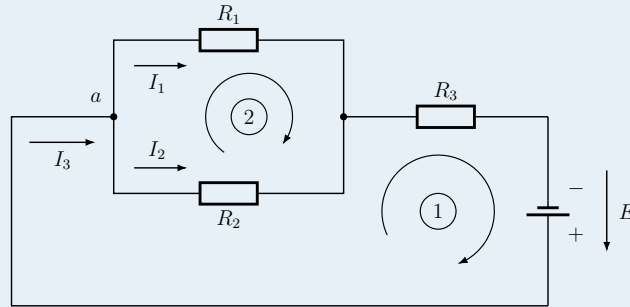


図 6.1

解答

1. 接続点 a にキルヒホッフの第 1 法則を適用すると、

$$I_3 = I_1 + I_2$$

となる。

2. 閉路①について、キルヒホッフの第 2 法則より、

$$E = R_2 I_2 + R_3 I_3$$

となる。

閉路②について、キルヒホッフの第 2 法則より、

$$R_1 I_1 - R_2 I_2 = 0$$

となる。

□